

УДК 331.5

О. В. Злобина

Санкт-Петербургский университет аэрокосмического приборостроения,
Санкт-Петербург, e-mail: oz90609@gmail.com

ПРОГНОЗИРУЕМОЕ ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОРОЖДАЮЩЕГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНОК ТРУДА

Ключевые слова: порождающий искусственный интеллект, автоматизация, профессия, отрасль промышленности, рабочая сила, производительность.

Стремительный рост числа и возможностей технологий порождающего искусственного интеллекта (ИИ) вызывает не только резкий рост числа пользователей таких систем, но и необходимость оценки возможного влияния систем порождающего ИИ на экономику. Внедрение технологий ИИ, с одной стороны, очевидно, повысит производительность рабочей силы, обеспечивая быстрое и безошибочное выполнение рутинных процедур, с другой стороны, может привести к быстрой замене работников в определенных сферах на системы ИИ, уже сегодня показывающие крайне высокую эффективность. Отмечено, что развитие цифровых технологий привело к росту темпов вытеснения человека и замену его цифровыми системами, при этом скорость возникновения новых видов занятости и новых рабочих мест для компенсации вытеснения оказывается намного ниже. Значительная разница между скоростью вытеснения имеющихся работников и скоростью возникновения рабочих мест может стать существенной проблемой не только для экономики, но и для социальной сферы.

O. V. Zlobina

Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint Petersburg,
e-mail: oz90609@gmail.com

PREDICTED IMPACT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLEGENCE ON LABOR MARKET

Keywords: generative artificial intelligence, automation, occupation, industry, labor force, productivity.

Sky-rocketing of generative artificial intelligence (AI) scope and capabilities results in unprecedented number of users; but simultaneously draws attention of researchers and analysts in terms of evaluating its possible impact on the economy. Generative AI applications are predicted, on the one hand, to increase productivity of existing labor force by performing fast and accurate multiple routine activities and procedures; on the other hand, it poses a question on possible displacement of existing workforce with generative AI systems in many industries and occupations. The rate of emerging new occupations and creating jobs has been reported to drastically lag behind the rate of physical workers replacement from the beginning of digitization. The lag between the rate of human displacement with generative AI systems and the rate of emerging new occupations and jobs can appear a considerable difficulty both for the country's economy and for social security.

Введение

Традиционно основной сферой автоматизации является промышленное производство, где существующие на сегодняшний день оборудование и программные решения позволяют добиться очень высокой степени автоматизации (до 100%). До сравнительно недавнего времени считалось, что автоматизация нелинейных производственных процессов станет возможна только в будущем. Однако развитие новых информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в частности, технологии искусственного интеллекта (ИИ), привело к прорыву и в этих сферах.

Первые решения на основе платформ были предложены еще несколько лет назад: подключение к специализированной платформе позволяло настроить и использовать такие сервисы, как автоматизация переписки с клиентами и поставщиками, создание и отправку счетов, ведение бухгалтерской отчетности и т.п. [1].

Для крупных компаний появились высокотехнологичные разработки, позволяющие осуществлять комплексное управление практически всем функциями сложного производства, например, разработанная компанией Nvidia среда Nvidia Enterprise.

Еще одной сферой, в которую все больше проникают технологии ИИ в форме так называемых «голосовых помощников» или «голосовых ботов», для крупных компаний стала работа колл-центров. Современные технологии позволяют значительно повысить эффективность их деятельности: сократить число сотрудников, повысить степень удовлетворенности клиентов за счет снижения времени ожидания ответа на линии или в мессенджере.

