

УДК 330:004.89

Н. А. Никифорова

ФГОБУВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации»,
Москва, e-mail: nanikiforova@fa.ru

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Ключевые слова: анализ производительности труда, искусственный интеллект, факторы влияния, профессиональные навыки, анализ цифровых технологий.

В статье рассматривается вопрос: должен ли повыситься производительность с течением времени искусственный интеллект (ИИ). Автор отмечает, что в последнее десятилетие рост производительности труда замедлился, несмотря на быстрое развитие новых эффективных цифровых технологий. Машинное обучение и искусственный интеллект не смогли достичь ожидаемого результата в увеличении производительности. Возникает парадокс: развитие новых технологий не смогло полностью преобразовать общество и улучшить жизнь людей. Возникает вопрос, были ли надежды на потенциал этих технологий ошибочными? Для выполнения поставленной задачи был изучен и обобщен различный материал, практический опыт, теоретические исследования в данной области, которые дают представление о составе современных технологий, связанных с искусственным интеллектом. В результате анализа были обобщены данные и выявлены тенденции, характерные для этой области исследования. Научная новизна исследования состоит в проведении структурного и динамического анализа с учетом особенностей формирования производительности труда, который является одним из самых важных критериев развития экономики государства в целом.

N. A. Nikiforova

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,
e-mail: nanikiforova@fa.ru

PRODUCTIVITY AND THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Keywords: labor productivity analysis, artificial intelligence, influencing factors, professional skills, digital technology analysis.

This article addresses the question of whether artificial intelligence (AI) should improve productivity over time. The author notes that labor productivity growth has slowed over the past decade, despite the rapid development of new, efficient digital technologies. Machine learning and artificial intelligence have not been able to achieve the expected results in increasing productivity. A paradox arises: the development of new technologies has not been able to completely transform society and improve people's lives. The question arises: were hopes for the potential of these technologies misguided? To accomplish this task, various materials, practical experience, and theoretical studies in this area were studied and summarized, which give an idea of the composition of modern technologies related to artificial intelligence. The analysis summarized the data and identified trends specific to this area of research. The scientific novelty of the study lies in the conduct of structural and dynamic analysis taking into account the peculiarities of the formation of labor productivity, which is one of the most important criteria for the development of the state economy as a whole.

Введение

Несомненно, искусственный интеллект должен со временем повысить производительность. Повышение может произойти раньше и продлиться дольше при правильной политике. В последнее десятилетие мы наблюдаем замедление роста производительности труда, несмотря на быстрое развитие новых эффективных цифровых технологий. Парадоксально, что наш эпохальный прогресс в машинном обучении и искусственном интеллекте не принес ожидаемых результатов в трансформации общества и улучшении

качества жизни людей. Но это не значит, что надежды на потенциал этих технологий были ложными. За этим парадоксом скрывается несколько факторов.

Во-первых, мы сталкиваемся с вызовами адаптации и интеграции этих новых технологий в ряды трудовых процессов. Искусственный интеллект и машинное обучение требуют времени и ресурсов для внедрения, обучения и настройки. Большинство организаций и отраслей еще только начинают осознавать и использовать их потенциал, и это требует времени для эффективного использования.

Во-вторых, есть необходимость создания экосистемы, в которой эти технологии будут работать синергично с человеческими способностями, а не заменять их полностью. Автоматизация и роботизация могут улучшить эффективность, но для достижения максимальной отдачи от этих технологий, необходимо найти баланс между механизацией и человеческим интеллектом. Комплексные решения, которые сочетают в себе лучшие качества и технологий, и людей, смогут дать максимальную отдачу и стимулировать рост производительности.

В-третьих, для достижения максимального эффекта от искусственного интеллекта и машинного обучения необходимо создавать условия для инноваций и содействия его широкому использованию. Правительства и организации должны искать способы ускорения внедрения и развития этих технологий, создавая стимулы и ресурсы для их исследования, разработки и применения. Кроме того, важно обеспечивать обучение и подготовку людей к работе с этими технологиями, чтобы сохранять высокий уровень компетентности в цифровой сфере.

