УДК 331.526

Внедрение искусственного интеллекта как компенсационный инструмент преодоления дефицита трудовых ресурсов и механизм повышения производительности труда – международный опыт и российские реалии

Морозов И.В.
Соискатель Института инженерной экономики и предпринимательства
Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ

Мустафина Г.Н.
Старший преподаватель кафедры информатики
и вычислительной математики, начальник центра
информационных технологий Набережночелнинского
государственного педагогического университета

Авторы рассматривают цифровизацию и внедрение искусственного интеллекта в качестве механизма повышения производительности труда и способа преодоления дефицита трудовых ресурсов. В работе обосновывается необходимость балансировки внутреннего рынка труда через процедуру перераспределения существующих ресурсов за счет повышения эффективности работы экономических субъектов.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация, искусственный интеллект, рынок трудовых ресурсов, производительность труда

Политика «отмены» России на международной арене, реализуемая коллективным Западом в 2022–2023 гг., хотя и крайне негативно отразилась на темпах социально-экономического развития, но все же так и не смогла полностью достичь заявленных инициаторами целей. В ходе развязанной санкционной войны, вопреки расчетам стран антироссийской коалиции российская экономика, продемонстрировав свою гибкость и устойчивость, смогла оперативно адаптироваться к геополитическим и геоэкономическим изменениям и сохранить свои позиции на глобальном рынке, оставаясь при этом одним ведущих его акторов. Более того, острая необходимость безотлагательного и эффективного противодействия западному санкционному давлению в значительной степени форсировала ранее заявленные, но достаточно инертно и непоследовательно проводившиеся процессы структурной перестройки и трансформации национальной экономической системы, включая импортозамещение, деиндустриализацию, цифровизацию и др. При этом российская экономика, неся значительные санкционные издержки, но попрежнему оставаясь неотъемлемой частью мирового хозяйства, в полной мере продолжает сталкиваться со всеми «общими» системными угрозами и вызовами глобального рынка, ключевым из которых является дефицит трудовых ресурсов, обострившийся вследствие ускорения процесса старения населения и снижения рождаемости. В соответствии с прогнозами ООН, к 2050 г. число жителей Земли старше 65 лет достигнет 2 млрд чел. или 16 % [1], что превращает демографический фактор сокращения численности рабочей силы в вызов планетарного масштаба. Говоря о демографической ситуации в России, необходимо отметить, что к началу 2023 г. население в категории «65+» увеличилось до 16,5 % и число россиян этого возраста достигло 24,1 млн, к 2057 г. их доля составит уже 26 % и только с 2060 г.

ожидается начало процесса «омоложения» [2], позволяющего надеяться на балансировку внутреннего рынка труда через «естественный» механизм увеличения рождаемости.

Научно обоснованная оценка текущего состояния российского рынка трудовых ресурсов говорит о том, что национальная экономика в 2023 г. в полной мере начала испытывать в промышленно-производственной сфере не просто дефицит, а кадровый голод, который объективно трансформируется в основную угрозу экономической безопасности страны и трудно преодолимое препятствие на пути роста производства. Сегодня как эксперты, так и работодатели отмечают несоответствие профессионально-квалификационной структуры трудовых ресурсов потребностям реального сектора экономики, фиксируя «и количественный, и качественный» их дефицит [3]. И если эффективно решать проблему повышения «качества» кадров возможно уже в настоящее время путем реформирования системы подготовки кадров и создания механизма стимулирования их профессионального роста, то полностью купировать воздействие «количественного» фактора можно только в долгосрочной перспективе, комплексно решая системные проблемы российской экономики в увязке со стимулированием россиян к увеличению рождаемости. Пока же, в условиях почти полного отсутствия кадровых резервов, компенсировать естественное «сужение» внутреннего рынка трудовых ресурсов возможно исключительно через интенсификацию труда уже задействованных в производственном процессе работников, которая не имеет каких-либо технологических пределов, но ограничена психофизическими возможностями человеческого организма. При этом российская экономика объективно имеет большие резервы для роста производительности труда, т.к. существующие на сегодня показатели выработки и трудоемкости в сфере промышленного производства разительно отличаются от аналогичных показателей экономически развитых стран, а переформатирование производственных процессов и повышение их эффективности за счет широкого внедрения инновационных технологий может в значительной мере компенсировать сформировавшийся недостаток рабочих рук.

Одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности экономики на сегодняшний день является внедрение искусственного интеллекта (далее – ИИ) в производственные и управленческие процессы. Первые научно-теоретические разработки в области ИИ начались после завершения Второй мировой войны с началом внедрения компьютерной инженерии, а в 1950 г. английский математик Алан Тьюринг сформулировал идею возможности наделения вычислительных машин интеллектом и разработал не утративший актуальности и сегодня тест оценки их способностей. Авторство термина «искусственный интеллект» (*artificial intelligence*) принадлежит американскому ученому Джону Маккарти, который, оставаясь в рамках концепции наличия интеллекта исключительно у живых существ, в 1956 г. все же предположил, что компьютер можно научить генерировать и решать определенные прикладные задачи. Параллельно аналогичные исследования проводились и в Советском Союзе, что позволило основоположнику отечественной кибернетики академику А.Н. Колмогорову в 1963 г. выступить со спорным на тот момент утверждением о том, что машины и автоматы в принципе способны воспроизводить все виды физической и умственной активности, включая эмоциональную составляющую. В дальнейшем мировое научное сообщество, качественно повысив эффективность ЭВМ и используя новейшие открытия в области нейрофизиологии мозга, смогло искусственно смоделировать обучающуюся логическую структуру – нейронную сеть, устроенную по принципу нервной сети головного и спинного мозга человека, которая стала фундаментом технологий искусственного интеллекта.

Сегодня практически все экономически развитые страны и ведущие мировые корпорации безоговорочно признают экономическую эффективность технологий ИИ и уделяют повышенное внимание проблемам их внедрения в финансово-хозяйственную и управленческую практику, а наиболее авторитетные мыслители и общественные деятели широко обсуждают связанные с этим возникшие нравственно-этические вызовы и угрозы для общества. И хотя массовое использование роботизированного интеллекта и несет для человечества опасность бесконтрольного и неуправляемого его развития, получаемые уже сейчас и прогнозируемые в будущем значительные экономические выгоды стимулируют ускорение процессов внедрения ИИ и расширения сфер его применения. Согласно данным ресурса *Crunchbase*, связанные с ИИ стартапы в период с 2013 по 2022 гг. привлекли 257 млрд долл. в виде инвестиций, что составило 10 % всех венчурных вложений в мире за этот период [4], а эксперты аналитического агентства «*IDC*» прогнозируют в среднесрочной перспективе ежегодный рост глобальной сферы ИИ на 42 %, совокупный объем которой к 2032 г. оценивается в 1,3 трлн долл. [5]. При этом в соответствии с информацией *New Vantage Partners*, в 2023 г. 92 % крупнейших мировых компаний уже начали получать прибыль от инвестиции в искусственный интеллект [6], что обозначает устойчивый тренд на сокращение издержек и повышение конкурентоспособности бизнеса через технологическую трансформацию, основанную на использовании ИИ. В то же время в соответствии со статданными одной из ведущих мировых

профессиональных объединений ИТ-индустрии «Ассоциации индустрии компьютерных технологий» (*CompTIA*), в 2022 г. доля связанных с ИИ процессов составила в госуправлении 6 %, образовании и медиа-бизнесе по 8 %, в медицине – 9 %, в производстве и торговле по 4 %, в финансовом секторе – 15% и в разработке технологий – 17 % [7]. Вместе с тем в соответствии с информацией консалтинговой компании *Challenger, Gray&Christmas* в США в течение мая 2023 г. уже 4 тыс. чел. официально потеряли свою работу из-за внедрения технологий ИИ [8], а аналитики *Newedge Wealth* заявляют о сокращении по этой причине в мире к 2035 г. 300 млн рабочих мест [9].

