

Искусственный интеллект

- Интеграция с нейросетями
- Возможные области применения ИИ в розничной торговле
- Компании
- Проблемы и преимущества

Интеграция с нейросетями

ИИ нужен для для обработки больших объёмов данных, анализа информации и принятия решений. Позволяет оптимизировать процессы (экономия ресурсов и снижение затрат), снизить количество ошибок и повысить производительность.

Этапы интеграции

- определении цели интеграции
- описание предполагаемого результата
 - место в бизнес-процессе
- описание замысла достижения цели (сбор данных, анализ, визуализация результата)
- сбор данных
 - набор объектов, список параметров, источники
 - форма получения данных из источника (требуется ли преобразование, объединение)
 - достоверность
- выбор модели нейросети
 - LSTM (для анализа последовательности данных и поиска зависимостей)
 - ARIMA
 - Prophet
- подготовка данных для обучения и проверки нейросети
- обучение нейросети
- форма представления результата
- проверка интеграции на точность на тестовых данных
- запуск интеграции
- коррекция интеграции по результатам применения
 - контроль работы интеграции
 - увеличение объёма данных
 - расширение количества анализируемых объектов и параметров
 - обновление модели нейросети
 - оптимизация запросов на получение данных

Понятия

Триггер (trigger) - событие, которое запускает автоматическую процедуру.

Автопроцедура (Workflow)- последовательность шагов, которые выполняются автоматически. Состоит из узлов (nodes), каждый из которых выполняет определённое действие. Узлы соединяются между собой, передавая данные от одного узла к другому. Это позволяет создавать сложные цепочки действий.

Данные - набор структурированной информации

Узел (Node) - Отдельный элемент в рабочем процессе, выполняющий определённую задачу.

Действие (Action) - Операция, выполняемая в рамках рабочего процесса

Платформы

n8n, <https://docs.n8n.io/api/> <https://docs.n8n.io/learning-path/>

H2oGPT нейросеть для анализа данных и автоматизации <https://h2o.ai/platform/open-source-gpt/>

HuggingChat универсальный помощник для текстов и анализа <https://huggingface.co/chat/>

Kandinsky 3.1: текст в картинках <https://www.sberbank.com/promo/kandinsky/>

Нейросети в общем

Когда говорят о моделях нейронных сетей, мы имеем в виду конкретные обученные сети (все её веса, конфигурации и функционал). Под архитектурой же подразумевается общий принцип построения сети: сколько слоёв, как они связаны между собой, какие используемые функции активации и т. д. Другими словами, архитектура - это чертёж, модель - это дом, построенный по чертежу.

Рекуррентные нейронные сети с долгой краткосрочной памятью (LSTM).

Используются для обработки последовательностей данных. Могут запоминать информацию из предыдущих шагов и использовать её для принятия решений на текущем шаге

Трансформеры. Используют механизм внимания для обработки последовательностей

данных. Могут обрабатывать длинные последовательности и учитывать контекст при принятии решений. Часто используются для обработки естественного языка и генерации текста. BERT, GPT, T5, Vision Transformers (ViT), Stable Diffusion

Байесовские нейронные сети. Используют вероятностные методы для принятия решений. Могут учитывать неопределённость и работать с неполными данными. Часто используются для анализа данных и принятия решений в условиях неопределённости.

Пример применения рекуррентной сети

Задача прогнозирования продаж в магазине на основе **временных рядов**.

1. **Подготовка данных.** Собираем историю ежедневных продаж за несколько месяцев или лет. Разбиваем данные на последовательные отрезки (скажем, по 30 дней подряд) и берём итоговые продажи на следующий день как значение для прогноза.
2. **Структура сети.** Создаём RNN-модель (часто LSTM или GRU) с одним или несколькими рекуррентными слоями, которые принимают на вход последовательность продаж за предыдущие дни и постепенно «накапливают» информацию во внутреннем состоянии.
3. **Обучение.** Подаём куски временного ряда (по 30 дней) и обучаем сеть предсказывать продажи на 31-й день. В процессе обучения веса рекуррентных слоёв настраиваются, чтобы ошибка прогноза минимизировалась.
4. **Проверка.** Используем часть данных, отложенных заранее (валидация и тест), чтобы проверить, насколько сеть способна предсказывать продажи на невиденных ранее промежутках времени.
5. **Использование.** Когда сеть обучена, берём последние 30 дней продаж (из текущего времени), подаём их на вход модели и получаем прогноз на завтрашний (или более дальний) день.

Так RNN (или её более современную модификацию вроде LSTM/GRU) применяют для анализа последовательных данных, сохраняя информацию о предыдущих шагах и выдавая предсказание на будущее.