Каким будет наше ближайшее будущее в цифровом и нецифровом мире? Несмотря на замедление роста производительности труда, мы не должны отрицать потенциал искусственного интеллекта и машинного обучения в трансформации общества и улучшении жизни людей. Для достижения максимальной отдачи от этих технологий необходимо уделить внимание адаптации и интеграции, поиску баланса с человеческим интеллектом и созданию условий для инноваций и широкого использования. Если мы сможем преодолеть эти вызовы, мы откроем двери к новой эпохе роста и прогресса.

В качестве отправной точки Brynjolfs-son, E. и др. [1] показали, что существуют более глубокие причины парадокса производительности искусственного интеллекта. Искусственный интеллект – это технология общего назначения, которая проникает во многие сектора экономики. Аналогичные технологии такого общего масштаба включают паровой двигатель, электричество и компьютеры. Общей характеристикой этих технологий является то, что для того, чтобы отдача от каждой из них стала заметной в статистике производительности, потребовались годы после их внедрения. Например, после внедрения электричества

на американских фабриках производительность оставалась неизменной более двух десятилетий. Только после того, как менеджеры заново изобрели свои производственные линии, используя распределенное оборудование (технику, ставшую возможной благодаря электричеству), производительность с опозданием выросла. Каждая технология общего назначения требует разработки достаточных дополнительных инноваций и корректировки спроса, чтобы оказать влияние на производительность.

В случае с ИИ эти взаимодополняющие инновации требуют нематериального капитала. Компании должны переосмыслить свои бизнес-модели, менеджеры должны накопить знания для цифровой эпохи, работники должны пройти переподготовку для взаимодействия с этими новыми технологиями, а также необходимо разработать дополнительные веб-приложения и программное обеспечение. Без этих дополнительных инноваций искусственному интеллекту будет трудно повысить производительность. Таким образом, со временем влияние искусственного интеллекта на экономический рост будет состоять из двух отдельных фаз: начальная фаза, когда создается и накапливается нематериальный капитал, за которой следует вторая – бум производительности.

Тот факт, что ожидается бум производительности искусственного интеллекта, не означает просто ждать, пока он произойдет. Необходимо тщательно продумать, какая политика поможет фазе бума наступить раньше и продлиться дольше. Надлежащая основа деятельности должна выявлять и устранять препятствия на пути реализации экономических и социальных преимуществ искусственного интеллекта.

Материал и методы исследования

В настоящем исследовании были применены различные методы анализа, включая сравнительный анализ, статистические методы обработки рядов динамики, факторный анализ, а также вертикальный и горизонтальный анализ [2]. Основные выводы исследования основаны на общих законах постановки и проверки гипотез, формализации, логики и сравнении. Анализ проблемы проводился на основе базовых положений и научно-методических принципов. Хронология исследования разворачивается от обоснования концепции к разработке конкрет-

ных методов анализа, а затем к детализации методики, позволяющей применять эти методы на практике.

Результаты исследования и их обсуждение

Одно из узких мест связано с финансовыми ограничениями компаний. Acemoglu, D. и др. [3] показали, что наиболее частой причиной отказа от внедрения искусственного интеллекта является то, что те, кто не внедряет его, считают технологии ИИ дорогими в рамках своих бизнес-моделей и производственных функций.

Конкретная политика должна быть приоритетной, чтобы максимизировать распространение знаний, не препятствуя стимулированию новаторов. Распространение знаний традиционно было центральной целью вмешательства правительства в политику. В условиях сильного режима интеллектуальной собственности, который поддерживает высокую ценность инноваций, политика, направленная на более широкое распространение технологий искусственного интеллекта, может быть полезной для создания нематериального капитала, необходимого для достижения фазы бума производительности. Беккер [4] и Блум и др. [5] продемонстрировали, как налоговые льготы на НИОКР для инвестиций в искусственный интеллект могут хорошо работать для достижения этой цели.

Многие страны предоставляют стимулы для исследований и разработок, например, разрешая дополнительные вычеты из налоговых обязательств. Однако национальные меры отличаются своей щедростью. Общая оценка Блум [5] пришла к выводу, что 10-процентное снижение налоговой цены на НИОКР приводит как минимум к 10-процентному увеличению объемов НИОКР в долгосрочной перспективе. Следовательно, налоговые льготы в области искусственного интеллекта могут способствовать распространению этих технологий и способствовать значительному накоплению нематериального капитала для достижения критической массы, выводя экономику на путь бума производительности.

