

комплексного подхода, включая разработку гибкой миграционной политики, усиление контроля за миграционными процессами, создание программ интеграции и адаптации, а также повышение осведомленности и образования населения по вопросам миграции. Решение этих проблем будет иметь решающее значение для обеспечения устойчивого и гармоничного развития Беларуси в условиях современных вызовов.

#### Список использованных источников

1. О занятости населения в 2023 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.belstat.gov.by/o-belstate\\_2/novosti-i-meropriyatiya/novosti/o\\_zanyatosti\\_nasele\\_niya\\_v\\_2023\\_godu/](https://www.belstat.gov.by/o-belstate_2/novosti-i-meropriyatiya/novosti/o_zanyatosti_nasele_niya_v_2023_godu/). – Дата доступа: 12.03.2024.
2. О миграционной ситуации в Республике Беларусь за 2023 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mvd.gov.by/ru/page/departament-po-grazhdanstvu-i-migraci/migraciya/statistika-po-migracii/>. – Дата доступа: 25.03.2024.
3. Белорусы зарубежья на 2020 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mfa.gov.by/multilateral/diaspora/>. – Дата доступа: 14.03.2024.
4. Закон Республики Беларусь 30 декабря 2010 г. № 225-3 «О внешней трудовой миграции» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mvd.gov.by/uploads/dgim/225.pdf>. – Дата доступа: 30.03.2024.
5. Об утверждении Концепции миграционной политики Республики Беларусь на 2024–2028 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22400048/>. – Дата доступа: 20.03.2024.

УДК 330.47

## НЕЙРОСЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА РЫНКОВ

*Пантюхов А. Д., студ., Егорова В. К., к.э.н., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

*Реферат. Первая вариация нейронной сети (перцептрон) была предложена Фрэнком Розенблаттом в 1950-х годах. Именно перцептрон можно назвать первой практической реализацией нейросети. С 1950-х годов идея получила значительное развитие, и теперь нейронные сети используются в различных областях, таких как системы распознавания, промышленная робототехника, медицинская визуализация, интеллектуальный анализ данных и аэрокосмические приложения.*

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейронная сеть, перцептрон, большие массивы данных, математическая модель, искусственные нейронные сети.

Актуальность нейронных сетей в наше время обусловлена несколькими причинами.

1. Наличие больших объемов данных. Современные рынки характеризуются огромным объемом информации, включая цены, объемы торгов, новости, социальные медиа и другие факторы. Нейросети могут эффективно обрабатывать и анализировать такие объемные и сложные данные.

2. Сложные взаимосвязи в экономике. Рыночные процессы могут быть очень сложными и нелинейными, что затрудняет использование традиционных методов анализа. Нейросети способны обнаруживать и учитывать сложные взаимосвязи между различными переменными.

3. Прогностическая точность. Нейросети обладают способностью выявлять скрытые закономерности в данных и прогнозировать будущие тенденции на рынках с высокой точностью.

4. Автоматизация и оптимизация процессов. Использование нейросетей позволяет автоматизировать процессы анализа рынков, улучшить качество предсказаний и оптимизировать торговые стратегии.

5. Конкурентное преимущество. В условиях быстро меняющихся рыночных условий компании и инвесторы, использующие нейросети, могут получить конкурентное преимущество за счет более точных и быстрых аналитических решений.

Нейронные сети – это математическая модель, вдохновленная работой человеческого

мозга, которая используется для обучения компьютеров выполнению сложных задач путем анализа больших объемов данных. Они состоят из узлов, называемых нейронами, которые связаны между собой и работают синхронно для обработки информации. Нейронные сети учатся на данных, регулируя веса связей между нейронами. Веса определяют, насколько каждый вход влияет на выход нейрона. Процесс обучения включает в себя подачу в сеть входных данных и сравнение выходных данных с желаемым результатом. Затем сеть вычисляет ошибку и обновляет веса, чтобы уменьшить ошибку. Этот процесс повторяется до тех пор, пока сеть не достигнет удовлетворительного уровня точности.

Нейронные сети имеют ряд применений в финансах, в зависимости от типа и структуры сети и доступных данных. Например, их можно использовать для прогнозирования цен на акции, обменных курсов или экономических показателей; оценить и количественно оценить риск; автоматизировать и улучшить торговые решения; а также обнаруживать и предотвращать мошеннические транзакции. Нейронные сети также могут помочь оптимизировать портфели и стратегии хеджирования, чтобы минимизировать риск и максимизировать прибыль, а также анализировать рыночные условия.

Нейронная сеть получает данные, предоставленные вами или из какого-либо источника рыночных данных, и анализирует их. После завершения анализа вы получаете выходные данные с прогнозом возможной работоспособности актива в будущем. Самым большим преимуществом нейронных сетей является то, что вы можете выполнить анализ прогноза по прошествии некоторого времени, а также получить исторические данные о его эффективности. Тогда вы сможете начать все сначала. Если мы учтем некоторые исторические данные и проанализируем их, мы получим выходные данные. После этого мы сможем выполнить анализ данных и проверить, удался ли прогноз нейросети. Именно так мы можем оценить производительность нейронной сети и решить, хотим ли мы продолжить работу с этой сетью или выбрать другую.

Технологии совершенствуются и внедряются в разные направления жизни людей и компаний. Искусственный интеллект (ИИ) широко применяется в маркетинге, оптимизации бизнес-процессов, арбитраже трафика, создании контента. Например, нейросети используются для подготовки портрета целевой аудитории (ЦА), персонализации общения в интернет-магазинах, повышения объема продаж.