Возможные области применения ИИ в розничной торговле

Планирование закупок

цель: выбор поставщика и создание заказа на поставку в автоматическом режиме

набор данных: прейскуранты поставщиков (цены и акции), потребности магазинов (количество и номенклатура), условия поставок (график, стоимость, мин. и макс. загрузка, время доставки),

форма предоставления результата: документы - заказы поставщикам

Оптимизация ценообразования

цель: назначение розничных и акционных цен

набор данных: цены конкурентов, спецификации поставщиков, проценты наценок, последние закупочные цены

форма предоставления результата: документы - реестры розничных цен и распродажных цен

Управление запасами

цель: рассчитать необходимое количество товаров на ближайший период

набор данных: текущие остатки, скорость реализации, планируемые акции, история продаж

форма предоставления результата: заполнение параметра мин. остаток в карточке товара, рекомендации по доп. закупкам

Заполнение справочников

цель: снизить затраты на ручной ввод записей в справочники (товары и партнёры), убрать ошибки при заполнении параметров

набор данных: GTIN или штрихкод товара, ИНН поставщика,

форма предоставления результата: автоматическое создание (заполнение) карточек товара и поставщика

Отчёты

цель:

набор данных:

форма предоставления результата:

Автоматизация обработки первичной документации

Разработчики: Dbrain, Beorg

Сервис предназначен для перевода бумажных документов в цифровую форму и включения их в общую бухгалтерскую и управленческую отчетность. Программа распознает 99 % изображений любого формата и проверяет полноту заполнения форм (пустые графы), наличие подписей и печатей, а также следов редактирования изображения, например в Photoshop. Работает локально и в облаке, интегрируется в 1С и любую другую систему по API.

Заказчики: «Спортмастер», «Авилон», ВЭБ.РФ

Прогнозирование наилучшего дополнительного товара

Разработчик: DCS

Заказчики: «Сбермегамаркет», «Лента»

Программа решает задачу повышения среднего чека и частоты повторных покупок. Модель машинного обучения анализирует данные клиента и сопоставляет его покупки с корзинами других покупателей, чтобы предложить товары, которые могли бы ему понравиться. В результате внедрения системы средний чек возрастает на 10 %, а количество новых позиций в корзине — на 35 %.

Прогнозирование спроса и складских запасов

Разработчик: DCS

Заказчики: «Лента», «Еапте-ка», «Модис»

Как заказать у оптовиков столько товара, чтобы полностью удовлетворить спрос покупателей, но при этом не создать излишек? Планирование складских остатков затрудняется необязательностью поставщиков, которые не всегда поставляют заказы вовремя. Искусственный интеллект учитывает все эти факторы и подсказывает оптимальные нормы запасов. При этом на 20 % снижаются расходы на утилизацию продукции и на 4 % увеличивается выручка.

Магазин без касс

Разработчик: Neurus

Заказчик: «Вкусвилл»

В минимаркете «Вкусвилл» на Тестовской улице в Москве нет касс. Заходя в магазин через турникет, покупатель сканирует QR-код приложения «Вкусвилл». Собрав нужные продукты, человек просто выходит: распознавание и учет выбранных товаров ведет система с машинным зрением. Оплата автоматически списывается с банковской карты покупателя.

Компании

| Компания | Что предлагает | Кому продает |
|-----------------|---|--|
| VK Predict | <p>Подобрать оптимальное место для открытия магазина.</p> <p>Прогнозировать товарооборот.</p> <p>Создать маркетинговые кампании на основе исследования пользовательского поведения.</p> | <p>Ритейл, электронная коммерция, туризм, HoReCa, наружная реклама, девелопмент, телеком</p> |
| RUBBLES | <p>Смоделировать поведение клиентов.</p> <p>Предсказать спрос.</p> <p>Подобрать промоакции в режиме реального времени.</p> <p>Управлять запасами.</p> <p>Контролировать ценообразование и ассортимент.</p> | <p>Банки, ритейл, фармацевтика, телеком, металлургия, нефтегазовая промышленность, горная добыча</p> |
| Bell integrator | <p>Собрать важную информацию из проверенных источников.</p> <p>Оптимизировать бизнес-процессы.</p> <p>Консультировать в принятии решений.</p> <p>Выявить закономерности и тенденции.</p> <p>Построить точные прогнозы.</p> <p>Повысить эффективность бизнеса.</p> | <p>Финансы, телеком, ритейл, автотранспорт, транспорт, медицина, сельское хозяйство, спорт, образование, реклама</p> |

| Компания | Что предлагает | Кому продает |
|---------------|--|--|
| AIC | <p>Понять потребителя, сотрудника, конкурента.</p> <p>Оценить потенциал цифровой трансформации продукта или сервиса.</p> <p>Проанализировать рынок и тренды.</p> <p>Повлиять на рост показателей.</p> <p>Сформировать план развития.</p> | <p>Финансы, государство, телеком, торговля, промышленность, недвижимость</p> |
| agima.ai | <p>Автоматизировать отчетность.</p> <p>Создать гибкий чат-бот.</p> <p>Подобрать ассортимент.</p> <p>Автоматизировать работу с большой товарной матрицей.</p> <p>Проанализировать данные.</p> <p>Сегментировать клиентскую базу.</p> <p>Сформировать систему рекомендаций для клиентов.</p> | <p>Ритейл, онлайн-магазины</p> |
| EORA Data Lab | <p>Проконсультировать в создании проекта на основе ИИ.</p> <p>Разработать и интегрировать чат-бот.</p> <p>Создать голосового ассистента.</p> <p>Автоматизировать работу колл-центра.</p> | |

