

УДК 331.5

ББК 65.240.5

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНОК ТРУДА

Ванютин В.М., студент гр. ИВБКР-24, I курс,

Воронкин И.Н., студент гр. ИВБКР-24, I курс

Научный руководитель: Клементьева Н. А., к.т.н., доцент

Рыбинский государственный авиационный технический университет имени

П. А. Соловьёва, г. Рыбинск Ярославская область

В 2024 году стали широко распространены нейронные сети. Они способны писать тексты, рисовать изображения, создавать видео и писать музыку. Нейронные сети прошли долгий путь от математической модели нейрона, созданной в 1943 году Уоррен Мак-Каллоком и УолтерПиттсом, до создания языковой моделиGenerativePretrainedTransformer3 или GPT-3, разработанной OpenAI. Модель была представлена в 2020 году. Её натренировали на большом количестве текстовых данных и научили выполнять разные языковые задачи. Данная нейросеть научилась запоминать контекст. Это значит, что она способна общаться с пользователем, подобно человеку. В 2022 году OpenAI выпустили всемирно известный ChatGPT, собравший более 100 миллионов пользователей уже через 2 месяца после запуска.

В России нейронные сети используются повсеместно, например, в медицине для анализа медицинских изображений и цифровой диагностики или на производственных предприятиях для поиска дефектов на деталях. Многие частные компании используют нейронные сети для оказания онлайн услуг клиентам, для ускорения процессов разработки программных продуктов, для оптимизации рабочих процессов на предприятиях и т. д.

Как и у любой технологии, у искусственного интеллекта имеются ограничения. Для обучения модели и хранения данных нужны очень мощные сервера и большой объём памяти. Эти показатели растут с развитием технологий. Именно поэтому стремительно развитие ИИ имеет свой технологический предел, преодолев который оно значительно замедлится.

Проблема замещения людей нейронными сетями волнует множество людей, поскольку неизбежно ведет к миллионам безработных, чьи способности и навыки оказались легко заменимыми и более ненужными работодателям. Поэтому была поставлена задача проанализировать рынок труда за последние два года в связи с активным развитием искусственного интеллекта и выходом генеративной модели нового поколения GPT-4 и узнать насколько эти опасения правдивы.

Предложение рабочей силы для производства товаров и услуг осуществляется за счёт экономически активного населения (занятых и безработных). Рост экономически активного населения определяет увеличение конкуренции на рынке и увеличение безработицы. Во внимание стоит принять тот

факт, что уровень безработицы в России по официальным данным от Росстата с 2659,9 тыс. человек (3,52 %) в январе 2023 года уменьшился до 1942,2 тыс. человек (2,55 %) в мае 2024. Снижение уровня безработицы за этот период обуславливается активным экономическим ростом РФ во всех основных отраслях.

Чтобы понять, насколько сильно искусственный интеллект повлиял на рынок труда, проанализируем соотношение количества резюме к количеству вакансий в разных профессиональных областях с начала 2023 по октябрь 2024 года. Соотношение покажет уровень конкуренции в данной области. Для точности статистики будем брать соотношения с промежутком в 4 – 5 месяцев. Данные будут приведены для 27 основных отраслей в России. Для сбора статистики обратимся к сайту статистики сервиса HeadHunter (таблица 1).

