

УДК 331.5

DOI 10.52928/2070-1632-2024-66-1-29-38

## ВОЗМОЖНОСТИ И УГРОЗЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНКЕ ТРУДА: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОГНОЗ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

канд. экон. наук **К.И. КРАЕНКОВА, К.А. МИЦКЕВИЧ**  
(Витебский государственный технологический университет)

*В статье обозначены теоретические аспекты и направления развития искусственного интеллекта в современном мире, представлена классификация, сферы его применения в реальных условиях хозяйствования. На основании проведенного исследования составлен топ профессий на мировом и национальном уровнях; определена структура вакансий и резюме на национальном рынке; сопоставлены тенденции по рынку труда, обозначенные международными и национальными экспертными организациями в области рынка труда с тенденциями, выделенными с использованием искусственного интеллекта; оценено мнение искусственного интеллекта (чат-ботов ChatGPT и Gemini) в вопросах оценки и прогноза направлений развития рынка труда, спроса и предложения на различные профессии в Республике Беларусь.*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, рынок труда, профессии, вакансии, возможности, угрозы.

**Введение.** Мировые эволюционные процессы, стремительный технологический прогресс, повсеместная цифровизация и автоматизация вносят радикальные изменения в методы производства, экономические процессы, структуру рынка труда и уклад жизни. Данные обстоятельства привели к появлению искусственного интеллекта (ИИ), интернета вещей, больших данных и других технологий, объединённых в единую интегрированную систему. Одной из передовых технологий, становление которой в последние несколько лет приобрело мировые масштабы, является ИИ. Развитие ИИ привело к созданию самообучающихся и адаптирующихся систем, которые расширяют границы человеческих возможностей и приводят к трансформации во многих сферах жизнедеятельности, включая изменение ситуации на рынке труда. С одной стороны, ИИ открывает новые возможности, создает профессии, требуя при этом новые навыки и компетенции. С другой стороны, использование возможностей ИИ может привести к потере рабочих мест, автоматизируя многие профессии.

Целью данного исследования является обзор тенденций использования ИИ на рынке труда в мире и оценка его возможностей в области прогнозирования ситуации на национальном рынке труда. В качестве объекта исследования выступает рынок труда, предметом исследования является его оценка, анализ изменений и перспективы развития. Научное и практическое значение исследования состоит в оценке реальных угроз и возможностей ИИ, определении профессий, которые находятся в зоне риска и, наоборот, востребованы на рынке труда, определении путей наилучшего взаимодействия стейкхолдеров на рынке труда и ИИ. В основу исследования был положен общенаучный анализ, включающий экспериментальный метод оценки данных, а именно использование чат-ботов ChatGPT и Gemini<sup>1</sup> как источников получения информации и прогнозирования тенденций на рынке труда.

**Основная часть. Понятие искусственного интеллекта и сферы его применения.** С началом промышленной революции человечество столкнулось с ускоренным развитием технологий. Начиная с паровых машин и текстильных фабрик в XVIII в., промышленные революции последовательно приводили к радикальным изменениям в способах производства, общественной организации и повседневной жизни. Сейчас, на пороге четвертой промышленной революции, технологические инновации объединяют в себе физический, цифровой и биологический миры, размывая грани между ними. Этот этап развития характеризуется глубокой цифровизацией и автоматизацией, в которой ИИ, интернет вещей, большие данные и другие передовые технологии сливаются в единую интегрированную экосистему. Цифровизация проникает во все сферы жизни – от производства и логистики до образования и здравоохранения. Промышленные процессы становятся более гибкими и эффективными благодаря автоматизации и оптимизации, а обработка данных позволяет принимать решения на основе точных аналитических выводов.

Ученые, стоявшие у истоков создания технологии ИИ, дают следующие определения данному явлению (таблица 1).

Таблица 1. – Понятие ИИ с точек зрения различных авторов

Авторы	Определение
А. Барр, Э. Фейгенбаум [2, с. 26]	Область информатики, которая занимается разработкой интеллектуальных компьютерных систем, то есть систем, обладающих возможностями, которые традиционно связывают с человеческим разумом
Д. Маккарти [4, с. 3]	Это наука и техника создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ
М. Мински [6, с. 6]	Это наука о том, как заставить компьютеры делать то, что делают люди, когда они думают
С. Рассел, П. Норвиг [7, с. 8]	Это исследование агентов, которые получают восприятие из окружающей среды и выполняют действия

<sup>1</sup> До февраля 2024 г. имел название Bard.

Изучение мнения различных ученых и практиков к определению ИИ позволило сформулировать его авторскую интерпретацию: «ИИ – это область информатики, которая занимается разработкой интеллектуальных программ, которым при- сущее понимание и распознавание языка, постоянное обучение, способность рассуждать, решать проблемы и т.д.»

