

Научная статья
УДК 331.5:004.032.26
DOI 10.18101/2304-4446-2024-2-74-83

**ВЛИЯНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РЫНОК ТРУДА
РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ: СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

© **Желаева Светлана Эдуардовна**
доктор экономических наук, доцент
zhelay@yandex.ru

© **Халтаева Светлана Романовна**
доктор экономических наук, доцент
fregat102@mail.ru

© **Осодоева Ольга Андреевна**
доктор экономических наук, профессор
olga.osodoeva@yandex.ru

© **Зубакин Артем Алексеевич**
обучающийся
artemzubakin2015@gmail.com

© **Тонких Виктор Александрович**
аспирант
viktor.tonkih@mail.ru

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Россия, 670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В

Аннотация. В статье освещаются актуальное состояние рынка труда в Республике Бурятия и прогнозируемые тенденции его развития под воздействием новейших нейросетевых технологий. В рамках исследования рассматриваются следующие вопросы: возможно ли установить прямую взаимосвязь между динамикой рынка труда и прогрессом нейросетевых технологий; оказывают ли нейросети в настоящее время влияние на рынок труда в Республике Бурятия; насколько ожидается возрастание влияния этих технологий в будущем десятилетии. Тенденции развития нейросетевых технологий на рынке труда в Республике Бурятия указывают на увеличение спроса на специалистов в области машинного обучения и искусственного интеллекта. Перспективы развития нейросетевых технологий на рынке труда Республики Бурятия могут быть значительными и способствовать усилению конкурентоспособности региона и привлечению инвестиций в области технологического развития. Кроме того, внедрение нейросетевых технологий может привести к созданию новых рабочих мест и развитию инноваций в различных отраслях экономики Республики Бурятия.

Ключевые слова: региональная экономика, рынок труда, нейросеть, технологии, искусственный интеллект, человеческий капитал, Республика Бурятия, динамика, тенденции, перспективы развития.

Для цитирования

Влияние нейросетевых технологий на рынок труда Республики Бурятия: состояние, тенденции и перспективы развития / С. Э. Желаева, С. Р. Халтаева, О. А. Осодоева и др. // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2024. № 2. С. 74–83.

Нейронная сеть (сокр. нейросеть) представляет собой математическую модель, а также программное или аппаратное воплощение, которое строится на принципах организации функционирования биологических нейронных сетей, то есть по принципу работы нервной системы живого организма. Бурная реакция на феномен датируется от середины 2022 г. до весны 2023 г. и связана с появлением множества нейросетевых сервисов, которые стали доступны массовому рынку. Из таких сервисов можно выделить ChatGPT, Midfourney, Autodraw, Ostagram, Dall-E 2, Gnod и другие. При обоснованном исследовании имеющихся взаимосвязей между нейросетевыми данными и изменениями человеческого капитала на рынке труда обнаруживается преимущественно незначительная связь, которая оказывает заметное влияние лишь на ограниченные сегменты рынка. Однако дальнейшее развитие указанных сервисов неоднозначно и многие из них способны повлиять на работу, прежде всего, творческих профессий, что мотивирует дальнейшее детальное исследование данной темы¹.

При анализе связи между нейросетями и действующим рынком труда можно со всей определенностью утверждать, что такая связь существует. Наиболее заметное влияние может быть связано с упрощением процесса автоматизации и оптимизации существующих трудовых направлений. Нейросеть может быть использована для выполнения множества задач, которые ранее требовали больших временных затрат и охвата множества кадров. Например, нейросеть может проводить анализ больших объемов данных, прогнозировать спрос и предложение, оптимизировать процессы производства на основе ранее полученных знаний, что, в свою очередь, может сократить затраты компании на рабочую силу и повысить общую эффективность бизнеса. Этот факт уже является большой проблемой и одновременно хорошей возможностью для рынка труда: теряют спрос профессии, связанные с ранее описанными задачами нейросети, и появляются новые вакансии по работе с самой нейросетью.