В последние несколько лет новой прорывной технологией стали порождающие системы ИИ, например, разработанные компанией OpenAI нейросети ChatGPT и DALL-E или нейросеть LLaMA компании Meta AI (признана экстремистской организацией и запрещена в России). Основными особенностями, обеспечившими крайне высокие темпы распространения порождающих нейросетей, являются:

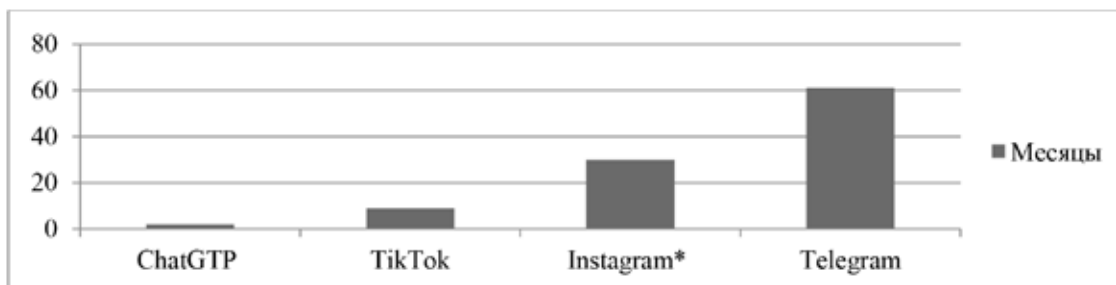
- 1) узкоспециализированный характер;
- 2) способность создавать новые тексты и изображения в естественном для человека виде, писать программные коды на основе заданных пользователем параметров;
- 3) простота взаимодействия на основе текстового или голосового ввода.

Последняя особенность стала критической для скорости появления новых пользователей (рисунок).

Появление новых технологий, в особенности прорывных, оказывает значительное влияние не только на организацию производства и экономику в целом, но и на рынок труда: технологии, позволяющие автоматизировать те или иные процессы, неизбежно приводят к вытеснению работников из этих видов деятельности автоматическими устройствами. Однако, новые техноло-

гии приводят и к созданию новых видов профессиональной деятельности и рабочих мест. Так, анализ структуры рынка труда показывает, что инновационные технологии, внедренные во второй половине 20 в., привели к созданию новых профессий: по данным исследования [3] более половины существующих рабочих мест появились за последние 50 лет.

Быстрое развитие ИКТ и внедрение решений на их основе вызывает быструю и масштабную трансформацию рынка труда – по оценкам экспертов, изменения происходят быстрее, чем ранее. Так, на протяжении прошлого века скорость замены работников автоматизированными устройствами и появления новых профессий, обеспечивавшее перераспределение трудовых ресурсов на вновь создаваемые рабочие места, происходили практически одновременно, тогда как с начала 2010-х запаздывание приобретает затяжной характер – новые рабочие места появляются гораздо медленнее, чем происходит замена работников ЦКТ. Так, в период с 2005 по 2015 гг. темпы замены работников на электронные и цифровые устройства и системы почти вдвое превышали средние темпы появления новых видов занятости и рабочих мест [4]. С учетом темпов развития и распространения порождающих систем ИИ трансформация рынка труда может происходить крайне высокими темпами, что создаст значительные проблемы не только для экономики, но и социальной сферы многих стран. Именно поэтому крайне актуальным становится анализ возможных изменений этого рынка на основе уже имеющихся данных о влиянии внедрения ИКТ на профессии и структуру занятости и прогнозов отраслевых аналитиков.



Срок, за который приложениям удалось достичь отметки в 100 миллионов пользователей (составлено по [2])

**Компания Meta Platforms Inc., владеющая социальными сетями Facebook и Instagram, по решению суда от 21.03.2022 признана экстремистской организацией, ее деятельность на территории России запрещена.*

Основной целью исследования стало изучение вероятного влияния порождающих систем ИИ на изменение рынка труда и рост производительности рабочей силы на основе имеющихся статистических данных, прогнозируемых тенденций изменения рынка труда, оценок возможности автоматизации непроизводственных процессов по видам деятельности.