В современных условиях выделяют две основные разновидности ИИ: слабый и сильный. Следует отметить, что слабый ИИ способен решать узкоспециализированные проблемы, сильные же может приобрести способность мыслить и осознавать себя как отдельную личность. Данные виды ИИ были выделены философом Дж. Сёрлом (Searle, 1984) еще в 1980-е годы. Сегодня ИИ, если классифицировать их по Д. Сёрлу, однозначно относятся к слабым, поскольку ни у одного из них пока не зародилось самосознание. Так, можно сделать вывод о том, что сильный ИИ пока что является открытием будущего ввиду отсутствия способности мыслить самостоятельно и принимать решения в незапрограммированных ситуациях.

В своем развитии ИИ прошел различные области исследований и может быть классифицирован в зависимости от разновидности каждой из них (таблица 2). При этом машинное обучение и глубокое обучение являются наиболее активными областями исследований, в то время как компьютерное зрение, обработка естественного языка и робототехника – более зрелыми.

Таблица 2. – Классификация ИИ по областям исследований

Разновидность ИИ	Характеристика
Машинное обучение	Разработка систем, которые могут обучаться на данных без явного программирования
Глубокое обучение	Разработка систем, которые могут видеть и понимать окружающий мир
Обработка естественного языка	Разработка систем, которые могут понимать и генерировать человеческий язык
Робототехника	Разработка роботов, которые могут выполнять задачи в реальном мире

*Источник:* составлено на основе [1; 3; 5; 8].

Одной из практически значимых классификаций ИИ является его разделение на традиционный и генеративный. Традиционный ИИ часто называют узким ИИ. Данная разновидность ориентирована на интеллектуальное выполнение или решение конкретной задачи. ИИ такого типа относится к системам, которые предназначены для реагирования на определенный набор входных данных, способны обучаться с помощью данных и принимать решения или строить прогнозы на их основе. Генеративный ИИ, в свою очередь, способен не просто использовать уже существующие и реализованные механизмы, а изобретать новые на основе тех знаний, которые ему предоставили. Он может создавать оригинальный творческий контент. Модели генеративного ИИ обучаются на наборе данных и после изучения основных закономерностей генерируют новые данные, повторяющие обучающий набор.

На сегодняшний день механизмы ИИ используются в таких сферах, как медицина (постановка диагноза, регистрация данных, а также выполнение функций ассистента врача), образование (адаптивное обучение, прокторинг), промышленность (автоматизация рабочих процессов), сельское хозяйство (распознавание заболеваний растений, обнаружение и удаление сорных растений на полях, экономный расход удобрений) и др. ИИ способен выполнять широкий спектр задач разного рода в различных сферах, что в перспективе приведет к значительному изменению ситуации на рынке труда. Поэтому разработки в области ИИ породили новые опасения по поводу крупномасштабных потерь рабочих мест, вызванных способностью автоматизировать быстро расширяющийся набор задач (включая нерутинные когнитивные задачи). Однако ИИ также обладает потенциалом дополнять и расширять человеческие возможности, что в перспективе приведет к повышению производительности, увеличению спроса на человеческий труд и улучшению качества рабочих мест. Из чего следует, что с развитием и расширением возможностей ИИ связывают, с одной стороны, глобальные сокращения рабочих мест на рынке труда ввиду наибольшей эффективности применения ИИ в целях автоматизации разного рода рабочих процессов; с другой стороны, распространение и широкое внедрение механизмов ИИ уже создает предпосылки для создания профессий, связанных с его обслуживанием, внедрением и повышением значимости человеческого труда в целом.

*Международные прогнозы влияния ИИ на рынок труда.* Согласно исследованию глобального института McKinsey<sup>2</sup> при использовании возможностей генеративного ИИ к 2030 г. автоматизация сможет взять на себя задачи, на которые будет приходиться 21,5% отработанного времени в экономике США. При этом добавление возможностей генеративного ИИ позволит автоматизировать порядка 30% сегодняшнего рабочего времени, что особенно повысит эффективность работы в сферах, приведенных на рисунке 1. По данным исследования к 2030 г. ожидается прирост рабочих мест в сфере здравоохранения, примерно на 23% увеличится спрос на рабочие места в сфере STEM (технические, научные и инженерные узкопрофильные специальности) ввиду перехода экономики на цифровые технологии. При этом ожидаются потери рабочих мест в сфере офисной поддержки, обслуживании клиентов и сфере общественного питания. На рисунке 2 показаны ожидаемые изменения в востребованности различных профессий к 2030 году. Как видно, больше всего могут быть подвержены изменениям на рынке труда работники, занятые на должностях с более низкой заработной платой и требованиями к образованию.

По данным отчета всемирного экономического форума «Будущее работы»<sup>3</sup>, основанном на данных опроса крупнейших работодателей мира (в опросе приняли участие 803 компании, в которых в совокупности занято более 11 миллионов работников и которые охватывают 27 отраслей и 45 стран мира), в течение следующих 5 лет

<sup>2</sup> URL: <https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/generative-ai-and-the-future-of-work-in-america>.

<sup>3</sup> URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/>.