Таблица 1

Соотношение количества резюме к количеству вакансий по России

Сфера экономики	Январь 2023	Май 2023	Сентябрь 2023	Январь 2024	Май 2024	Октябрь 2024
Автомобильный бизнес	3,2	2,1	1,7	2,1	2,2	2,5
Административный персонал	12,3	10,3	7,6	7,8	8,1	7,6
Безопасность	6,2	6,4	6,5	7,4	7,2	8,1
Высший/средний менеджмент	21,2	19,3	17,6	17,8	18,7	19,9
Добыча сырья	5,4	4,1	4,1	4,8	4,1	4,7
Домашний, обслуживающий персонал	7,1	5,6	4	4,4	4,7	4,7
Закупки	9	7,2	6,8	7,2	6,6	8,6
Информационные технологии	8,2	7,8	7,6	7,3	7,2	8,3
Искусство, развлечения, массовые медиа	26,8	21	19,5	20,4	20,6	21,9
Маркетинг, реклама, PR	15,1	12,9	12,2	11,8	11,8	13,5
Медицина, фармацевтика	2,1	2,2	2,6	2,3	2,2	2,8
Наука, образование	9,7	7,9	8	8,3	7,6	9,1
Продажи, обслуживание клиентов	3,9	3	2,5	2,6	2,4	3
Производство, сервисное обслуживание	3,7	3	2,8	3,1	2,8	2,8
Рабочий персонал	3,5	2,5	1,8	2,4	2,4	2,3
Розничная торговля	2,6	2,1	1,6	1,5	1,1	1,3
Сельское хозяйство	3,9	3,2	3,1	3,7	3,2	3,5
Спортивные клубы,	8,1	5,5	5,7	7,2	5,5	6,9

фитнес, салоны красоты						
Стратегия, инвестиции, консалтинг	23	19,3	18,1	17,3	16,7	19,5
Страхование	9,9	7,9	5,9	6,1	5,5	5,5
Строительство, недвижимость	4,2	3,3	2,8	3,4	3,1	3,2
Транспорт, логистика, перевозки	4,4	3,4	2,3	2,9	3,3	3,1
Туризм, гостиницы, рестораны	5,2	3,7	3	3,2	3,1	3,5
Управление персоналом, тренинги	8,9	6,7	5,5	5,9	5,8	7,3
Финансы, бухгалтерия	8,1	6	5,9	5,8	5	6,2
Юристы	11,7	9,7	9,9	9,6	8,6	11,5
Все профессиональные области	4,5	3,6	3,3	3,4	3,3	3,9

Перед началом анализа хочется сказать, что некоторые из профессий менее подвержены влиянию генеративных технологий. Связано это со спецификой труда. Ни для кого не секрет, что программа не может заменить физический труд человека, исключением является разве что использование роботизированных систем. Но стоит сказать, что технология их создания в настоящее время только набирает обороты, особенно на крупных производствах. Напротив, информационные технологии, искусство и дизайн, менеджмент, журналистика, производство, копирайтинг и рерайтинг, бухгалтерия и некоторые другие находятся в зоне риска замещения автоматизированными умными системами [1].

Для анализа определим следующие диапазоны значений индекса:

- меньше или равно 1.9 – острый дефицит соискателей;
- 2.0 – 3.9 – дефицит соискателей;
- 4.0 – 7.9 – умеренный уровень конкуренции за рабочие места, здоровое соотношение между работодателями и соискателями;
- 8.0 – 11.9 – высокий уровень конкуренции соискателей за рабочие места, рынок работодателя;
- больше или равно 12 – крайне высокий уровень конкуренции соискателей за рабочие места.

14 марта 2023 года вышла языковая модель GPT-4, гораздо более мощный искусственный интеллект, способный работать с мультимедийной информацией. Эта нейронная сеть обрела специализированные навыки в программировании, юридических вопросах, математике, графическом дизайне и других областях. Но, несмотря на это, мы можем видеть, что конкуренция на рынке стала только меньше. Это значит, что искусственный интеллект не по-

влиял на рынок труда в 2023 году вообще либо же повлиял незначительно. Главным образом это обуславливается тем, что компания OpenAI, как и многие другие иностранные компании, не предоставляет свой продукт России. Да и если говорить в целом, то проникновение его в отечественные компании намного меньше, чем в иностранные. Российские модели, например, Алиса и YandexGPT от Яндекса, GigaChat от СберБанка, не обладают достаточным для замены работника функционалом и в большей степени используются как бытовые ассистенты.