Одним из факторов потенциального влияния нейросетей на рынок труда является радикальное изменение установленных ранее норм квалификации соискателей. В связи с развитием нейросетевых технологий возрастают требования к уровню квалификации и компетенциям работников на рынке труда. Затрачиваемое компьютером время на выполнение задач значительно эффективнее, чем время, затраченное человеком. Вследствие этого компании будут ожидать от «живого» сотрудника более высокой производительности. В результате таких изменений рынок труда претерпит трансформацию, текущие требования поменяются и рабочий рынок будет предпочитать сотрудников, способных эффектив-

¹ Как ИИ изменит рынок труда: три критически важных последствия влияния технологии на отрасль // Nabr.com. URL: <https://clck.ru/37rDLB> (дата обращения: 17.01.2024). Текст: электронный.

но сотрудничать с нейросетью¹. Следовательно, в ближайшей перспективе специалисты будут вынуждены обратить особое внимание на изучение и освоение нейросетевых технологий. Похожая ситуация была продемонстрирована в художественном фильме «Чарли и шоколадная фабрика», когда отец одного из героев был уволен с работы, а его место занял роботизированный работник, что привело к развитию сюжета, где герой адаптировался и стал экспертом в обслуживании данного робота.

Нейросети могут вызвать значительный рост новых рабочих мест и специализаций. Их появление порождает необходимость в специалистах, способных разрабатывать, обучать и поддерживать целостность новых систем. На современном рынке труда уже можно наблюдать появление новых профессий, связанных с обработкой и анализом данных, инженерией нейросетей, а также специалистов по адаптации нейросетей в уже существующие сферы деятельности. Таким образом, влияние нейросетей на рынок труда является неотъемлемым и циклическим процессом в развитии человечества, изменяющим традиционные представления о труде и актуальных профессиях.

Обсуждая конкретные профессии на рынке труда, на которые может повлиять применение нейросетей, можно рассмотреть следующие примеры:

1. Менеджеры по обслуживанию клиентов: имеется возможность замены человека голосовыми помощниками банковских услуг и других сервисов.

2. Бухгалтеры: нейросети могут заменить человека в выполнении таких задач, как первичная обработка документации, заполнение платежных реквизитов, поиск соответствующих документов, обработка платежных поручений и оформление электронных отчетов.

3. Копирайтеры: возможно использование нейросетей для написания текстов, рерайтинга исходного материала, проверки орфографии и пунктуации, а также стилистического редактирования текстов.

4. Коммерческие водители: замена может прийти в виде автопилотов, подобных тем, которые уже используются в автомобилях «Tesla» и тестируются в службе «Яндекс.Такси».

5. Кассиры в розничных магазинах: были предложены системы самообслуживания на кассах в розничной торговле.

6. Курьеры: применение роботов, таких как «Starship», которые осуществляют успешную доставку более 5 миллионов заказов по всему миру.

7. Бизнес-аналитики: влияние нейросетей на эту специальность уже было описано по ранее названным причинам.

8. Ряд других профессий².

Тем не менее, несмотря на представленную информацию о возможностях нейросетей и их неотъемлемом влиянии на рынок труда, в настоящее время они сталкиваются с некоторыми препятствиями в своем развитии:

¹ Нейросети и рынок труда // Skolkovo.ru: электронный портал. URL: <https://clck.ru/37rD6C> (дата обращения: 17.01.2024). Текст: электронный.

² Что такое нейросеть: как устроен человеческий мозг в цифре // Trends.rbc.ru: электронный портал. URL: <https://clck.ru/36j8Dn> (дата обращения: 15.01.2024). Текст: электронный.

1. На текущем этапе развития нейросетей они не в силах полностью заменить высококвалифицированных сотрудников, поскольку не способны выполнять не-последовательные задачи, требующие эмоционального анализа.

2. Искусственный интеллект оперирует данными, которые основываются на опыте работы человека, а объектами изучения для нейросетей являются интернет, открытые базы данных и формирование ответов на заданные вопросы. Поэтому, если деятельность человека прекратится, нейросетям будет трудно создавать нечто уникальное.

3. Нейросети выполняют множество функций, но часто их возможности ограничены и они не могут полностью заменить многозадачных сотрудников, поскольку специалисты в различных областях выполняют множество разнообразных задач в рамках своей специализации.