вследствие влияния таких факторов, как внедрение ИИ, оцифровка и иные факторы (переход на экологически чистую энергию и перераспределение цепочек снабжения) ожидается изменение четверти всех рабочих мест мира. Внедрение ИИ, в свою очередь, окажет двойное влияние на обстановку на рынке: несмотря на значительное сокращение рабочих мест определенных отраслей (около 75% опрошенных компаний заявили о планах внедрения технологий ИИ в течение следующих 5 лет, что вызовет сокращение до 26 миллионов рабочих мест на административных и учетных должностях, включая кассиров, продавцов и бухгалтеров), влияние большинства технологий будет положительным в течение 5 следующих лет, так как аналитика больших данных, технологии управления и кибербезопасность станут главными факторами роста занятости. В соответствии с описанными выше перспективами изменений на рынке труда Всемирным экономическим форумом был составлен список профессий, которые будут наиболее и наименее востребованы в ближайшие годы (таблица 3).

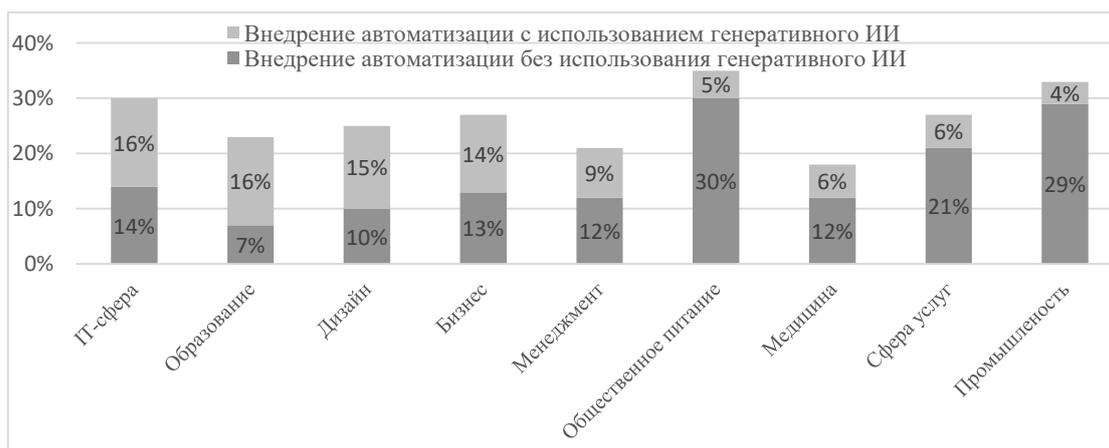


Рисунок 1. – Средний показатель внедрения автоматизации к 2030 г., %<sup>4</sup>



Рисунок 2. – Изменение спроса на профессии к 2030 г., %<sup>5</sup>

Таблица 3. – Список наиболее и наименее востребованных профессий по прогнозам Всемирного экономического форума<sup>6</sup>

Наиболее востребованные профессии	Сокращающиеся профессии
Специалисты по искусственному интеллекту и машинному обучению	Банковские сотрудники и смежные профессии
Менеджеры по устойчивому развитию	Сотрудники почтовой службы
Бизнес-аналитики	Кассиры
Эксперты в сфере информационной безопасности	Операторы ввода данных
Специалисты в сфере финансовых услуг (финтех)	Секретари
Дата-аналитики и дата-инженеры	Работники в сфере учета материалов и складскому учету
Специалисты по робототехнике	Бухгалтеры
Инженеры по электротехнологиям	Финансовые и страховые работники
Операторы сельскохозяйственного оборудования	Коммивояжеры и смежные профессии
Специалисты по цифровой трансформации	Чиновники

<sup>4</sup> URL: <https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/generative-ai-and-the-future-of-work-in-america>.

<sup>5</sup> Там же.

<sup>6</sup> URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/>.

По прогнозам работодателей, прогрессирующее внедрение технологий и растущая цифровизация в ближайшее время вызовут наибольшие изменения на рынке труда и станут положительным фактором для создания рабочих мест. При этом более ¾ опрошенных компаний планируют внедрять технологии больших данных, облачных вычислений и ИИ в ближайшие пять лет. В прогнозе инвестиционного банка Goldman Sachs говорится следующее: ИИ окажет серьезное влияние на многие отрасли, определяя ситуацию с занятостью в секторах здравоохранения и сельского хозяйства. Поскольку ИИ продолжает развиваться, ожидается, что спрос на работников в области робототехники и разработки программного обеспечения будет расти с невероятной скоростью. При этом сообщается, что за последние 20 лет неустанно развивающиеся процессы автоматизации лишили людей 1,7 млн профессий. Но исследования показывают, что технологии автоматизации смогут создать до 97 млн новых рабочих мест к 2025 г. В таблице 4 представлен список наиболее и наименее востребованных профессий будущего по мнению Goldman Sachs.

Таблица 4. – Список наименее и наиболее востребованных профессий по прогнозам Goldman Sachs<sup>7</sup>

Наиболее востребованные профессии будущего	Наименее востребованные профессии будущего
Консультанты по искусственному интеллекту	Рабочие места на производстве
Аналитики данных	Банковские и офисные сотрудники
Инженеры по искусственному интеллекту	Административные служащие
UX/UI-дизайнеры	Работники в сфере транспорта и логистики
Бизнес-стратеги	Работники в сфере медицинских услуг
Специалисты по кибербезопасности	Финансовые и страховые работники
Инженеры-робототехники	Творческие профессии

Таким образом, основываясь на прогнозах, содержание которых приведено выше, можно заключить, что технологии генеративного ИИ уже начали процесс создания новой эры на рынке труда.

