

УДК 004

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ  
АВТОМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Слесаренко Ю.В. студент гр.ИИм-231, II курс

Научный руководитель: Сыркин И. С., к.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

Им. Т.В. Горбачева

Г.Кемерово

**Аннотация.** Становление научно-технического прогресса в значительной мере влияет практически на все сферы жизнедеятельности человека. Одним из наиболее актуальных направлений совершенствования и развития является применение интеллектуальных технологий. Основной целью представленной статьи является выполнение анализа относительно применения искусственных нейронных сетей для классификации изображений в автоматическом режиме. В работе подтверждается актуальность и необходимость применения нейронных сетей в задачах классификации изображений. Автором рассмотрены ключевые возможности данных решений, а также особенности выбора технической составляющей и применения их на практике. Результаты работы могут быть использованы разработчиками, выступая в качестве основы для выбора средств при создании интеллектуальных решений.

**Ключевые слова.** Искусственный интеллект, компьютерное зрение, искусственная нейронная сеть, классификация изображений, автоматизация.

Применение искусственного интеллекта (далее – ИИ) и искусственных нейронных сетей (далее – ИНС), в частности, для автоматической классификации изображений является одной из ключевых областей искусственного интеллекта, которая активно развивается в последние годы [1]. Компьютерное зрение (computer vision – CV) находит широкое применение в различных сферах, включая здравоохранение, автомобильную промышленность, безопасность, маркетинг и развлечения [2]. Мощность ИНС позволяет эффективно решать задачи, связанные с обработкой и анализом больших объемов изображений. Растущий интерес к технологии CV на момент 2024 года объясняется потребностью в автоматизации и улучшении качества обработки визуальной информации. С помощью ИНС можно значительно улучшить точность распознавания объектов на изображениях, а также повысить скорость обработки данных, что особенно важно для приложений в режиме реального времени, таких как видеонаблюдение, автономные автомобили и медицинская диагностика.

В доказательство увеличения актуальности и необходимости развития CV следует отметить, что этот рынок продолжает демонстрировать стремительный рост. В 2023 году его объем был оценен в выше, чем 16 млрд долларов США (рис. 1). Аналитики Spherical Insights прогнозируют, что в период с 2023

по 2033 год глобальный рынок ИИ в области СВ превысит 118,56 млрд долларов, что соответствует среднегодовому темпу роста в 21,48%. Этот рост обусловлен не только улучшением вычислительных мощностей и алгоритмов, но и высоким спросом на решения для автоматической обработки изображений в различных отраслях [3]. Так, актуальность исследования и внедрения ИНС для автоматической классификации изображений обусловлена высокими темпами развития рынка, его значительным потенциалом и внедрением технологий СВ в критически важные и прибыльные сектора экономики.

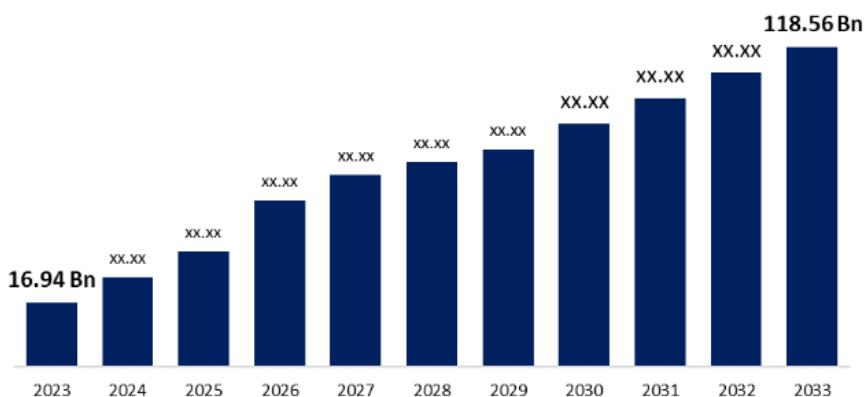


Рис. 1. Прогнозируемый объем рынка СВ-решений до 2033 года

Технологии СВ предоставляют широкие возможности для автоматической классификации изображений, обеспечивая автоматическую обработку визуальных данных с высокой точностью и эффективностью. Эти технологии применяются во множестве областей, включая медицинскую диагностику, автономные транспортные средства, мониторинг безопасности, промышленность и многое другое [4]. В табл. 1 представлены результаты систематизации основных возможностей, которые достигаются при использовании ИНС в задачах автоматической классификации изображений.

Табл. 1. Возможности ИНС в задачах автоматической классификации изображений

Возможность/особенность	Описание
Распознавание объектов	Идентификация объектов на изображениях.
Сегментация изображений	Разделение изображения на несколько частей.
Идентификация и классификация	Классификация объектов по категориям.
Обработка в реальном времени	Обработка изображений и видео в реальном времени.
Автоматическая аннотация изображений	Генерация меток для изображений.
Обработка многокамерных изображений	Совмещение изображений с разных углов или камер.

В зависимости от задач, использование ИНС и СВ требует грамотного подхода к выбору подходящих решений [5]. Важно учитывать несколько факторов, таких как тип и качество изображений, требуемая точность, скорость

обработки и доступные ресурсы (вычислительные мощности, данные для обучения и т.д.). Также необходимо учитывать специфику задачи [6]. Например, для медицинских изображений требуется высокая точность и внимание к деталям, а для видеонаблюдения - скорость и возможность работы в реальном времени. Вопрос выбора решения становится особенно актуальным в условиях растущей сложности и разнообразия технологий в области СВ. В табл. 2 представлены результаты разработки рекомендаций по выбору ИНС в зависимости от прикладной области и задач классификации изображений.

Табл. 2. Рекомендации выбора ИНС

Прикладная область	Задача	Рекомендуемое решение ИНС
Медицинская диагностика	Обнаружение заболеваний по медицинским изображениям (рентген, МРТ)	Сверточные нейронные сети (CNN), детекторы объектов для точного распознавания и классификации заболеваний.
Автономные транспортные средства	Обработка видео с камер для распознавания объектов и принятия решений в реальном времени	Многозадачные нейронные сети (например, YOLO для детекции объектов в реальном времени).
Производственный мониторинг	Контроль качества продукции на производственных линиях	Сверточные нейронные сети для классификации и выявления дефектов на изображениях продукции.
Сельское хозяйство	Классификация видов растений или животных	Глубокие нейронные сети, методы передачи обучения для классификации на основе изображений.
Безопасность и видеонаблюдение	Обнаружение угроз в реальном времени в видеопотоке	Рекуррентные нейронные сети (RNN) и CNN для обработки видео и анализа поведения объектов в реальном времени.
Розничная торговля	Классификация товаров и анализ покупательского поведения	Глубокие нейронные сети с применением сегментации и классификации изображений товаров.
Робототехника	Навигация роботов и распознавание окружающей среды	Комплексные ИНС, включающие CNN и методы многозадачности для обработки данных с различных сенсоров и камер.

Целью представленной статьи являлось выполнение анализа относительно применения ИНС для автоматической классификации изображений. В ходе исследования были рассмотрены ключевые возможности и особенности технологий СВ, использующих ИНС для решения задач, связанных с распознаванием объектов, сегментацией изображений, обработкой видео в реальном времени и другими применениями. Также была проанализирована актуальность и значимость применения этих технологий в различных отраслях, таких как медицина, автономные транспортные средства, производство, без-

опасность и другие. Автором обоснована актуальность и необходимость развития рынка технологий СВ. Определено, что он будет продолжать стремительно расти, преодолев отметку в 118,56 млрд долларов к 2033 году. Это подтверждает высокую потребность в инновационных решениях для обработки изображений, что открывает широкие перспективы для использования ИНС в разных сферах, от диагностики заболеваний до улучшения безопасности и автоматизации производства. В статье также были разработаны рекомендации по выбору решений ИНС в зависимости от специфики прикладной области и конкретных задач. В заключение необходимо отметить, что ИНС играют ключевую роль в развитии технологий СВ и обеспечении более точной, быстрой и эффективной обработки изображений. Постоянное улучшение алгоритмов и расширение их применения способствует значительным изменениям в таких важных отраслях, как здравоохранение, транспорт, безопасность и другие. С учетом растущих требований к точности и скорости обработки данных, дальнейшее развитие и внедрение технологий компьютерного зрения, основанных на ИНС, становится не только актуальной, но и необходимой частью технологической эволюции в будущем.

### **Список литературы**

1. Нуржанов Ф.Р. Методы искусственного интеллекта в обработке изображений лица при идентификации личности // Universum: технические науки. 2024. №5 (122). С. 53-55.
2. Кабанова В.В., Логунова О.С. Применение искусственного интеллекта при работе с мультимедийной информацией // Вестник Череповецкого государственного университета. 2022. №6 (111). С. 23-41.
3. Вешнева И.В. Технологии искусственного интеллекта: классификация, ограничения, перспективы и угрозы // Изв. Сарат. ун-та Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2023. №4. С. 428-438.
4. Хроль Е.В., Шаронова К.С. Распознавание изображений с помощью искусственного интеллекта // Современные инновации, системы и технологии. 2023. №4. С. 311-321.
5. Морковкин Е.А., Новичихина А.А., Замулин И.С. Искусственный интеллект как инструмент современного искусства // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова. 2021. №1 (35). С. 55-59.
6. Катермина Т.С., Лазоренко Е.В. Элементы искусственного интеллекта для задачи определения положения автотранспортного средства на изображении // Computational nanotechnology. 2022. №3. С. 9-18.