4. Искусственный интеллект не обладает способностью к творчеству, вся генерируемая нейросетью информация, как было указано ранее, основывается на предшествующих знаниях.

5. Другие менее явные барьеры.

Рассмотрев общую ситуацию на рынке труда Республики Бурятия, можно сделать следующие обобщения:

1. Доля трудоспособного населения республики составляет порядка 57% при численности постоянного населения на уровне 975 тысяч человек.

2. Фактическая рабочая сила в Бурятии составляет около 80% общего населения, что примерно 445 тысяч человек.

3. Численность безработных в республике составляет около 43 тысяч человек, причем только 15% из них официально зарегистрированы как безработные.

4. Текущий уровень безработицы в Бурятии составляет около 10%.

5. В период с 2012 по 2022 г. наблюдается тенденция роста уровня безработицы.

6. Число вакансий на рынке труда превышает количество безработных лиц.

Уровень безработицы в Республике Бурятия является одной из первостепенных проблем, которая напрямую влияет на общее состояние рынка труда [4]. Опираясь на информацию об уровне безработицы и количестве вакансий на рынке труда, можно судить о несоответствии структуры спроса и предложения на рынке.

Уровень дополнительных факторов напряжения на региональном рынке труда по состоянию на 2023 г. был умеренным, однако в 2022 г. наблюдался некоторый спад в общей динамике. Так, события, связанные с геополитической ситуацией в стране, напрямую отразились на показателях регионального рынка труда. С марта по август 2022 г. наблюдалось заметное снижение общей активности работодателей по ряду причин, включая повышение уровня неопределенности в экономике, санкционные меры, которые затронули множество секторов экономики, нестабильность в банковской системе, колебания валютного курса, потерю ранее существовавших экономических перспектив и изменение структуры рыночных отношений, а также другие обременяющие факторы. Активность соискателей работы также оценивается как нестабильная и неравномерная. Ситуация начинает меняться только к концу лета 2022 г., когда западные компании активно покидают отечественный рынок и местные предприниматели занимают их место. Это

приводит к росту числа вакансий в сфере розничной и оптовой торговли на местном рынке и возвращает рынок труда к прежнему состоянию¹.

Тем не менее полное доверие к статистическим показателям при оценке рынка труда Республики Бурятия является недостаточно объективным. Повторяя вышеизложенную информацию, всплеск вакансий в летний период 2022 г. был связан с уходом иностранных брендов с отечественного рынка, но уход был осуществлен с фактической передачей активов компаний новым руководителям, то есть множество соискателей лишь «переустроивались» на те же рабочие места, занимаемые ранее. Основной рост численности рабочей силы обусловлен тем фактором, что люди лишь формально работают в «новых» компаниях, измененных с помощью ребрендинга.

Рассматривая ситуацию на рынке труда Бурятии в 2023 г., можно отметить, что кардинальных изменений не наблюдается. Темпы развития рынка труда стабильные, количество вакансий коррелирует с предыдущими годами и имеет вариацию в районе 5–8% в зависимости от сезонных факторов. Уровень конкуренции на рынке труда средний и наблюдается тенденция к его возрастанию. По-прежнему существует номинальный дефицит рабочей силы во многих профессиональных сферах, вызванный сложной демографической ситуацией на Дальнем Востоке.

При более детальном рассмотрении текущих вакансий на региональном рынке труда преобладают компании в следующих отраслях:

1. Розничная и оптовая торговля: вакансии включают должности продавцов, кассиров, администраторов и менеджеров.
2. Автомобильный бизнес: компании ищут сотрудников на должности продавцов, водителей, экспедиторов и операторов.
3. Телекоммуникации и связь: требуются операторы, продавцы и системные администраторы.
4. Гостинично-ресторанный бизнес: вакансии включают должности официантов, поваров, курьеров и администраторов.
5. Обслуживающий персонал: компании ищут уборщиков, разнорабочих, грузчиков и кладовщиков.
6. Банковский сектор: требуются менеджеры, бухгалтеры, финансисты и маркетологи.