*Генеративный ИИ и его влияние на рынок труда: опыт Республики Беларусь.* В рамках данной работы проведено исследование рынка труда Республики Беларусь на основе данных экспертных организаций (rabota.by и ilex.by) и генеративного ИИ (GPT-3.5<sup>8</sup> и Gemini<sup>9</sup>). Следует отметить ряд ограничений при использовании ИИ: обновление данных GPT-3.5 заканчивается сентябрем 2021 г., а знания Gemini обновляются ежедневно, что привело к необходимости деления периода исследования на 2 временных лага. В рамках первого периода были использованы знания GPT-3.5 чат-бота ChatGPT и данные оценки рынка труда Республики Беларусь, который предоставил сервис по подбору вакансий rabota.by за 2021 год. В анализе rabota.by сказано, что в 2020 г. происходило снижение вакансий в сферах, связанных с развлечениями, отдыхом, массовыми мероприятиями, а также сокращалось количество вакансий и обучающих программ для студентов и молодых специалистов. Однако в 2021 г. было зафиксировано следующее (рисунок 3).



Рисунок 3. – Прирост количества вакансий в указанных сферах в 2021 г. по сравнению с 2020 г.<sup>10</sup>

Как видно, в 2021 г. наблюдался серьезный прирост вакансий в вышеупомянутых сферах. Уже тогда сохранялась устойчивая тенденция к увеличению спроса на специалистов в области ИТ, а также в сфере продаж, востребованность представителей рабочих специальностей, транспорта и логистики. На рисунке 4 представлена структура вакансий за 2021 г. При этом отмечалось снижение соискательской активности, то есть спрос на рынке труда 2021 г. не соответствовал предложению. Причиной тому, в том числе, явилась пандемия COVID-19, ввиду которой часть специалистов была вынуждена отправиться на поиски новой работы или подработки. Позже, когда ситуация на рынке труда стала стабильной и необходимость в очередной смене места работы отпала, количество вакансий начало расти, а конкуренция снижалась. В 2021 г. количество резюме оказалось ниже, чем в 2020-м. Также по данным Министерства труда и социальной защиты на 1 января 2022 г. на учете в качестве безработных состояло 5,3 тыс. чел., что на 26,1% меньше, чем на 1 января 2021 г. (7,2 тыс. чел.). Однако, несмотря на снизившуюся активность соискателей, по отношению к 2020-му году произошел прирост количества резюме в сферах, показанных на рисунке 5.

<sup>7</sup> URL: <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>.

<sup>8</sup> URL: <https://chat.openai.com/>.

<sup>9</sup> URL: <https://gemini.google.com/chat>.

<sup>10</sup> URL: <https://vitebsk.rabota.by/article/29846>.



Рисунок 4. – Структура вакансий в 2021 г. в Республике Беларусь<sup>11</sup>



Рисунок 5. – Структура резюме в 2021 г. в Республике Беларусь<sup>12</sup>

В целом рынок труда в 2021 г. характеризовался переориентацией населения в условиях существования вируса COVID-19, последствием которого стала некоторая пассивность со стороны соискателей труда. Приведенные выше данные демонстрируют наибольший интерес нанимателей к работникам в сфере продаж, а также информационных технологий, которые уже тогда были популярны и актуальны. В свою очередь среди соискателей труда наибольший процент составляли студенты в начале собственной карьеры, а также работники в сфере продаж.

Разберем оценку рынка труда Республики Беларусь, который сгенерировал чат-бот с ИИ ChatGPT (версия GPT-3.5). Для того, чтобы получить корректный ответ на вопрос было необходимо сформулировать правильный запрос. Созданный запрос звучал так: «Проанализируй рынок труда Республики Беларусь 2021 года и сделай свой собственный прогноз, опираясь на данные, зафиксированные на моменте сентября 2021 года». Получили следующий ответ чат-бота.

«На момент сентября 2021 года экономическая ситуация в Республике Беларусь была находилась под воздействием различных факторов, включая политические и экономические события. Некоторые из возможных тенденций на рынке труда на 2021 год могли включать:

<sup>11</sup> URL: <https://vitebsk.rabota.by/article/29846>.

<sup>12</sup> Там же.

1. Возможное увеличение безработицы: экономические нестабильности и изменения на рынке могли привести к росту безработицы.
2. Уменьшение инвестиций: негативные экономические события могли снизить инвестиционную активность, что могло повлиять на создание новых рабочих мест.
3. Изменения в секторах экономики: в зависимости от событий и решений правительства могли произойти изменения в структуре экономики, что повлияло бы на спрос на рабочую силу.
4. Рост роли удаленной работы: пандемия COVID-19 привела к росту интереса к удаленной работе, и это могло повлиять на спрос на специалистов в сфере информационных технологий и удаленной работы».