Анализ мирового рынка продуктов, связанных с ИИ, показал, что наиболее востребованными являются его способности к анализу больших данных, распознаванию образов и последующему их самостоятельному генерированию, что позволяет современным компьютерным системам уже сегодня не только успешно конкурировать с человеком в значительном сегменте экономики и на постоянной основе войти в повседневную жизнь современного общества, но и эффективно замещать значительное число биотических сотрудников, стандартные и рутинные функции которых более результативно выполняются алгоритмами. На сегодняшний день наиболее активно в мире связанные с искусственным интеллектом технологии применяются в здравоохранении и медицине, куда в 2022 г. было направлено 6,1 млрд долл. инвестиций и где по прогнозам их использование только в США приведет к ежегодному снижению затрат на 5–10 % или 200–360 млрд долл. [10]. Не менее энергично ИИ осваивает индустрию управления данными и облачные технологии (сумма инвестиций 5,9 млрд долл.), а также финансовую сферу (5,5 млрд долл.) [10], где он демонстрирует значительные результаты в вопросах оценки кредитоспособности потенциальных клиентов и автоматизации процессов кредитования, управления рисками и защиты от мошенничества. Кроме того, согласно прогнозам, именно внедрение ИИ и связанные с этим усовершенствования поисковых инструментов приведут к дальнейшему развитию интернет-индустрии и электронной коммерции и форсируют процесс перехода от офлайн к онлайн торговле, качественно увеличивая потенциал последней.

При этом нельзя не отметить успехи ИИ в управлении городской инфраструктурой и обеспечении правопорядка. Власти КНР смогли с его помощью внедрить общегосударственную систему оценки «социального рейтинга» граждан, актуальная информация в которую в режиме «24х7» загружается с установленных в общественных местах камер наблюдения. В дальнейшем поступившие данные анализируется в автоматическом режиме с использованием технологий распознавания лиц и объектов и в режиме реального времени без непосредственного участия человека предпринимаются конкретные ответные действия по блокированию потенциальной угрозы. На сегодняшний день широкое внедрение ИИ в процесс обеспечения общественного порядка в Китае привело к реальному и верифицируемому снижению показателей уровня преступности и смертности, а поиски пропавших без вести или разыскиваемых лиц стали значительно результативнее. Что касается механизмов управления городской средой, то наиболее значимых результатов в этой сфере смог добиться Сингапур, администрация которого, используя технологии ИИ, добилась максимальной гармонизации величины бюджетных затрат и потребностей населения в комфортном и удобном использовании существующей инфраструктуры, контролируя и управляя не только транспортной или энергетической системами, но и объектами городского хозяйства низового уровня, такими как мусорный бак или уличный светильник.

Как было сказано выше, несмотря на крупномасштабные геополитические и геоэкономические изменения, Россия по-прежнему остается неотъемлемой частью мировой социально-экономической системы и наравне с другими её субъектами подвержена всем актуальным вызовам и в полной мере несет существующие на глобальном рынке риски, дополненные к тому же вынужденным участием в санкционной войне. Однако, несмотря на внешние трудности, за последнее десятилетие в российскую ИИ-индустрию было инвестировано 600 млрд руб., а их рентабельность достигла 240 млрд руб. в год [11, с. 5]. По данным ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 65 % применяющих технологии ИИ российских предприятий используют их пока в экспериментальном режиме, в сочетании с иными цифровыми технологиями при создании промышленного ПО (50 %), в связке с коммунальными сервисами и маркетинге (38 %), в комплексе с технологиями Интернета вещей (27 %) [12]. В соответствии с общемировыми тенденциями, наиболее востребованными российской экономикой оказались ИИ-продукты на основе компьютерного зрения (78,7%) и распознавания и синтеза речи (62 %) [12], нашедшие применение в робототехнике, беспилотном транспорте и интеллектуальных системах управления и позволяющие оптимизировать производственные и управленческие процессы. Достаточно последовательное осуществление государственной политики в области ИИ привело к тому, что к концу первого полугодия 2023 г. на российском рынке ИИ работало более 800 компаний [13], а его объем в 2022 г. достиг 647 млрд руб. [14] и имеет устойчивую тенденцию к росту как в краткосрочной, так и средне- и долгосрочной перспективах. В текущем году на реализацию Федерального проекта «Искусственный интеллект»,

являющегося частью национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», планируется направить 6,4 млрд руб. [15], а в целях повышения степени координации работы задействованных в проекте субъектов в июле 2023 г. при Минэкономразвития РФ был сформирован оперативный штаб по искусственному интеллекту.

Основываясь на анализе приведенных выше данных, позволим себе сделать следующие выводы:

1. Главной задачей внедрения искусственного интеллекта является максимально возможное замещение биотических трудовых ресурсов или труда человека в процессе создания национального богатства.