Ниже приведены направления, в которых наблюдается наименьшее количество вакансий:

1. Добывающая промышленность: специалисты по добыче и обогащению полезных ископаемых.
2. Лесная промышленность и деревообработка: специалисты по производству изделий из дерева с целью создания готовой продукции.
3. Медицина, фармацевтика, аптеки: медицинские и фармацевтические специалисты, лаборанты и исследователи.
4. Образовательные учреждения: автоинструкторы, учителя в общеобразовательных учреждениях, сотрудники высших учебных заведений.

¹ Как менялась ситуация на рынке труда Бурятии в 2022 году // Newbur.ru: электронный портал. URL: <https://clck.ru/37rDWM> (дата обращения: 18.01.2024). Текст: электронный.

5. Промышленное оборудование, техника, станки: специалисты по разработке специализированного промышленного оборудования.

6. Энергетика: специалисты в области энергетической инфраструктуры.

7. Химическое производство и удобрения: специалисты в области агрохимии и строительных материалов.

Рассмотрим текущее влияние нейросетей на региональный рынок труда. Бурятия классифицируется как регион со средним уровнем инновационного развития в общем рейтинге инновационных регионов Российской Федерации. Регионы среднего уровня отличаются умеренным темпом разработки собственных инноваций и средней скоростью принятия внешних инноваций. Практическое внедрение инновационных технологий на региональном рынке наблюдается в следующих отраслях:

В региональном рынке Бурятии наблюдаются следующие отрасли, где применение инновационных технологий является практическим:

1. Тяжелое машиностроение: Улан-Удэнский авиационный завод, Желдорреммаш.

2. Информационные технологии, системная интеграция, интернет: 2ГИС-Улан-Удэ, Ростелеком, Яндекс.

3. Медицина, фармацевтика, аптеки: ГП РБ «Бурят-Фармация».

4. Товары народного потребления, не относящиеся к пищевой отрасли: СМИТ, Сантехмаркет, Мегатехника.

5. Банковская сфера: Сбербанк, Тинькофф, АльфаБанк.

6. Электроника, приборостроение, бытовая техника, компьютеры и оргтехника: Снежный Барс, Улан-Удэнское приборостроительное производственное объединение, DNS, М.Видео.

В этих отраслях активно внедряются инновационные технологии, что способствует развитию и повышению эффективности процессов в данных секторах регионального рынка труда.

Анализируя открытые источники информации, можно отметить, что использование нейросетей на данный момент преимущественно характерно для крупных российских компаний. Среди таких компаний можно назвать 2ГИС, Ростелеком, Яндекс, Сбербанк, Тинькофф, АльфаБанк, ДНС и др. Данные компании внедряют нейросетевые технологии в различных областях, включая обработку больших объемов данных, онлайн-обслуживание клиентов, кибербезопасность, создание цифровых товаров, техническую поддержку серверного оборудования, интернет-маркетинг и геолокацию, а также в области дизайна и других сфер.

Указанные компании предлагают широкий спектр вакансий на рынке труда Республики Бурятия, охватывая около 10% всех вакансий, публикуемых на интернет-ресурсах по поиску работы. Однако количество вакансий, связанных с прямой работой с нейросетевыми технологиями, пока остается незначительным. Такие вакансии редко представлены в категории «Работа на дому» и составляют менее 1% всех вакансий в данной категории.

Таким образом, текущее влияние нейросетевых технологий на региональный рынок труда Республики Бурятия можно считать незначительным, несмотря на активность ведущих компаний страны в регионе.

Чтобы дать прогноз, смогут ли нейросети повлиять на рынок труда России и Республики Бурятия в частности, следует обратиться к прогнозам мирового сообщества. Институты по изучению мировых рынков утверждают, чтобы довести данную технологию до состояния, когда она сможет серьезно улучшать и влиять на производительность труда, а вследствие и менять текущий рынок, потребуются многомиллиардные инвестиции и дополнительное развитие существующих вычислительных мощностей [3]. Учитывая, что большинство современных нейросетей «пришли с Запада», следует понимать, что если геополитическая ситуация не будет смягчаться, то России потребуются заниматься этими инвестициям самостоятельно, в разрез от мирового рынка. Помимо этого, развитие данных технологий требует отечественного переосмысления в области формирования и/или изменения законодательства.