Материалы и методы исследования

Исследование основано на отчетах и статистических данных, опубликованных ведущими мировыми консалтинговыми агентствами и интервью с ведущими мировыми аналитиками в области развития ЦКТ и, в частности, порождающих систем ИИ. Также в анализе были использованы данные исследований по влиянию автоматизации и ЦКТ на производительность рабочей силы и рынок труда, проведенных учеными как по отношению к промышленно развитым, так и развивающимся странам.

Оценка возможности замены работников на системы ИИ была проведена на основе индекса O*NET [5]. В индексе виды профессиональной деятельности классифицируются исходя из способностей и интересов, необходимых для ведения деятельности знаний и умений, а также необходимого уровня профессиональной подготовки, оцениваемого по шкале от 1 до 10. В случае с порождающими системами ИИ отбирались и оценивались виды профессиональной деятельности, не связанные с выполнением физических действий, и коэффициентом уровня подготовки 4-7 [6]. Всего было отобрано и проанализировано около 1000 видов.

Все использованные в ходе исследования данные были получены из открытых источников.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование показало, что максимальный возможный процент автоматизации значительно различается по отраслям и видам деятельности. Так, например, в отношении офисных сотрудников процент автоматизации может составлять до 46% от всех выполняемых видов работ. В первую очередь речь идет о составлении стандартизованных документов, ведении переписки, записи на прием / посещение, напоминаниях о назначенных посещениях / встречах, внесении данных клиентов в электронные базы компа-

нии и т.п. Уже сейчас внедряются системы так называемой «электронной регистратуры» в медицинских центрах, страховых компаниях и т.п. организациях с рутинными процедурами, не требующими принятия решений.

В сфере менеджмента и организации продаж процент прогнозируемой автоматизации составляет 30-32%. Предполагается, например, что технологии ИИ могут использоваться для повышения эффективности общения с клиентом на основе анализа поведения, эмоций, склонностей клиента, истории взаимодействия компании и клиента, а также анализа больших данных, производимого ИИ с режиме реального времени с тем, чтобы выдавать подсказки менеджеру прямо в ходе диалога с клиентом.

В профессиях, связанных с дизайном, копирайтингом, рекламой и т.п., предполагаемая степень автоматизации составляет от 25% до 35%. В первую очередь автоматизация коснется наиболее простых и типовых видов выполняемых работ, тогда как сложные и требующие высокой квалификации виды деятельности автоматизированы не будут.

В сфере общественного питания и транспорта процент прогнозируемой автоматизации не превышает 12%, что в первую очередь связано с наличием большого числа физических элементов в этих видах деятельности.

В результате исследования были получены следующие примерные оценки возможности автоматизации с использованием порождающего ИИ:

- 1) Автоматизация с использованием ИИ возможна в более чем 60% существующих видов профессиональной деятельности;
- 2) В тех видах деятельности, где автоматизация возможна, может быть автоматизировано в среднем от 25% до 50% деятельности;
- 3) Около 25% совокупного объема работы, выполняемой сегодня рабочей силой, может выполнять порождающий ИИ.

Необходимо заметить, что приведенные выше результаты носят обобщающий характер и в различных сферах изменения, вызванные внедрением технологий ИИ, будут значительно отличаться. Как уже отмечалось, в областях, связанных с физической деятельностью (напр., строительство, клининговые услуги, обслуживание и ремонт, грузовые и пассажирские перевозки) возможность автоматизации с использованием ИИ крайне низка, а внедряемые технологии ИИ будут использоваться работниками, не приводя к сокращению числа рабочих мест.

В сельском хозяйстве, добывающих отраслях, медицине, науке и т.п. сферах технологии ИИ могут использоваться только в дополнение к выполняемой человеком работе, довольно значительная часть которой (до 20% в среднем) исключает возможность автоматизации при существующих технологиях.