Чтобы настроить нейросеть, важно правильно подготовить исходную информацию. Без этого сформировать и распознать сигналы она не сможет. Для совершенствования работы нужно много примеров, чтобы система сумела выявить закономерности. Настройка ИИ происходит с помощью человека. Она собирает сведения, загружает их в систему, которая проводит самостоятельный анализ. Также в нейросетях используют алгоритмы. Они обработают информацию по заданным правилам, а человек получает и проверяет результат.

В электронной коммерции очень часто используют нейросети. ИИ помогает анализировать большой объем данных о предпочтениях пользователей, а также обеспечивает защиту платежей и личной информации клиентов. Примером применения нейросетей является персонализация рекомендаций на AliExpress, Amazon, Walmart. Системы запоминают поведение посетителя в интернет-магазине, предыдущие покупки, товары, которые его заинтересовали. На основе этих данных маркетплейсы могут рекомендовать клиенту похожие продукты, предлагать сезонные акции и персональные скидки.

Искусственные нейронные сети широко используются для анализа традиционных задач классификации и прогнозирования в бухгалтерском учете и финансах.

Например, нейронные сети можно применять для прогнозирования мошенничества и банкротств. Математический факультет Университета Патры провел исследование по этому поводу. Было проведено большое количество тематических исследований, и результаты каждый раз были разными. Это показывает, что успех зависит от самого алгоритма, а не от его типа. Анализ эффективности прогноза банкротства показал, что точность 5 различных нейронных сетей различалась от 36 % до 74 %, а точность прогноза обнаружения мошенничества варьировалась от 75 % до 93,2 % [1, с. 54]. Это говорит о том, что предсказания нейронных сетей чаще верны, чем неверны.

Именно по этой причине применение нейронных сетей на финансовых рынках становится все более широко используемым в различных областях.

Можно привести примеры успешного применения нейросетей в анализе рынков.

Нейронные сети могут быть использованы для прогнозирования будущих изменений цен

акций. Компании, такие как Goldman Sachs и JPMorgan Chase, применяют нейронные сети для анализа рынка и прогнозирования цен акций с высокой точностью.

Ровно год назад Goldman Sachs допустил полную автоматизацию 300 млн рабочих мест благодаря ChatGPT и заявил, что развитие генеративного искусственного интеллекта может привести к полной автоматизации 25 % рабочих мест в развитых экономиках. А JPMorgan Chase в свою очередь, представил модель на базе ChatGPT, которая призвана выявлять потенциальные сигналы для рынка в заявлениях и выступлениях ФРС. В распоряжение ИИ предоставлены тексты сообщений центробанка США и выступлений его спикеров за 25 лет. Компания собирается охватить своим инструментом более 30 центральных банков мира [2].

Netflix использует нейронные сети для анализа просмотров и поведения клиентов. Благодаря этому сервису удалось улучшить рекомендательную систему, что привело к увеличению количества просмотров фильмов и сериалов. Компания также использовала нейросети для создания собственных производственных проектов на основе анализа предпочтений зрителей [3].

Хотя нейронные сети имеют множество преимуществ в анализе финансовых рынков, им присущи также некоторые недостатки.

Необходимость большого объема данных. Для обучения нейронной сети требуется большой объем данных, особенно исторических временных рядов и экономических показателей. Недостаточность данных или низкое качество данных может привести к неправильным прогнозам и ошибкам.

Сложность интерпретации результатов. Нейронные сети являются «черными ящиками», что означает сложность интерпретации принятого решения. Это может затруднить объяснение результатов и усложнить анализ процессов, которые привели к прогнозам.

Неустойчивость моделей. Нейронные сети могут быть чувствительны к изменениям во входных данных и параметрах модели. Это может привести к нестабильным результатам и ухудшению точности прогнозов при изменении рыночной ситуации.

Накладные расходы. Разработка и обучение нейронных сетей требует значительных инвестиций в вычислительные ресурсы, время и умения специалистов по машинному обучению. Это может быть недоступно для небольших компаний или частных трейдеров.

Риск переобучения. Нейронные сети могут быть склонны к переобучению, то есть выдаче слишком точных прогнозов на основе обучающих данных, что может привести к неправильным прогнозам на новых данных.

Важно помнить, что нейросети являются инструментом, который может помочь в анализе рынков, но не следует полагаться исключительно на них. Комбинирование нейросетей с другими методами анализа и экспертным мнением может помочь увеличить точность прогнозов и принимаемых решений на финансовых рынках.

Таким образом, нейросети могут сыграть ключевую роль в анализе рынков при правильном подходе к их использованию и комбинации с другими методами анализа. Однако, стоит учитывать возможные затруднения и риски, чтобы получить максимально точный результат, который поможет принять правильное решение в той или иной ситуации. Говорить о том, что ИИ полностью заменит человека, не приходится. Каким бы умным не был машинный мозг, он не сможет решить проблему нравственного выбора, у него нет моральных принципов, понятия о добре и зле, о поддержке и сопереживании. Искусственный интеллект всегда будет инструментом в руках человека.

#### Список использованных источников

1. Балашов, М. К. Будущее маркетинга: нейронные сети как инструмент обслуживания клиентов // Наука и образование сегодня. – 2017. – № 11. – С. 52–55.
2. Масюк, Н. Н., Васюкова, Л. К., Бушуева, М. А., Диденко, П. С. Нейронные сети как прорывная цифровая технология в инновационном бизнесе. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnye-seti-kak-proryvnaia-tsifrovaya-tehnologiya-v-innovatsionnom-biznese>. – Дата доступа: 30.03.2024.
3. Киселев, А. В. Влияние технологий обработки больших данных на развитие сферы электронной торговли // StudNet. 2020. № 10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninkavliyanie-tehnologiy-obrabotki-bolshih-dannyh-na-razvitie-sfery-elektronnoy-torgovli>. – Дата доступа: 30.03.2024.