Отдельного внимания заслуживают информационные технологии. Конкуренция в этой области стабильно, исходя из таблицы 1, снижалась вплоть до осени 2024 года. Связано это с бурным развитием отрасли ИТ-технологий и дефицитом кадров. Множество иностранных программных продуктов ушло с рынка, поэтому необходимо замещать их отечественными аналогами, чем активно занимаются крупнейшие ИТ-компании и промышленные предприятия. Все предприятия сейчас нуждаются в квалифицированных ИТ-специалистах с опытом работы и соответствующим образованием. После выхода GPT порог входа в профессию растёт. Некоторые ИТ-компании сократили штаб в финансовых соображениях. В особенности это коснулось таких компаний, как Microsoft, Google, Amazon и других. На российский рынок влияние GPT оказалось меньше. Мировая статистика от зарубежной компании GitHub показывает, что с выходом модели генерации программного кода Copilot эффективность программистов увеличилась на 55 %. Примерно такой же показатель и в России. Это и послужило повышением порога входа в область.

Первую половину 2023 года общая конкуренция на рынке уменьшалась. По большей части это связано с санкциями. Со второй половины 2023 года состояние конкуренции на российском рынке после ухода иностранных компаний постепенно восстанавливается, общая конкуренция на рынке растёт. Об усилении конкуренции чаще говорят представители сферы образования, консалтинга и торговли, об ослаблении – представители производственной сферы и энергетики. Такие результаты, в том числе связаны и с уходом иностранных поставщиков. Не стоит, также и исключать небольшие сезонные колебания. По мнению предпринимателей, состояние конкурентной среды за последний год улучшилось. Несмотря на это, более половины предпринимателей считают условия ведения или открытия нового бизнеса в лучшем случае удовлетворительными или вовсе неблагоприятными. Развитие ИИ не оказывает существенного влияния на уровень конкуренции на рынке, хотя с внедрением ИИ компаний, использующие новые технологии, получили конкурентные преимущества, что заставило других игроков рынка адаптироваться и внедрять аналогичные решения (таблица 2). Это привело к:

– появлению новых стартапов: многие новые компании начали разрабатывать ИИ-решения. Заметной проблемой стало снижение общего количества российских стартапов, что обусловлено, с одной стороны, высокой степенью изоляции российского технологического рынка от рынка мирового, а с

другой – малой капиталоемкостью внутреннего рынка России и низким уровнем инвестиций в отечественные стартапы;

– росту инноваций и производительности предприятий: внедрение умных ИТ-решений открыло большие возможности для технологического прогресса. Подобные решения в значительной степени ускорили производство техники, сократив при этом расходы и время разработки. Многие решения были внедрены или внедряются в оборонную промышленность, медицину, авиацию и другие сферы;

- усилению внимания к качеству и сервису;
- проанализируем статистику от сайта hh.ru по Ярославской области.

Таблица 2

Соотношение количества резюме к количеству вакансий
по Ярославской области

Сфера экономики	Январь 2023	Май 2023	Сентябрь 2023	Январь 2024	Май 2024	Октябрь 2024
Автомобильный бизнес	2,7	1,7	1,5	1,6	2,1	1,9
Административный персонал	12	9,9	8,9	8,6	9,9	9
Безопасность	6,4	5,5	5,5	6,8	5,5	8
Высший и средний менеджмент	17,6	15,3	14,3	14,9	15,7	13,5
Добыча сырья	4,9	3,7	4	4,7	4,3	5,2
Домашний, обслуживающий персонал	6,5	4,7	4,1	4,1	4,5	4,9
Закупки	8,1	6,5	7,1	7	5,3	7,7
Информационные технологии	8,9	7,6	8,1	8,1	7,7	8,2
Искусство, развлечения, массовое медиа	28,2	17,4	14,8	16,5	19,3	18,3
Маркетинг, реклама, PR	17	12,6	12,1	12,9	13	14,6
Медицина, фармацевтика	1,3	1,6	2,3	1,8	1,5	2,4
Наука, образование	4,2	3,8	4,9	4,4	4,6	6,1
Продажи, обслуживание клиентов	3,2	2,3	2,1	2,2	2	2,6
Производство, сервисное обслуживание	2,7	2,4	2,3	2,6	2,3	2,5
Рабочий персонал	3,1	2,3	1,8	2,2	2,3	2,3
Розничная торговля	2,4	1,8	1,6	1,5	1,1	1,5
Сельское хозяйство	4,6	3,6	3,9	4,4	4,3	4,3
Спортивные клубы, фитнес, салоны красоты	11,2	7,5	8,4	7,1	7,3	11,3
Стратегия, инвестиции,	21,7	17,4	18,8	19,2	15,3	20,1