Для определения возможного влияния нейросетей на рынок труда в России и конкретно в Республике Бурятия, следует обратиться к прогнозам, представленным мировыми исследовательскими институтами. Они указывают на то, что для достижения состояния, когда нейросети смогут значительно улучшить производительность труда и изменить текущий рынок труда, потребуются значительные инвестиции в размере миллиардов долларов и дальнейшее развитие вычислительных мощностей.

Учитывая, что большинство современных нейросетей происходят из западных стран, необходимо осознавать, что в случае негативной геополитической ситуации России потребуются самостоятельно заниматься инвестициями и развитием в этой сфере, в отрыве от международного рынка. Кроме того, развитие нейросетевых технологий требует пересмотра местных нормативных актов и изменений в законодательстве для адаптации к новым вызовам и возможностям.

В свете финансирования нейросетей мировые данные за 2022 г. указывают на значительный рост объема венчурных инвестиций в эту область, достигнув отметки в 2 млрд долларов, что в три раза больше, чем в 2020 г. Основная часть инвестиций была сосредоточена в США и Китае. Соответственно, США инвестировали больше средств в области обработки данных сенсоров, 3D-моделирования, структурирования данных, создания графики, аудио и текстов. Китай же более активно инвестировал в области обработки и создания изображений, мультимодальных данных, видео, временных рядов и медицинского развития. По прогнозам, к 2030 г. ожидается, что глобальные инвестиции в нейросети достигнут 189 млрд долларов, что в 20 раз превысит текущий уровень инвестиций, составляющий 8,65 млрд долларов.

Ведущие экономики мира уже сегодня признают огромный потенциал, который заключается в нейросетевых технологиях, и предсказывают их будущий огромный успех. Тем не менее, осознавая потенциальные опасности искусственного интеллекта и нейросетей, ряд стран уже разрабатывает законодательство для регулирования этих областей.

С точки зрения рынка труда и дальнейшего развития кадрового потенциала в глобальных компаниях прогнозы указывают, что нейросетевые технологии будут играть важную роль в следующих сегментах рынка:

1. Работа с текстом (маркетинг, продажи, поддержка, ассистенты и другие) — сильное влияние.

2. Работа с изображениями (дизайн, медиа) — сильное влияние.
3. Работа с видео (создание, персонализация) — сильное влияние.
4. Программирование (разработка, веб-разработка, SQL, документация и другие) — среднее влияние.
5. Работа с речью (синтез речи) — среднее влияние.
6. Другие области (музыка, создание аватаров, автоматизация процессов, игры, биология, химия и другие) — среднее влияние¹.

Прогнозируя изменения на рынке труда отечественной экономики, следует отметить, что темпы роста будут значительно ниже, чем у стран с ведущей экономикой. Однако в ближайшее десятилетие ожидаются определенные изменения. Согласно исследованиям некоторые отрасли рынка труда в Бурятии могут сократить количество вакансий или изменить требования к соискателям трудоустройства, при наличии отечественных инвестиций в технологии и разработке нормативно-правовой базы. Примеры отраслей и предполагаемых изменений в процентах от текущих и будущих вакансий:

1. Маркетинг и реклама — изменение более чем 40% текущих и будущих вакансий [2].
2. Технологический сектор — изменение около 35% текущих и будущих вакансий.
3. Консультационные услуги — изменение около 30% текущих и будущих вакансий.
4. Образовательные услуги — изменение около 20% текущих и будущих вакансий.
5. Бухгалтерия — изменение около 15% текущих и будущих вакансий.
6. Здравоохранение — изменение около 15% текущих и будущих вакансий.
7. Другие отрасли — менее 10% изменений текущих и будущих вакансий.

Для составления более детального прогноза относительно изменений на рынке труда под влиянием нейросетевых технологий необходимо получить четкие ответы на вопросы регулирования нейросетей со стороны правительства Российской Федерации [1]. В настоящее время можно констатировать, что Россия может повысить конкурентоспособность своего рынка труда, если она будет принимать новую технологию и разрабатывать собственные решения, не запрещая при этом использование зарубежных продуктов. Крупные отечественные компании уже сейчас активно занимаются разработкой и внедрением генеративных нейросетей, и если они смогут продемонстрировать положительные результаты, то Россия может стать одним из лидеров в использовании этой технологии не только на внутреннем, но и на мировом рынке.