Второе узкое место носит методологический характер и связано с возможностью измерения воздействия искусственного интеллекта. В частности, необходимы новые системы, более подходящие для измерения вклада искусственного интеллекта в про-

изводительность [1]. Текущие измерения, такие как ВВП, недостаточны, если они учитывают только материальные товары и услуги. В цифровой экономике многие нематериальные товары и услуги предоставляются потребителям без финансовых затрат. Они по-прежнему повышают благосостояние потребителей, создают рабочие места и приносят прибыль. Более того, достижения в области принятия решений и прогнозирования с помощью искусственного интеллекта могут создать новые возможности для экономического роста, которые ранее никогда не реализовывались.

Также необходима политика, направленная на обеспечение человеческого капитала, особенно на подготовку менеджеров и талантливых кадров в области искусственного интеллекта. Менеджерам следует лучше ознакомиться с практическим значением искусственного интеллекта, чтобы внести свой вклад в реорганизацию работы в направлении модели, в которой машины ИИ и рабочая сила действуют как взаимодополняющие факторы. Это важно, чтобы избежать риска чрезмерной автоматизации. Как выразился Илон Маск: «Да, чрезмерная автоматизация в Tesla была ошибкой. Если быть точным, моя ошибка. Людей недооценивают» [6]. Существует риск того, что менеджеры предпочтут чрезмерно инвестировать в автоматизированные технологии, которые не приносят много пользы с точки зрения производительности, игнорируя при этом повышение производительности за счет гармоничного сочетания труда и капитала ИИ. Помимо инвестиций в искусственный интеллект, менеджеры должны фундаментально изменить свои взгляды на то, как их компаниям следует корректировать свою рабочую среду, чтобы работники могли стать более эффективными с помощью машин искусственного интеллекта. В промышленном производстве и выполнении задач необходим человекоцентричный подход, чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами технологий.

Системы искусственного интеллекта простираются далеко за пределы алгоритмов и автоматизированных систем принятия решений. Теперь, они воплощены в роботах – чат-ботах, системах голосовой помощи, сервисных роботах, коллаборативных роботах, автономных транспортных средствах и игрушках. Эти машины способны взаимодействовать с людьми,

часто настолько естественно, что они могут реагировать на человеческое поведение и приспосабливаться к различным ситуациям. Они следуют заранее заданным правилам и ожиданиям поведения и воспринимаются как социальные субъекты. В таком контексте, «системы ИИ» олицетворяют широкий спектр интеллектуальных машин, будь то воплощенные или абстрактные, которые уже актуальны во многих сферах жизни и будут иметь еще большее влияние в будущем. Благодаря огромному потенциалу искусственного интеллекта, почти каждая отрасль будет задета его внедрением, что приведет к цифровизации и автоматизации рабочих процессов. Следовательно, системы искусственного интеллекта имеют потенциал радикально изменить рабочие места. Их использование позволяет автоматизировать процессы в производственных цехах, а также в административной и основной управленческой деятельности. Некоторые рабочие места будут полностью автоматизированы, появятся новые рабочие места, а практически все рабочие места будут иметь хотя бы некоторую степень взаимодействия с технологиями искусственного интеллекта и автоматизацией, что требует новых, цифровых навыков. Это будет вызывать настоящую революцию на рынках труда, как по количеству, так и по профилю рабочих мест в различных отраслях, а также по требованиям к квалификации работников. Чтобы полнее понять влияние технологий искусственного интеллекта на рынок труда, необходимо также понимать автоматизацию, компьютеризацию и цифровизацию рабочих мест.

Приобретение талантливых специалистов по искусственному интеллекту является важной частью этого процесса. Взаимодополняемость между работниками и системами искусственного интеллекта требует, чтобы работники были хорошо обучены тому, как взаимодействовать с машинами ИИ, чтобы максимизировать эффективность производственных процессов.

Однако в настоящее время таланты в области искусственного интеллекта сконцентрированы в нескольких компаниях-лидерах. Ванг и др. [7] использовали данные онлайн-объявлений о вакансиях в США с января 2010 года по июнь 2020 года и обнаружили, что на ведущих работодателей приходится большой процент общего спроса на передовые технологические навыки, включая искусственный интеллект,

машинное обучение, обработку естественного языка, облачные вычисления и большие данные. Более четверти всех вакансий за последнее десятилетие, требующих навыков работы с искусственным интеллектом, были опубликованы 10 ведущими компаниями, которые нанимали людей с навыками знаний искусственного интеллекта. Соответствующий процент концентрации более «традиционных» навыков в области информационных технологий составляет всего 6,9 процента. Широкое внедрение искусственного интеллекта для максимизации распространения знаний и, следовательно, его социальных выгод потребует от небольших фирм возможности нанимать экспертов по ИИ, что поможет им делать дополнительные инвестиции в нематериальный капитал, чтобы получить справедливую долю этих выгод.

Алгоритмы, или системы искусственного интеллекта, на самом деле представляют собой сложную сеть социально-технических механизмов, где вовлеченность человека остается невидимой на каждом этапе процесса. Термины «алгоритм» и «система ИИ» прикрывают тот факт, что системам ИИ присущи культурные, социальные и политические ценности, а вместе с ними возникает потенциальная дискриминация и предвзятость.

В современном обществе алгоритмы стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Они принимают решения от нашего имени, определяют наши предпочтения и интересы, направляют нашу личность и взаимодействие социальными структурами. В то же время, за ними скрыт огромный объем данных и информации, которые используются для принятия этих решений.

Проблема заключается в том, что алгоритмы не являются нейтральными. Они отражают культурные, социальные и политические ценности тех, кто их разрабатывает и применяет. Это означает, что они могут быть несправедливыми и предвзятыми, ведь они основаны на субъективных предпочтениях и ограниченном представлении о мире.

В области систем искусственного интеллекта возникает реальная угроза дискриминации. Мы сталкиваемся с ситуацией, когда алгоритмы делают выбор в пользу одних и исключают других. Это может быть связано с расой, полом, сексуальной ориентацией или другими факторами, которые не должны влиять на принятие решений.

Проблема дискриминации и предвзятости в системах ИИ стала очевидной. Чтобы справиться с этим вызовом, нам необходимо прозрачность и учет человеческого фактора. Мы должны быть в состоянии понять, какие данные используются в алгоритмах, как они формируют и влияют на принятие решений.

Для этого требуется этическое и ответственное разработчиков систем ИИ. Они должны быть осведомлены о потенциальной дискриминации и предвзятости, а также работать над тем, чтобы минимизировать их влияние. Нужны механизмы и процедуры, которые помогут нам понять, как алгоритмы работают, и внести изменения, если это необходимо.

Таким образом, осознание того, что алгоритмы и системы ИИ вовлечены в социальные, культурные и политические процессы, позволяет нам принять меры, чтобы избежать дискриминации и предвзятости. Нам необходимо создавать системы, которые отражают нашу разнообразную и многообразную общественность, а не просто повторять и укреплять старые неравенства и стереотипы. Это сложная задача, требующая потенциально объемного изучения и применения адекватных механизмов для достижения справедливого и нейтрального использования систем искусственного интеллекта.

Одной из причин нехватки навыков на малых и средних предприятиях, помимо образования и профессиональной подготовки, является усиление рыночной власти крупных компаний. В результате этого лишь небольшое количество компаний получает большую долю талантов и выгод от технологий искусственного интеллекта, что укрепляет их позиции на соответствующих рынках. Такое неравенство влияет на приток квалифицированных специалистов на сектор малого и среднего бизнеса, ограничивая их доступ к инновациям и новейшим разработкам. Поэтому важно стимулировать развитие навыков и поддерживать конкурентоспособность этих предприятий, создавая равные условия для всех участников рынка и обеспечивая нужные инструменты для инноваций. Только тогда малые и средние компании смогут успешно конкурировать с крупными и получать свою долю от прогресса и технологического прогресса.

Дефицит кадров на рынках, связанных с искусственным интеллектом, является одной из важнейших проблем, с которыми

сталкиваются сегодняшние предприятия и индустрии. В свете стремительного развития технологий и расширения применения искусственного интеллекта, спрос на квалифицированных специалистов в этой области растет со скоростью, которую сложно предусмотреть и удовлетворить.