Данный ответ содержал лишь общие сведения о возможных тенденциях на рынке труда Республики Беларусь 2021 г., поэтому было принято решение получить более конкретный ответ. Был сформулирован следующий запрос: «Назови шесть наиболее и шесть наименее востребованных профессий в Республике Беларусь на момент сентября 2021 года». Полученный ответ представлен ниже.

«Наиболее востребованные профессии:

- Разработчики программного обеспечения: спрос на IT-специалистов, включая разработчиков программного обеспечения, оставался высоким в связи с активным развитием IT-сектора.
- Медицинские работники: врачи, медсестры и медицинские специалисты продолжали оставаться востребованными, особенно в период пандемии COVID-19.
- Финансовые аналитики и бухгалтеры: контроль за финансами и бухгалтерские услуги оставались важными в условиях экономической нестабильности.
- Инженеры по тестированию программного обеспечения: в сфере IT был спрос на специалистов, занимающихся тестированием программ и приложений.
- Специалисты по обработке данных: с ростом цифровизации экономики специалисты, способные обрабатывать и анализировать большие объемы данных, были востребованы.
- Специалисты в области цифрового маркетинга: в связи с ростом онлайн-бизнеса и цифровой рекламой, цифровые маркетологи были востребованы.

Наименее востребованные профессии:

- Гиды и экскурсоводы: сокращение туристической активности и ограничения на путешествия могли снизить спрос на эту профессию.
- Педагоги и учителя: образовательный сектор может столкнуться с изменениями в связи с пандемией и ограничениями в обучении.
- Ресторанный персонал: ресторанный и общественный сектор мог почувствовать влияние ограничительных мер, что могло снизить спрос на персонал этой сферы.
- Рабочие в производстве: в связи с экономическими трудностями некоторые производственные предприятия могли сокращать рабочие места.
- Сфера искусств и развлечений: события, связанные с культурой и развлечениями, могли подвергнуться ограничениям, что могло повлиять на спрос на профессионалов в этой сфере.
- Продавцы в розничной торговле: розничная торговля могла испытывать трудности из-за изменений в потребительском поведении и ограничений в торговле».

Из ответа, сгенерированного ИИ, можно сделать вывод о том, что его анализ и прогноз касаются рынка труда Республики Беларусь указывают на факт общего оценивания всей совокупности эпидемиологических, политических и экономических факторов, влиявших на состояние, в котором находился рынок труда Республики Беларусь в 2021 году. Однако следует отметить, что в списке наиболее востребованных профессий ИИ ничего не упоминает о работниках сферы продаж, являвшихся самыми востребованными специалистами на рынке труда Республики Беларусь в 2021 году по данным сервиса по подбору вакансий [rabota.by](https://rabota.by).

Проведем анализ текущей ситуации на рынке труда Республики Беларусь, опираясь на данные за 2022 г. Согласно данным анализа рынка труда Республики Беларусь сервисом [ilex.by](https://ilex.by)<sup>13</sup>, в 2022 г. в стране наблюдался большой спрос на работников различного рода технических и рабочих специальностей. Исходя из этого можно предположить возможный рост спроса на средне-специальное образование у молодежи, при этом работники сферы офисной поддержки и административные служащие периодически будут переqualificироваться в представителей технических специальностей. Как и в 2021 г., в стране сохраняется спрос на работников в сфере продаж, наиболее востребованными из них являются менеджеры по продажам, кассиры и продавцы-консультанты. Также отмечается снижение вакансий IT-специальностей, однако в текущем году сохраняется спрос на такие специальности, как тестирование ПО, PHP-разработка, Java-разработка и Frontend. Кроме того, на данный момент возобновляется и укрепляется спрос на специалистов по анализу данных, отмечают эксперты [rabota.by](https://rabota.by).

При этом в недавнем исследовании ранее упомянутого сервиса по подбору вакансий [rabota.by](https://rabota.by) сообщается, что в начале 2023 г. наблюдалась тенденция к увеличению числа вакансий, более того, начало второго квартала было аналогичным: во втором квартале 2023 г. в сравнении со вторым кварталом 2022 г. был зафиксирован рост количества вакансий во всех сферах, кроме сферы «Информационных технологий». Там произошло незначительное снижение, порядка 2,7%. Отмечается серьезная нехватка сотрудников рабочих и прикладных специальностей.

<sup>13</sup> URL: <https://ilex.by/belye-vorotnichki-prevratyatsya-v-sinie-cho-to-zhdet-rynki-truda-v-belarusi-rossii-ssha-i-es/>.

По сравнению с первым кварталом текущего года, в стране наблюдается рост числа вакансий во всех профессиональных сферах без исключения. Наибольшее увеличение вакансий произошло в следующих областях: «Наука, образование»: +47,3%; «Рабочий персонал»: +45,8%; «Строительство, недвижимость»: +40,5%; «Домашний персонал»: +38,1%; «Туризм, гостиницы, рестораны»: +36,8%; «Транспорт, логистика»: +35,0%. Среди вакансий лидирующие позиции занимают такие профессиональные сферы, как: «Продажи» (36,5% от общего количества вакансий), «Начало карьеры, студенты» (19,1%), «Рабочий персонал» (17,9%) и «Транспорт, логистика» (16,0%). В сравнении с данными прошлого года, доля этих специализаций в структуре резюме увеличилась, а в сфере ИТ снова снизилась и в структуре вакансий опустилась на восьмую строку. На рисунке 6 представлена структура вакансий за вторые кварталы 2022 и 2023 годов.

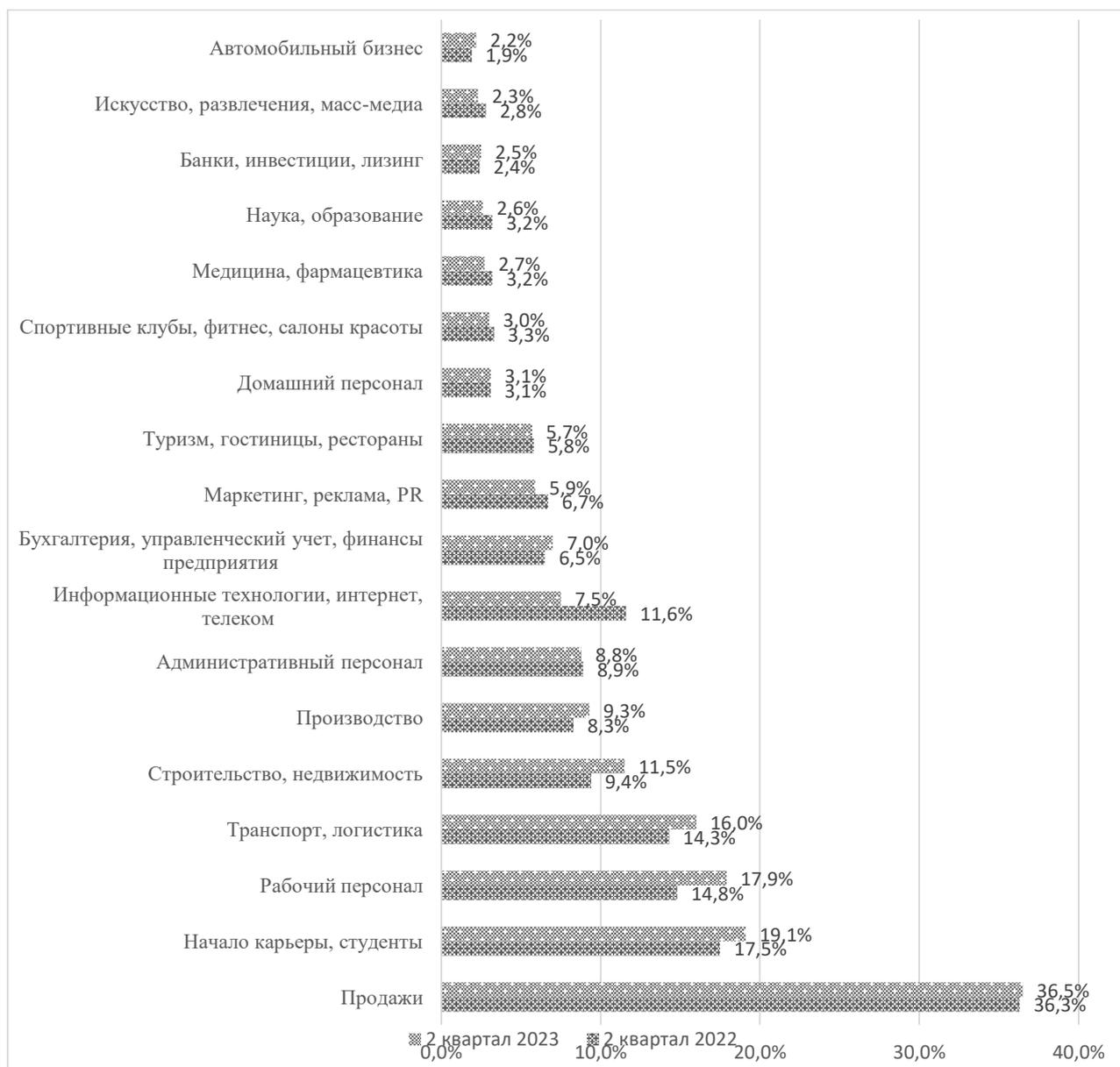


Рисунок 6. – Структура вакансий за 2-й квартал 2022 г. и 2-й квартал 2023 г.<sup>14</sup>

Как видно, наибольшее количество вакансий зафиксировано в сфере продаж. Также на втором месте по числу вакансий находятся вакансии, связанные с началом карьеры студентов. При этом ситуация на рынке труда Республики Беларусь 2023 и 2022 гг. несколько отличается от ситуации 2021 г.: несмотря на то, что вакансии в сфере продаж составляют наибольшее число из общей структуры вакансий, можно заметить серьезное снижение количества вакансий в сфере информационных технологий и увеличение вакансий, связанных с началом карьеры студентов. Проанализируем структуру резюме за второй квартал 2022 и 2023 гг., представленную на рисунке 7.

<sup>14</sup> URL: <https://rabota.by/article/31718?hhtmFrom=main>.