В заключение следует отметить, что академически образованные, научно- и практико-ориентированные эксперты, специализирующиеся в областях, где применяются нейросетевые технологии, не должны испытывать опасения перед инновациями. Им следует адаптироваться к новым условиям и стремиться стать востребованными в новых сегментах рынка труда, прогрессирующих вместе с развитием данных технологий.

¹ Искусственный интеллект (мировой рынок) // Tadviser.ru: электронный портал. URL: <https://clck.ru/PRRge> (дата обращения: 18.01.2024). Текст: электронный.

Литература

1. Гармаева Э. Ц., Желаева С. Э. Информационное обеспечение управления коммерческой деятельностью предприятия в условиях цифровизации // Байкальские экономические чтения «Экономика и управление: современные вызовы, тенденции и перспективы развития»: материалы XXIII Международной научно-практической конференции. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2019. С. 154–158.
2. Желаева С. Э., Цыбиков Ч. А. Текущие проблемы цифрового маркетинга и пути их решения // Фундаментальные и прикладные науки сегодня: материалы XXI Международной научно-практической конференции (20–21 апреля 2020 г.). Noth Charleston, USA. С. 132–136. Текст: непосредственный.
3. Маслова Е. В., Колесникова О. А., Околелых И. В. Современные трансформации рынка труда России: вызовы и необходимая реакция управления // Экономика труда. 2022. Т. 9, № 4. С. 743–764. doi: 10.18334/et.9.4.114459
4. Цыренов Д. Д. Прогнозирование социально-экономического развития Республики Бурятия в разрезе трудового потенциала // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2017. Вып. 4. С. 102–107.

Статья поступила в редакцию 04.03.2024; одобрена после рецензирования 30.03.2024; принята к публикации 11.04.2024.

IMPACT OF NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES ON THE LABOUR MARKET OF THE REPUBLIC OF BURYATIA: CURRENT STATE, TRENDS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Svetlana E. Zhelayeva
Dr. Sci. (Econ.), A/Prof.
zhelay@yandex.ru

Svetlana R. Khaltayeva
Dr. Sci. (Econ.), A/Prof.
fregat102@mail.ru

Olga A. Osodoyeva
Dr. Sci. (Econ.), Prof.
olga.osodoeva@yandex.ru

Artyom A. Zubakin
Student
artemzubakin2015@gmail.com

Viktor A. Tonkikh
Research Assistant
viktor.tonkih@mail.ru

East Siberian State University of Technology and Management
40v Klyuchevskaya St., Ulan-Ude 670013, Russia

Abstract. The article analyzes the current state of the labour market in the Republic of Buryatia and the trends of its future development under the impact of the latest neural network technologies. We have considered the following questions: is it possible to establish a direct correlation between the dynamics of the labour market and the progress of neural network

technologies; do neural networks currently have an impact on the labour market in the Republic of Buryatia; how much the impact of these technologies will increase in the coming decade. Trends in the development of neural network technologies in the labour market of the Republic of Buryatia indicate an increase in demand for specialists in the field of computer-based education and artificial intelligence. The development of neural network technologies in the labour market of the republic can help strengthen the competitiveness of the region and attract investment in the field of technological development. In addition, the introduction of neural network technologies can lead to the creation of new jobs and the development of innovations in various sectors of the economy of the Republic of Buryatia.

Keywords: regional economy, labour market, neural network, technologies, artificial intelligence, human capital, the Republic of Buryatia, dynamics, trends, development prospects.

For citation

Zhelayeva S. E., Khaltayeva S. R., Osodoyeva O. A. et al. Impact of Neural Network Technologies on the Labour Market of the Republic of Buryatia: Current State, Trends and Development Prospects. *Bulletin of Buryat State University. Economy and Management*. 2024; 1: 74–83 (In Russ.).

The article was submitted 04.03.2024; approved after reviewing 30.03.2024; accepted for publication 11.04. 2024.