| Компания | Что предлагает | Кому продает |
|------------|---|---|
| NtechLab | <p>Собрать статистику по полу, возрасту, эмоциям и другим сведениям при помощи распознавания лиц.</p> <p>Идентифицировать клиентов и предупредить об их приходе заранее.</p> <p>Показать таргетированную рекламу.</p> <p>Защитить от воров.</p> | <p>Ритейл, финансовые организации, корпоративная безопасность, индустрия развлечений, онлайн-сервисы и мобильные приложения</p> |
| VisionLabs | <p>Собрать данные о потоке клиентов: количество, маршрут, время ожидания, точки внимания, пол, возраст, эмоции, постоянные и уникальные посетители.</p> <p>Улучшить клиентский опыт.</p> <p>Защитить от воров.</p> | <p>Безопасность, ритейл, банки, транспорт.</p> |
| Checklens | <p>Предотвратить потери на кассе: выявить уклонение от сканирования.</p> <p>Автоматизировать выбор свежих продуктов для сканирования без поиска номеров и штрихкода.</p> | <p>Ритейл</p> |
| Sluno | <p>Контролировать склад.</p> <p>Ускорить комплектацию.</p> <p>Проанализировать целевые группы.</p> <p>Настроить ценовую политику.</p> | <p>Ритейл, электронная коммерция, склады</p> |

Проблемы и преимущества

Проблемы при внедрении

- **Проблемы с качеством данных.**

Для эффективного обучения нейронных сетей требуются большие объемы качественных, структурированных данных. Многие ритейлеры сталкиваются с "грязными" данными, разрозненными системами хранения информации и отсутствием единой инфраструктуры.

- **Высокие начальные инвестиции.**

Разработка и внедрение ИИ-решений требуют значительных финансовых вложений в инфраструктуру, программное обеспечение и кадры. Для малых и средних предприятий это может стать серьезным препятствием.

- **Нехватка квалифицированных специалистов.**

Внедрение ИИ требует экспертизы в области данных, машинного обучения и программирования. Конкуренция за ИТ-специалистов на рынке высока, и их привлечение может быть дорогостоящим.

- **Вопросы безопасности и конфиденциальности данных.**

При использовании ИИ ритейлеры собирают и обрабатывают большие объемы персональных данных покупателей, что требует соблюдения строгих нормативов по защите информации.

- **Интеграция с существующими системами.**

Часто возникают трудности при интеграции новых ИИ-решений с уже работающими ИТ-системами, что может привести к техническим проблемам и задержкам.

- **Интерпретируемость.**

Нейросети часто работают как «**черный ящик**» — мы видим вход и выход, но не понимаем, что происходит внутри. Это может быть проблемой, если вам нужно объяснить, почему был

сделан тот или иной прогноз.

- **Необходимость в больших объемах данных.**

Для эффективной работы нейросетям обычно требуется много данных. Если у вас небольшой бизнес с ограниченной историей продаж, это может быть проблемой.

- **Изменение внешних условий.**

Нейросеть обучается на исторических данных, но что если завтра случится что-то непредвиденное? Пандемия COVID-19 показала, как быстро могут измениться привычные паттерны потребления.

- **Переобучение.**

Иногда нейросеть слишком хорошо «запоминает» обучающие данные и теряет способность к обобщению. Это как студент, который выучил билеты наизусть, но не понял сути предмета.

Преимущества от внедрения

- **Увеличение продаж и прибыли.** Персонализированные рекомендации, оптимальное ценообразование и эффективные маркетинговые кампании напрямую влияют на рост выручки. Исследования показывают, что компании, внедряющие ИИ, могут увеличить выручку на 5-10%.
- **Оптимизация операционных расходов.** Автоматизация процессов, оптимизация запасов и эффективное управление цепочками поставок позволяют существенно сократить расходы. Точные прогнозы спроса могут уменьшить запасы на 20-30%, сокращая затраты на хранение.
- **Улучшение клиентского опыта.** Персонализация, удобство поиска товаров, быстрое обслуживание и решение проблем повышают удовлетворенность и лояльность покупателей.
- **Получение ценных аналитических данных.** ИИ помогает выявлять скрытые закономерности в данных, которые могут быть использованы для принятия стратегических бизнес-решений.
- **Конкурентное преимущество.** Компании, эффективно использующие искусственный интеллект, получают преимущество перед конкурентами благодаря более гибкому

реагированию на изменения рынка и потребительского поведения.