Рисунок 7. – Структура резюме за 2-й квартал 2022 г. и 2-й квартал 2023 г.<sup>15</sup>

По данным рисунка 7 видно, что наибольшее предложение наблюдается со стороны студентов в начале своей профессии, а также работников сферы продаж и информационных технологий. Таким образом, со стороны нанимателей наиболее популярны профессии, связанные со сферой продаж, студенты в начале карьеры, а также рабочий персонал. В то же время со стороны соискателей наиболее частыми являются резюме студентов в начале карьеры, представителей сферы продаж и информационных технологий. Сравнивая ситуацию на рынке труда Республики Беларусь 2021 г., 2022 г. и 2023 г., можно сделать следующие выводы:

- спрос и предложение специалистов в области продаж увеличиваются;
- происходит уменьшение спроса и увеличение предложения специалистов в области информационных технологий;
- увеличиваются спрос и предложение труда со стороны студентов в начале карьеры;
- наименьшей популярностью со стороны нанимателей пользуются специалисты в области автомобильного бизнеса.

Рассмотрим анализ и частичный прогноз по рынку труда Республики Беларусь, сгенерированный чат-ботом с ИИ Gemini, разработанным компанией Google. Как и в случае с ChatGPT, формулируем запрос: «На основании доступных тебе последних данных проанализируй рынок труда Республики Беларусь 2023 года и составь собственный прогноз на 2024 год»: общая ситуация на рынке труда будет оставаться благоприятной для соискателей. Количество вакансий будет расти, а конкуренция за них будет снижаться. Это связано с несколькими факторами, включая:

1. Продолжающееся снижение численности населения Беларуси, что приводит к сокращению предложения рабочей силы;
2. Релокация IT-специалистов из Беларуси в другие страны, что также уменьшает предложение рабочей силы в некоторых секторах экономики;
3. Увеличение спроса на рабочую силу со стороны предприятий, которые стремятся адаптироваться к новым условиям ведения бизнеса.
4. Рост спроса на рабочие профессии будет продолжаться. В то время, как спрос на квалифицированные кадры в некоторых секторах экономики может снижаться, спрос на рабочие профессии будет оставаться высоким.
5. Ожидается замедление роста спроса на специалистов в сфере ИТ, особенно в таких областях, как разработка программного обеспечения и веб-разработка.

<sup>15</sup> URL: <https://rabota.by/article/31718?htmlFrom=main>.

Как видно, данный анализ-прогноз отражает лишь общие тенденции на рынке труда Республики Беларусь, однако очень важно отметить, что данные тенденции во многом совпадают с реальными тенденциями, описанными ранее в прогнозе сервиса по подбору вакансий *rabota.by*, а именно: снижение спроса на специалистов сферы ИТ; увеличение спроса на работников в сфере продаж; рост спроса на студентов в начале карьеры; увеличение спроса на представителей рабочего персонала. В прогнозе, созданном ИИ, просматриваются схожие с прогнозом сервиса *rabota.by* словесные обороты и формулировки, что говорит о том, что при генерировании собственного ответа ИИ активно использовал уже имеющиеся прогнозы по рынку труда рассматриваемой страны и делал собственные заключения и пояснения на их основе.

Сформулируем запрос, аналогичный запросу, который мы создавали для чат-бота с ИИ ChatGPT: «Назови шесть наиболее и шесть наименее востребованных профессий в Республике Беларусь в 2023–2024 годах».

Наиболее востребованные профессии в Беларуси в 2023–2024 годах по мнению ИИ:

- 1) инженеры (в том числе инженеры-программисты, инженеры-технологи, инженеры-механики, инженеры-строители и др.);
- 2) IT-специалисты (в том числе разработчики программного обеспечения, веб-разработчики, системные администраторы, тестировщики ПО и др.);
- 3) менеджеры (в том числе менеджеры по продажам, маркетингу, закупкам, логистике и др.);
- 4) бухгалтеры;
- 5) администраторы;
- 6) работники сферы обслуживания (в том числе продавцы-консультанты, официанты, бармены, уборщики помещений и др.).

Как видно, данный прогноз, созданный чат-ботом с ИИ Gemini, предоставил прогноз, не похожий полностью ни на один из рассматриваемых ранее прогнозов. При этом, как и в прогнозе чат-бота с ИИ ChatGPT, здесь на первых местах по популярности и востребованности указаны профессии инженеров и специалистов в области ИТ.

Рассмотрим список наименее популярных профессий: юристы, переводчики, экономисты, маркетологи, рекламщики, писатели, журналисты. Данный список также не повторяет никакой из описанных выше прогнозов, однако можно отметить некоторые сходства с прогнозами мирового масштаба, рассмотренными ранее (данные прогнозы упоминают о снижении востребованности профессий юристов и экономистов).

Изучение тенденций мирового рынка труда с использованием открытых данных позволило установить, что наиболее уязвимыми перед развитием технологий генеративного ИИ станут такие профессии, как офисные рабочие, работники сферы обслуживания, в то время как специалисты в области STEM будут все более востребованы работодателями. Для удержания своей конкурентоспособности на рынке труда работникам всех сфер и направлений необходимо уже осваивать навыки управления и использования технологий ИИ и автоматизации в целом, так как именно при таком подходе генеративный ИИ может сделать работу более продуктивной без сокращения рабочих мест, а наоборот, улучшающим качество работы.

Проведенное исследование рынка труда Республики Беларусь позволило сделать следующие выводы:

– прогнозы, сгенерированные ИИ, не полностью совпадают с прогнозами, созданными экспертными организациями в области рынка труда Республики Беларусь;

– прогнозы ИИ не являются абсолютно точными: например, ChatGPT, формально находясь в сентябре 2021 г., утверждает, что одними из наименее востребованных профессий в Республике Беларусь будут профессии в области производства, в то время как на сегодняшний день данные профессии находятся в структуре вакансий на шестом месте по востребованности, что указывает на их актуальность. Также ChatGPT указывает на увеличение спроса на специалистов в области ИТ, в то время как в 2023 г. регистрируется снижение числа вакансий на представителей данной сферы;

– прогнозы, созданные ИИ, не являются абсолютно оригинальными, то есть они так или иначе представляют собой некоторый продукт анализа мировых прогнозов рынка труда, прогнозов отдельных стран.

**Заключение.** Рынок труда находится в процессе трансформации, поэтому каждому стейкхолдеру необходимо готовиться к новым условиям работы, изучать возможности интегрированных систем, включая ИИ, что позволит минимизировать их негативные последствия на рынке труда, но и станет катализатором для создания новых вакансий на локальных и международных рынках труда. Использование ИИ получило широкое распространение в мировой и национальной практике, однако дефицит знаний в данной области информатики приводит к необоснованным опасениям и выводам по развитию рынка труда в ближайшей перспективе. Полученные знания и анализ оценки мировых и национальных экспертных организаций позволили сделать следующие выводы:

– мировые тенденции в области применения возможностей ИИ будут способствовать сокращению одних (административный персонал) и появлению других специалистов в различных сферах (например, в области STEM);

– постоянное изучение возможностей генеративного ИИ всеми стейкхолдерами рынка труда приведет к минимизации негативных последствий от масштабного применения ИИ;

– ИИ сможет делать прогнозы в режиме реального времени, что позволит быстрее реагировать на изменения на рынке труда;

– применение ИИ для оценки определенных уровней знаний в разных областях, в частности на рынке труда, возможно только при совместной работе с экспертами в этой области.

Таким образом, использование ИИ на рынке труда в ближайшем будущем будет носить масштабный характер, что приведёт к перестройке трудового рынка и смене актуальности тех или иных вакансий. Тем не менее,

дальнейшее изучение возможностей ИИ, повышение квалификации трудящихся в данном вопросе, грамотное использование возможностей ИИ в стандарте ряда профессий позволит сохранить актуальность и повысить ценность существующих вакансий, а также обогатить национальный и общемировой рынки труда рядом востребованных специальностей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника: История и перспективы Рос. акад. наук. – М.: Наука; МАИ, 2003. – 349 с.
2. Barr A., Feigenbaum E. Handbook of Artificial Intelligence. – Stanford: HeurisTech Press, 1989. – 442 p.
3. Ciresan D., Meier U., Schmidhuber J. Multi-column deep neural networks for image classification // IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition journal. – 2012 – P. 3642–3649. DOI: <https://doi.org/10.1109/cvpr.2012.6248110>.
4. McCarthy J. What is artificial intelligence? – Stanford: Stanford University, 2004 – 22 p.
5. Deep Learning Based Text Classification: A Comprehensive Review [Electronic resource] / Sh. Minaee, N. Kalchbrenner, E. Cambria, N. Nikzad, M. Chenaghlu, G. Jianfeng, – URL: [https://www.researchgate.net/publication/340523298\\_Deep\\_Learning\\_Based\\_TextClassification\\_A\\_Comprehensive\\_Review/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/340523298_Deep_Learning_Based_TextClassification_A_Comprehensive_Review/citation/download) (accessed: 2023-11-23).
6. Minsky M. Why people think computers can't // AI Magazine. – 1982. – Vol. 3, No 4. – P. 3–15.
7. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Upper Saddle River: Prentice Hall, 1995. – 15 p.
8. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach (2nd ed). – Upper Saddle River: Prentice Hall, 2017. – 19 p.

Поступила 13.03.2024

#### OPPORTUNITIES AND THREATS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE LABOR MARKET: INTERNATIONAL FORECAST AND NATIONAL PERSPECTIVES

**K. KRAYENKOVA, K. MITSKEVICH**  
(Vitebsk State Technological University)

*The article outlines the theoretical aspects and directions of AI development in the modern world, presents a classification, and spheres of its application in real economic conditions. Based on the research, the following are compiled: a list of top professions at the global and national levels; the structure of vacancies and resumes on the national market; a comparison of trends in the labor market outlined by international and national expert organizations in the field of the labor market with trends identified using AI; an assessment of the opinion of AI (chatbots ChatGPT and Gemini) on the issues of evaluating and forecasting the development directions of the labor market, demand and supply for various professions in the Republic of Belarus.*

**Keywords:** artificial intelligence, the labor market, professions, vacancy, opportunities, threats.