консалтинг						
Страхование	9,3	6,9	5,7	6	3,5	6,5
Строительство, недвижимость	3,1	2,6	2,2	2,8	2,4	2,5
Транспорт, логистика, перевозки	4,5	3,3	2,4	3	3,5	3,4
Туризм, гостиницы, рестораны	4,1	2,8	2,7	2,4	2,3	3
Управление персоналом, тренинги	8,4	5,9	4,7	4,7	5,5	5,8
Финансы, бухгалтерия	8,3	5,8	5,7	5	4,5	5,7
Юристы	13	8,5	10,4	7,6	7,1	10,2
Все профессиональные области	3,7	3	2,9	3	2,8	3,5

В целом можно сказать, что конкуренция на рынке труда в Ярославской области ниже, чем в среднем по России. Общая тенденция изменения уровня конкуренции сохраняется. Ведущими областями в Ярославской области являются машиностроение, пищевая, текстильная, лесная и химическая промышленности. По данным таблицы 2 видно снижение уровня конкуренции в данных отраслях. Несмотря на активное развитие и внедрение ИИ в разные сферы, уровень конкуренции в данных сферах в основном снижался. Это касается также информационных технологий, искусства, производства, маркетинга и менеджмента. Падение уровня конкуренции на производствах и в сфере информационных технологий можно также объяснить активным внедрением ИИ на промышленных предприятиях Ярославской области. Таким образом, ИИ не был решающим фактором в изменении уровня конкуренции на рынке труда в Ярославской области.

Подводя итог, хочется сказать, что ИИ оказал влияние на российский рынок труда, в большей мере положительное, в особенности в условиях экономической изоляции и санкций. Выход ИИ открыл множество возможностей промышленным компаниям. Появилось большое количество новых вакансий в сфере ИТ по созданию и обслуживанию искусственного интеллекта или роботов, использующих эту технологию. Многие компании расширили свои штаты, что потребовало новых сотрудников в самых разных сферах.

Развитие роботизированных и интеллектуальных систем оптимизирует многие процессы и приводит к экономическому росту. К тому же, в случае замены людей в одной из сфер, появляются вакансии в другой, а также возникают новые профессии, будут необходимы люди для обслуживания и обучения данной работе с нейросетями в предметной области. Масштаб изменений будет зависеть от эффективности замены человеческого труда. Все люди должны уметь адаптироваться к быстро развивающимся технологиям и использовать их на благо общества [1].

В своей книге Роджер Блуд отметил, что пока люди нуждаются в услугах и товарах, спрос на труд человека не будет падать ниже современного [1]. Это касается как экономики России, так и экономики всего мира. Нейронные сети не смогут заменить человека, но внесут свой вклад в развитие общества, и к новым реалиям на рынке труда люди должны быть готовы.

Список литературы:

1. Бутл Роджер. Искусственный интеллект и экономика: работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин / перевод с английского В. Скворцова. – изд-во Альпина ПРО, 2023. – 424 с.
2. Ермолаева С. Г. Рынок труда: учебное пособие. – Екатеринбург : изд-во Урал. ун-та, 2015. – 108 с.
3. Сафончук М. В. Технический прогресс, безработица и благосостояние / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnicheskiy-progressbezrabititsa-i-uroven-blagosostoyaniya/> (Дата доступа: 02.12.2024)