Наиболее вероятным представляется внедрение технологий порождающего ИИ в таких видах профессиональной деятельности, как программирование, копирайтинг, графический дизайн, реклама (в т.ч. реклама в социальных сетях), аналитика (включая маркетинговый и финансовый анализ). При этом аналитики отмечают, что замена работников на системы порождающего ИИ произойдет в нижнем и среднем сегменте, т.е. в тех сегментах, где требуется относительно простой и / или стандартизированный продукт. В случае с верхним сегментом этих сфер, где требуется сложный индивидуальный результат, например, разработка логотипа крупной компании, проведение специального анализа финансового рынка, написание сложного программного кода, системы порождающего ИИ могут использоваться только как вспомогательные средства и на данном этапе не способны заменить человека. Многие аналитики отмечают, что на сегодняшний день в США большую часть рабочих мест в этих видах деятельности занимают женщины, что создает дополнительные социальные риски [7].

Следует отметить, что приведенные результаты релевантны для развитых экономик, поскольку исследование проводилось с использованием данных США. Так, во многих исследованиях отмечается, что высокий процент автоматизации с использованием ИИ будет характерен для экономик с высокотехнологичными отраслями, высокой общей степенью цифровизации и высоким уровнем жизни населения, позволяющем приобретение в личное пользование разнообразных сложных цифровых устройств, а также наличие соответствующей инфраструктуры и культуры, ориентированной на широкое использование ЦКТ. По оценкам исследователей, наиболее высокий процент общей автоматизации труда с использованием ИИ возможен в таких экономиках, как Гонконг и Япония (27-28%), тогда как с США и Великобританией он немного ниже (25%). В таких странах, как Аргентина, Бразилия и ЮАР, степень автоматизации может достигнуть 20-22%, низкая степень автома-

тизации (12-13%) прогнозируется для таких экономик, как Индия и Китай [6].

Еще одной важной особенностью исследований в этой области является достаточно большое расхождение в оценках между разными исследователями, что делает необходимым подсчет средних значений. Так, по мнению [8], степень автоматизации с использованием ИИ может достичь 46% от всех существующих сегодня рабочих мест, тогда как, по мнению [9], автоматизация возможна всего на 23%, в двух других исследованиях [10] максимальная возможная степень автоматизации оценивается в 33-34%. Основными причинами расхождений в оценках степени возможной автоматизации представляются различие в оценке эффективности создаваемых систем порождающего ИИ и взглядах на готовность как государственных органов и организаций, так и частного бизнеса к их внедрению.

Также можно отметить корреляцию между скоростью внедрения и степенью готовности использовать технологии порождающего ИИ и размером компании. Наибольшую степень готовности демонстрируют индивидуальные предприниматели и представители малого и среднего бизнеса, где снижение издержек и рост прибыли преобладают над стремлением к сохранению конфиденциальности. Напротив, государственные организации и крупные компании, в особенности те, которые связаны с обработкой и хранением персональных и конфиденциальных данных, проявляют низкую степень готовности использовать уже созданные готовые системы, опасаясь утечки данных. В таких случаях компании готовы тратить значительные ресурсы на создание собственных систем, что приводит к более позднему, по сравнению с первой группой, внедрению технологий ИИ.

В завершение следует отметить, что в целом данные исследований говорят о неизбежности внедрения технологии порождающего ИИ в профессиональную деятельность, поскольку, как и любая другая инновационная технология, она приводит к снижению издержек и повышению производительности труда, в том числе производительности рабочей силы в целом. По оценкам агентства Goldman Sachs, в случае технологий ИИ с низкой эффективностью и долгим периодом внедрения (от 20 до 30 лет), рост производительности рабочей силы в США в целом составит 0,5-0,7%, а в случае создания высо-

коэффициентов технологий и быстрого внедрения (в течение 10 лет), рост производительности может достичь 2,9%, из которых менее 1% будет достигнуто за счет перехода уволенных работников на новые рабочие места и 1,9% – за счет повышения производительности работников, сохранивших свои рабочие места [3].

Выводы

Изменения, связанные с использованием технологий ИИ для автоматизации различных видов профессиональной деятельности, будут в значительной мере определяться действием двух факторов:

1) Степени развития порождающего ИИ и его возможностей;

2) Скоростью внедрения систем на основе ИИ в различных профессиональных сферах.

Степень автоматизации с использованием ИИ определяется в значительной степени характером профессиональной деятельности. Так, наиболее низкий процент автоматизации характерен для видов деятельности, предусматривающей выполнение физической работы на открытом воздухе, а также для деятельности, требующей высококвалифицированной профессиональной подготовки или связанной со сферой культуры и искусства.

Наиболее высокий процент автоматизации прогнозируется в сферах, предполагающих оказание простых типовых услуг или создание стандартизированного продукта, например, ведение деловой переписки или написание стандартного рекламного текста. Во многих случаях это приведет к исчезновению существующих рабочих мест и необходимости переобучения и перетрудоустройства достаточно большого числа работников в достаточно сжатые сроки, с учетом темпов внедрения технологий ИИ. В целом, начиная с конца 20 в., скорость появления новых видов профессиональной деятельности и новых рабочих мест в значительной мере отстает от скорости развития и внедрения технологий, что может создать дополнительную нагрузку как на экономику, так и на систему социального обеспечения.

Прогнозируется, что степень автоматизации на основе технологий порождающего ИИ будет выше в развитых и ниже в развивающихся странах. Первоочередными факторами риска в случае технологий порождающего ИИ является необычайно высокая скорость создания новых систем, многократное усовершенствование и расширение их способностей, отсутствие проверки достоверности и надежности результатов, а также возможность распространения недостоверных сведений и утечки персональных или конфиденциальных данных.

Прогнозируется, что степень автоматизации на основе технологий порождающего ИИ будет выше в развитых и ниже в развивающихся странах.

Первоочередными факторами риска в случае технологий порождающего ИИ является необычайно высокая скорость создания новых систем, многократное усовершенствование и расширение их способностей, отсутствие проверки достоверности и надежности результатов, а также возможность распространения недостоверных сведений и утечки персональных или конфиденциальных данных.

Библиографический список

1. Boudreau K. Open platform strategies and innovation: granting access vs. devolving control. *Management Science*. 2010. № 56(10). P. 1872. DOI:10.1287/mnsc.1100.1215.
2. Статистика чат-бота ChatGPT в 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://inclient.ru/chatgpt-stats/?ysclid=lkw6u2t2jh138179802> (дата обращения: 10.06.2023).
3. Generative AI: hype or truly transformative? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/top-of-mind/generative-ai-hype-or-truly-transformative/report.pdf> (дата обращения: 05.06.2023).
4. Global Investment Research. 2023. URL: <https://www.goldmansachs.com/what-we-do/research> (дата обращения: 31.05.2023).
5. O*NET. 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.onetonline.org/> (дата обращения: 01.06.2023).
6. Generative AI could raise global GDP by 7% [Электронный ресурс]. URL: <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html> (дата обращения: 12.06.2023).
7. Mok A., Zinkula J. ChatGPT: the 10 Jobs Most at Risk of Being Replaced by AI, Jun 4, 2023. [Электронный ресурс] URL [//www.businessinsider.com/chatgpt-jobs-at-risk-replacement-artificial-intelligence-ai-labor-trends-2023-02](https://www.businessinsider.com/chatgpt-jobs-at-risk-replacement-artificial-intelligence-ai-labor-trends-2023-02) (дата обращения 24.06.2023).
8. Muro M., Maxim R., Whiton J. Automation and Artificial Intelligence: How Machines Are Affecting People and Places 2019. [Электронный ресурс] URL: https://iatranshumanisme.com/wp-content/uploads/2019/11/2019.11.20_BrookingsMetro_What-jobs-are-affected-by-AI_Report_Muro-Whiton-Maxim.pdf (дата обращения: 01.07.2023).
9. A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity. 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/78D154735D9749149C35C0A3B28FA24A.ashx> (дата обращения: 25.05.2023).