Это вызвано не только техническими проблемами, связанными с разработкой и внедрением новых искусственных интеллектуальных систем, но и другими важными факторами. Прежде всего, недостаток квалифицированных специалистов в области искусственного интеллекта объясняется недостатком подходящих образовательных программ и курсов, а также отсутствием опыта у молодых выпускников.

Решение этой проблемы требует комплексного подхода, объединяющего меры рыночного регулирования, политики конкуренции и политики на рынке труда. Во-первых, необходимо разработать эффективные механизмы обеспечения конкуренции на рынке образовательных услуг, чтобы учебные заведения предлагали высококачественные программы по обучению искусственному интеллекту. Этот подход позволит привлечь больше студентов и выпускников, заинтересованных в карьере в этой области.

Во-вторых, необходимо разработать инновационную политику для устранения проблем с недостатком опытных специалистов. Это может быть достигнуто путем установления специальных программ и стимулов для молодых специалистов, которые могут получить необходимый опыт и образование в области искусственного интеллекта. Такие программы должны включать различные формы поддержки, такие как финансовая помощь на обучение, возможность прохождения стажировок и практик в ведущих компаниях и институтах.

Наконец, требуется более продуманное рыночное регулирование, которое позволит привлечь и удержать талантливых специалистов в области искусственного интеллекта.

Регулирование рынка должно устанавливать основные принципы работы таким образом, чтобы конкретные компании не имели несправедливого конкурентного преимущества, позволяющего им расти за счет конкурентов, даже если они не являются более эффективными с точки зрения производственных затрат и качества продукции и услуг. Политика конкуренции должна обеспечивать соблюдение этих принципов

регулирования, позволяя антимонопольным органам своевременно вмешиваться и иметь доступ к соответствующей информации для оценки случаев нарушений рыночного поведения. Политика на рынке труда должна быть гибкой, позволяя талантам в области искусственного интеллекта перемещаться между разными компаниями, но политика также должна обеспечивать работникам адекватную социальную защиту.

Между тем, трудовые договоры следует скорректировать, включив в них возможности обучения на протяжении всей жизни, поскольку в эпоху искусственного интеллекта навыки быстро обесцениваются. Разные профессии имеют разные потребности в обучении с точки зрения того, чтобы быть в курсе соответствующих технологических разработок. Обучение на рабочем месте должно быть разработано с учетом профессиональных характеристик и того, насколько динамично эти характеристики развиваются под воздействием технологий.

Результаты исследования Деминга и Нурей [8] поразительны. Они изучили влияние изменения профессиональных навыков на карьерный заработок выпускников колледжей США. Они обнаружили, что выпускники колледжей во всех областях обладают быстрым ростом своих доходов. Тем не менее, относительное преимущество в доходах для выпускников таких предметов, как информатика, инженерное дело и бизнес, было самым высоким при выходе на рынок труда и быстро снижалось с течением времени. Последний рост заработной платы для технологически емких специальностей совпадает с их более быстрым выходом из профильных профессий. Это означает, что для продления высокотехнологичной карьеры инвестиции в человеческий капитал не должны останавливаться на этапе выхода на рынок труда. Необходимы постоянные инвестиции в обучение и подготовку на протяжении всей жизни, особенно с учетом того, что цифровые технологии проникают во все больше и больше секторов и профессий.

Для продления высокотехнологичной карьеры и обеспечения стабильного успеха на современном рынке труда необходимо понимать, что инвестиции в человеческий капитал не должны ограничиваться только этапом выхода на работу. В настоящее время особенно важно постоянно инвестировать в обучение и подготовку на протяжении всей жизни, особенно учитывая, что цифро-

вые технологии проникают во все большее количество секторов и профессий.

Ранее репутация и квалификация могли быть основным капиталом специалиста, но в наше время требования к работникам становятся все более сложными и конкурентными. Технологический прогресс и быстро меняющаяся экономическая среда делают непригодными ряд профессий, в то время как новые возникают на их месте. Это означает, что даже получение высшего образования, хотя и является важным начальным шагом, больше не является гарантией успешной карьеры на длительный срок.

Чтобы быть релевантными в индустрии и иметь возможность развиваться вместе с ней, специалисты должны постоянно совершенствоваться и быть в курсе последних тенденций и инноваций. Это достигается путем постоянного участия в профессиональных развивающих мероприятиях, курсах повышения квалификации, семинарах и тренингах. Успешные профессионалы, осознавая значимость непрерывного обучения, пользуются возможностью изучать новые техники, приобретать навыки владения новыми инструментами и программами, а также обмениваться опытом с коллегами.

Подготовка на протяжении всей жизни является ключевым фактором в сфере высоких технологий, где существует огромное количество возможностей для развития и карьерного роста. Технологические трансформации нередко приводят к появлению новых профессий, требующих от специалистов новых знаний и навыков. В этом контексте нельзя пренебрегать инвестициями в обучение и подготовку, так как они гарантируют работнику конкурентоспособность и успешную адаптацию к изменениям в индустрии.

Кроме того, развитие цифровых технологий касается не только IT-сектора, но и других сфер. Такие отрасли, как медицина, финансы, производство и даже искусство все больше внедряют новые технологии, что требует от профессионалов умения работать с ними. Чтобы не отстать от быстро меняющегося мира, специалисты должны постоянно обновлять свои знания и развивать навыки, связанные с новыми возможностями, представляемыми цифровыми технологиями.

Постоянные инвестиции в человеческий капитал становятся необходимостью для продления высокотехнологичной карьеры. Успешные профессионалы осознают, что об-

учение и подготовка важны на протяжении всей жизни, и инвестируют время и ресурсы для повышения своей конкурентоспособности и успешного развития в сфере, где цифровые технологии играют все более важную роль.

Заключение

Ожидается, что искусственный интеллект как технология общего назначения повлияет на различные аспекты нашей жизни. Чтобы получить от этого значительные экономические и социальные выгоды, необходимо определить многомерный инструментарий. Если это будет способствовать развитию подхода, ориентированного на человека, это приведет к широкому распространению искусственного интеллекта, увеличению инноваций, конкурентоспособности и социального благосостояния.

Итак, несомненно, искусственный интеллект существенно повлияет на различные аспекты нашей жизни. Чтобы получить значимые выгоды от его развития, необходимо определить широкий спектр факторов. Ключевым фактором здесь является подход, ориентированный на человека, так как именно он способствует широкому распространению искусственного интеллекта, увеличению инноваций, конкурентоспособности и социальному благосостоянию. Таким образом, развитие и применение искусственного интеллекта должны быть основаны на ценностях и потребностях людей, отражать их интересы и решать их проблемы. Однако, необходимо соблюдать баланс между прогрессом и этическими соображениями, чтобы предотвратить негативные последствия искусственного интеллекта.

Библиографический список

1. Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C. The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologie // American Economic Journal: Macroeconomics. 2021. № 13(1). P. 333-372.
2. Никифорова Н.А., Иззука Т.Б., Миловидова С.Н. Методика экономического анализа: учебник. М.: КНОРУС, 2024. 356 с.
3. Acemoglu D., Anderson G.W., Beede D.N., Buffington C., Childress E.E., Dinlersoz E., Zolas N. Automation and the workforce: A firm-level view from the 2019 Annual Business Survey // NBER Working Paper w30659, National Bureau of Economic Research. 2022.
4. Becker B. Public R&D Policies and Private R&D Investment: A Survey of the Empirical Evidence // Journal of Economic Surveys. 2015. № 29(5). P. 917-942.
5. Bloom N., J. Van Reenen, Williams H. A toolkit of policies to promote innovation // Journal of Economic Perspectives. 2019. № 33(3). P. 163-184.
6. URL: <https://twitter.com/elonmusk/status/984882630947753984?lang=en> (дата обращения: 15.01.2014).
7. Wang J., Petropoulos G., Steffen S. Concentration of artificial intelligence and other frontier IT skills // Bruegel Blog. 2021. 21 October.
8. Deming D.J., Noray K. Earnings Dynamics, Changing Job Skills, and STEM Careers // Quarterly Journal of Economics. 2020. № 135(4). P. 1965-2005.