

Мальцев Владислав Николаевич

Кубанский государственный аграрный университет

Маркарян Гурген Гарикович

Кубанский государственный аграрный университет

Кудрина Ирина Викторовна

Кубанский государственный аграрный университет

Использование нейронных сетей в экономических моделях

Аннотация. В последнее время нейронные сети активно используются в экономических исследованиях, открывая новый потенциал для анализа данных, прогнозирования и принятия решений. Их способность выявлять сложные нелинейные зависимости, обрабатывать большие объёмы информации и адаптироваться к изменяющимся условиям делает их ценным инструментом для экономистов. В данной статье рассматриваются ключевые направления применения нейронных сетей в экономике, анализируются их преимущества и ограничения, а также обсуждаются перспективы дальнейшего развития этого подхода. Особое внимание уделяется российским исследованиям в данной области и практическим примерам использования нейросетевых моделей в финансовой сфере, макроэкономическом прогнозировании и управлении бизнес-процессами.

Ключевые слова: нейронные сети, машинное обучение, экономическое прогнозирование, финансовые рынки, анализ данных, искусственный интеллект в экономике.

Maltsev Vladislav Nikolaevich

Kuban State Agrarian University

Markaryan Gurgun Garikovich

Kuban State Agrarian University

Kudrina Irina Viktorovna

Kuban State Agrarian University

Application of neural networks in economic models

Abstract. Recently, neural networks have been actively used in economic research, opening up new potential for data analysis, forecasting, and decision-making. Their capacity to identify complex nonlinear relationships, process vast amounts of information, and adapt to changing conditions makes them an invaluable tool for economists. This article explores key applications of neural networks in economics, analyzes their advantages and limitations, and discusses future development prospects of this approach. Particular attention is given to Russian research in this field and practical implementations of neural network models in financial sector, macroeconomic forecasting, and business process management.

Keywords: neural networks, machine learning, economic forecasting, financial markets, data analysis, artificial intelligence in economics.

Нынешняя экономическая наука сталкивается с рядом вызовов, связанных с увеличением объёмов данных, усложнением взаимосвязей между экономическими показателями и высокой степенью неопределённости в условиях глобализации и цифровизации. Традиционные эконометрические методы, основанные на линейных моделях, зачастую оказываются недостаточно эффективными для анализа таких сложных систем. В этой связи нейронные сети, как один из наиболее перспективных инструментов

машинного обучения, привлекают всё большее внимание экономистов.

Модели нейросетей демонстрируют высокую эффективность в задачах, где требуется выявление скрытых закономерностей, прогнозирование на основе исторических данных или обработка неструктурированной информации. В отличие от классических статистических подходов, они не требуют строгих предположений о характере распределения данных и способны адаптироваться к изменяющимся условиям. В России интерес к применению нейронных сетей в экономике также растёт, о чём свидетельствует увеличение числа научных публикаций и внедрение подобных технологий в банковской сфере, на фондовом рынке и в госуправлении.

Основные направления применения нейронных сетей в экономике. Нейронные сети применяются в самых разных областях экономики, от макроэкономического прогнозирования до оптимизации бизнес-процессов. Одним из наиболее востребованных направлений является анализ финансовых рынков. Российские исследователи, такие как Д.А. Ендальцев и А.В. Ложников, отмечают, что рекуррентные нейронные сети, в частности архитектуры LSTM, показывают высокую точность в прогнозировании динамики курсов валют и цен на акции. Это позволяет участникам рынка принимать более обоснованные инвестиционные решения и снижать риски.

Ещё одной важной областью применения является кредитный скоринг. Банки и микрофинансовые организации активно внедряют нейросетевые модели для оценки платёжеспособности заёмщиков. По данным исследований, проведённых в Высшей школе экономики, использование глубокого обучения позволяет снизить уровень просрочек на 15–20% по сравнению с традиционными методами.

В макроэкономике нейронные сети имеют применение для прогнозирования важных показателей, таких как ВВП, инфляция и уровень безработицы. Например, в работе С.Р. Хаитова и М.А. Петровой показано, что гибридные модели, сочетающие нейросети и методы временных рядов, дают более точные прогнозы инфляции в условиях экономической нестабильности.

Преимущества нейросетевых моделей в экономических исследованиях

Главным преимуществом нейронных сетей является их способность находить сложные, невидимые зависимости в данных. В отличие от линейных регрессий, они могут учитывать нелинейные взаимодействия между переменными, что особенно важно при анализе финансовых рынков или потребительского поведения.

Ещё одним важным аспектом является адаптивность. Нейросети могут постоянно обучаться на новых данных, что делает их особенно полезными в условиях быстро меняющейся экономической среды. Это свойство активно используется в алгоритмической торговле, где модели каждую секунду анализируют рыночные данные и корректируют свои прогнозы.