2. Зафиксированные на глобальном и российском рынках тенденции расширения сферы применения технологий, связанных с ИИ, возрастания их роли в процедурах управления и увеличения вклада в формирование мирового ВВП являются устойчивыми и будут сохраняться в долгосрочной перспективе.

3. Широкое внедрение ИИ-продуктов в финансово-хозяйственную деятельность экономических субъектов позволяет снизить издержки производства и повысить эффективность их работы, поднять на принципиально иной уровень оперативность бизнес-процессов и адекватность реагирования на изменение внешних и внутренних условий функционирования.

4. Одним из результатов внедрения ИИ в производственно-управленческие процессы будет повышение их эффективности и высвобождение части ресурсов (включая трудовые), что должно послужить ресурсной основой повышения потенциала российской экономики и резервом экономического роста.

5. Высвобождение части рабочей силы в связи с применением ИИ-технологий не должно привести к количественному уменьшению российского рынка труда, а стать кадровой основой его переформатирования и повышения профессионально-квалификационного потенциала его субъектов, в силу улучшения качественных характеристик, способных осуществлять свою трудовую деятельность в рамках VI технологического уклада.

6. Российская экономика имеет все необходимые ресурсы и в полном объеме обладает соответствующим научным и промышленным потенциалом для продвижения собственных ИИ-технологий как на внутреннем, так и на мировом рынке ИИ-продуктов, а реализуемая государственная политика в данной сфере позволяет надеяться на то, что Россия сумеет занять достойное место в числе стран, определяющих развитие технологий будущего в глобальном мире.

Литература:

1. Эксперт ООН: все поколения обязаны заботиться о благополучии пожилых людей. – URL: https://news.un.org/ru/story/2018/09/1339452
2. Статистика // Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/statistic
3. Решетников назвал аномально низкую безработицу тормозом для экономики. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/6198656
4. Официальный сайт. – URL: Crunchbase. https://www.crunchbase.com/
5. Официальный сайт IDC. – URL: https://www.idc.com/
6. Влияние Big Data и ИИ на трансформацию бизнеса. – URL: https://ict.moscow/research/vliianie-big-data-i-ii-na-transformatsiiu-biznesa/
7. Официальный сайт CompTIA. – URL: https://www.comptia.org
8. Layoffs Jump in May on Tech, Retail, Auto; ytd Hiring Lowest Since 2016. – URL: https://letaibe.media/news/v-ssha-iz-za-ii-v-mae-poteryali-rabotu-pochti-4-tysyachi-chelovek/
9. Официальный сайт Newedge Wealth. – URL: https://www.newedgewealth.com/
10. Measuring trends in Artificial Intelligence. – URL: https://aiindex.stanford.edu/report/
11. Применение технологий искусственного интеллекта на финансовом рынке. Ключевые выводы. – URL: https://www.fintechru.org/analytics/issledovanie-primenenie-tekhnologiy-iskusstvennogo-intellekta-na-finansovom-rynke/
12. Туровец Ю., Вишневский К. Искусственный интеллект в России: кто, что и как внедряет. – URL: https://issek.hse.ru/news/862013645.html
13. Запись сессий ЦИПР2023. – URL: https://cipr.ru/stream-2023/
14. Альманах ИИ №12. Индекс 2022 года. – URL: https://ict.moscow/research/almanakh-ii-12-indeks-2022-goda/
15. Дмитрий Чернышенко: Необходимо усилить внедрение прикладных решений по искусственному интеллекту в реальный сектор экономики. – URL: http://government.ru/news/45572/

The Introduction of Artificial Intelligence as a Compensatory Tool to Overcome the Shortage of Labor Resources and a Mechanism to Increase Labor Productivity – International Experience and Russian Realities

Morozov I.V.
Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI
Mustafina G.N.
Naberezhnye Chelny State Pedagogical University

The authors consider digitalization and the introduction of artificial intelligence as a mechanism for increasing labor productivity and a way to overcome the shortage of labor resources. The paper substantiates the need to balance the internal labor market through the procedure of redistribution of existing resources by increasing the efficiency of economic entities.

Key words: digital economy, digitalization, artificial intelligence, labor market, labor productivity