Кроме того, нейронные сети способны обрабатывать разнородную информацию, включая текстовые данные, изображения и временные ряды. Это открывает возможности для анализа новостных потоков, социальных медиа и других неструктурированных источников, которые традиционно сложно учитывать в экономических моделях.

Ограничения и проблемы использования нейронных сетей в экономике

Несмотря на все преимущества, применение нейронных сетей в экономике сталкивается с серьёзными ограничениями. Одна из основных проблем – это "чёрный ящик": сложность интерпретации результатов. В отличие от классических эконометрических моделей, где коэффициенты имеют чёткую экономическую интерпретацию, нейросетевые решения часто остаются необъяснимыми, что затрудняет их использование в задачах, требующих прозрачности, например, в регулировании финансовых рынков.

Другая значительная проблема – требовательность к данным. Для эффективного обучения глубоких нейросетей требуются большие объёмы качественных данных, которые есть далеко не во всех экономических сферах. Особенно остро этот вопрос стоит в России, где многие отрасли только начинают цифровизацию.

Кроме того, модели нейросетей могут быть подвержены переобучению, когда они хорошо работают на исторических данных, но плохо generalize на новые наблюдения. Это требует тщательной валидации и использования методов регуляризации, что увеличивает сложность разработки.

Перспективы развития нейросетевых методов в экономике

В будущем применение нейронных сетей в экономике представляется в развитии нескольких направлений. Во-первых, это создание гибридных моделей, сочетающих преимущества нейросетей с традиционными эконометрическими подходами. Такие комбинированные методы уже показывают хорошие результаты в задачах макроэкономического прогнозирования.

Во-вторых, активно развивается направление Explainable AI (XAI), направленное на повышение интерпретируемости нейросетевых решений. Это особенно важно для банковской сферы и регулирующих органов, где требуется понимание логики принятия решений.

Третье перспективное направление – использование нейросетей для анализа альтернативных данных, таких как спутниковые снимки, данные с мобильных устройств или тексты соцсетей. Это открывает новые возможности для реаль-time мониторинга экономической активности.

В России развитие данных технологий сдерживается недостатком специалистов и ограниченным доступом к некоторым типам данных, однако интерес со стороны бизнеса и государства постепенно растёт.

Практические рекомендации по внедрению нейросетевых моделей

Для успешной интеграции нейронных сетей в экономическую аналитику специалистам следует учитывать несколько важных аспектов:

- Поэтапное внедрение технологий. Начинать с пилотных проектов в отдельных направлениях (например, прогнозирование спроса) перед масштабированием на все бизнес-процессы.
- Формирование качественных данных. Разработка систем сбора и очистки данных, создание единых хранилищ информации с релевантными экономическими показателями.
- Подготовка кадрового потенциала. Организация обучения для экономистов по основам работы с моделями нейросетей и интерпретации их результатов.
- Разработка нормативной базы. Создание внутренних стандартов и регламентов использования ИИ-решений, соответствующих требованиям регуляторов.
- Обеспечение вычислительных мощностей. Планирование инфраструктурных ресурсов с учетом роста сложности моделей и объемов обрабатываемых данных.

Реализация данных рекомендаций дает возможность организациям уменьшать риски при внедрении технологий нейросетей и максимально использовать их потенциал для экономического анализа. Особенно важно учитывать специфику российского рынка, где многие предприятия только начинают цифровую трансформацию.

Список источников

1. Ендальцев Д.А. Применение методов глубокого обучения для прогнозирования финансовых временных рядов // Экономика и математические методы. 2020. Т. 56. № 3. С. 45-58.
2. Ложников А.В. Нейросетевые модели в алгоритмической торговле: теория и практика. М.: Финансы и статистика, 2021. 320 с.
3. Хайтов С.Р., Петрова М.А. Гибридные модели прогнозирования инфляции с использованием машинного обучения // Вопросы экономики. 2022. № 5. С. 78-94.
4. Смирнов А.А., Иванова Е.К. Искусственный интеллект в кредитном скоринге: современные подходы и российская практика // Деньги и кредит. 2021. № 8. С. 34-49.
5. Федеральная служба государственной статистики. Цифровая экономика России: 2023. Статистический сборник. М., 2023.

6. Сопина Н.В., Маккаева Р.С.-А. Перспективы внедрения нейросетей и искусственного интеллекта на промышленном производстве//Journal of Monetary Economics and Management.- 2023.- №3. - С. 222-227

Сведения об авторах

Мальцев Владислав Николаевич, бакалавр, Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия.

Маркарян Гурген Гарикович, бакалавр, Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия.

Кудрина Ирина Викторовна, старший преподаватель кафедры экономической кибернетики Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Information about the author

Maltsev Vladislav Nikolaevich, bachelor's degree, Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia.

Markaryan Gurgen Garikovich, bachelor's degree, Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia.

Kudrina Irina Viktorovna, Senior Lecturer at the Department of Economic Cybernetics, Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia.