**СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛЕ**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN E-COMMERCE**

Паршина Е.А., Ямпольская Д.Д.

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

Исследованы теоретические и методические аспекты работы искусственного интеллекта. Рассмотрена история его развития, проанализирован принцип и механизм работы. Были выделены главные цели ИИ и трудности, возникающие при работе с ним.

Ключевые слова: искусственный интеллект, прибыль, компании, клиенты, цифровые технологии, чат-боты.

Theoretical and methodical aspects of the work of artificial intelligence are investigated. The history of its development is considered, the principle and mechanism of work are analyzed. The main goals were highlighted.

Keywords: artificial intelligence, profit, companies, customers, digital technologies, chat bots.

**Введение**

Время является главным и самым ценным ресурсом в 21 веке. Темп жизни в современных мегаполисах постоянно растет, именно поэтому современный человек старается избегать трат своего времени на такие мелочи, как покупки. Это является главной причиной развития Интернет-торговли в современном мире. В ближайшем будущем ожидается рост онлайн-продаж. Помимо этого, приобретение товаров по интернету имеет множество преимуществ. Это и огромный ассортимент товаров, и возможность заказа из любой точки мира с доставкой на дом. С другой стороны, разнообразный выбор товаров может стать проблемой для покупателя. В решении этого вопроса помогает Искусственный интеллект.

Ещё 10 лет назад мы пролистывали 5 страниц поисковика в надежде отыскать релевантный контент. Интернет-магазины были гораздо меньше, их пользователи — смелые и настойчивые люди, которые предпочитали покупки онлайн из-за уникального товара или выгодной цены. Сейчас пользователи смотрят только первую страницу, не тратя больше 30 секунд на поиск нужного контента. Поиск в интернет-магазине трансформировался из элемента дизайна интерфейса в рабочий инструмент для работы с конверсией и повышением продаж. По данным Econsultancy, 6% посетителей используют поиск по сайту и приносят компаниям 13,8% от общей прибыли. 42% компаний не уделяют внимания поисковой оптимизации.

Магазины все чаще поручают искусственному интеллекту задачу преобразования огромных массивов данных в четко сегментированные омниканальные мероприятия по привлечению клиентов. Искусственный интеллект (ИИ) — от чат-ботов, способных вести диалог и понимать клиентов, до технологий машинного обучения, упрощающих операции, — стремительно становится для торговых сетей необходимостью, без которой невозможно сохранять актуальность на глобальном рынке. Клиенты хотят получать соответствующие их интересам результаты и предложения в режиме реального времени. Неспособность магазинов адаптироваться к таким потребностям может обернуться большими убытками, поэтому компаниям необходимо основываться на ожиданиях клиентов от покупок.

Эти предпочтения включают в себя:

1. Постоянный доступ. Наличие мобильных устройств и надежного подключения к Интернету у каждого породило новых клиентов — цифровое поколение. Виртуальный агент или чат-бот взаимодействуют с клиентами и в сочетании с клиентоориентированными технологиями, которые способствуют персонализации и взаимодействиям, помогут развивать бренд и привлекать новых покупателей.
2. Актуальность. Чтобы обеспечивать каждому клиенту соответствующие услуги и поддержку с учетом его местоположения, интересов и круга общения, вам понадобятся инструменты искусственного интеллекта, способные обеспечивать результаты в режиме реального времени.
3. Удобная связь. Где бы клиенты ни совершали покупки — онлайн или в магазине — они ожидают удобства и того, что и продавцы, и виртуальные агенты будут знать их историю и предпочтения.

**История развития искусственного интеллекта**

Термин «искусственный интеллект» появился в 1956 году, авторство приписывают Джону Маккарти – основоположнику программирования, изобретателю языка Лисп. Настоящей популярности технология ИИ достигла лишь сегодня на фоне увеличения объемов данных, усовершенствования алгоритмов, оптимизации вычислительных мощностей и средств хранения данных.

Людей в середине 50-х годов прошлого столетия сильно поразили возможности вычислительных машин, особенно способности ЭВМ, безошибочно выполнять множество задач одновременно. В головах ученых и писателей сразу возникли фантастические идеи о мыслящих машинах. Именно в этот период начинают зарождаться первые технологии искусственного интеллекта. Первые исследования в области ИИ, стартовавшие в 50-х годах прошлого века, были направлены на решение проблем и разработку систем символьных вычислений. В 60-х годах это направление привлекло интерес Министерства обороны США: американские военные начали обучать компьютеры имитировать мыслительную деятельность человека. Например, Управление перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США (DARPA) выполнило в 70-х годах ряд проектов по созданию виртуальных уличных карт. И специалистам DARPA удалось создать интеллектуальных личных помощников в 2003 году, задолго до того, как появились Siri, Alexa и Cortana.

Исследования в сфере ИИ ведутся путем изучения умственных способностей человека и перевод полученных результатов в поле деятельности компьютеров. Таким образом, искусственный интеллект получает информацию из самых разных источников и дисциплин. Это и информатика, математика, лингвистика, психология, биология, машиностроение.

**Определение ИИ**

Искусственный интеллект – это область компьютерной науки (информатики), специализирующаяся на моделировании интеллектуальных и сенсорных способностей человека с помощью вычислительных устройств. Искусственный интеллект (AI – Artificial Intelligence) – это набор алгоритмов, созданных человеком. Алгоритмы в процессе обучения изменяются и подстраиваются под решение конкретных задач. Интеграция ИИ в цифровые и обычные каналы продаж поможет вам предлагать клиентам правильные товары, в нужное время, в нужном месте и так, как им нравится.

**Главные цели**

Искусственный интеллект способен обработать гораздо большее количество операций по сравнению с человеческим мозгом. Умение охватить и проанализировать большие массивы данных позволяет быстро и эффективно выявлять новые знания, определять оптимальные рекомендации, автоматизировать и оптимизировать бизнес-процессы.

Сегодня одна из главных задач ИИ — персонализация. По данным Boston Consulting Group, бренды, которые предлагают уникальные рекомендации за счет интеграции передовых цифровых технологий (в том числе, с использованием искусственного интеллекта) и собственных данных, увеличивают доходы на 6-10% — это в два-три раза быстрее, чем игроки, не использующие инновационные решения.

Главные цели ИИ достаточно прозрачны:

* Создание аналитических систем, которые обладают разумным поведением, могут самостоятельно или под надзором человека обучаться, делать прогнозы и строить гипотезы на основе массива данных.
* Реализация интеллекта человека в машине – создание роботов-помощников, которые могут вести себя как люди: думать, учиться, понимать и выполнять поставленные задачи.

**Принцип работы искусственного интеллекта**

Прежде чем описываться технологические принципы, без которых немыслимо развитие искусственного интеллекта, стоит познакомиться с этическими законами робототехники. Их в 1942 году вывел Айзек Азимов в своём романе «Хоровод»:

* Робот или система с искусственным интеллектом не может навредить человеку своим действием или же своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
* Робот должен повиноваться приказам, которые получает от человека, кроме тех, которые противоречат Первому закону.
* Робот должен заботиться о своей безопасности, если это не противоречит Первому и Второму Законам.

Интересен факт, что в 1986 году Айзек Азимов дописал еще один пункт к законам робототехники. Писатель предпочел назвать его «нулевым»:

1. Робот не может навредить человеку, если только не докажет, что в конечном итоге это (вред) будет полезно для всего человечества.

ИИ представляет собой комплексную дисциплину со множеством теорий, методик и технологий. Ее главными направлениями являются следующие:

Машинное обучение — это область знаний, исследующая алгоритмы, которые обучаются на данных с целью найти закономерности. В нем используются методы нейросетей, статистики, исследования операций и т.п. для выявления скрытой полезной информации в данных; при этом не программируются инструкции, указывающие, где искать данные и как делать выводы.

Нейросеть — это один из методов машинного обучения. Это математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма.

В глубоком обучении используются сложные нейросети со множеством нейронов и слоев. Для обучения этих глубоких нейросетей, а также для обнаружения сложных закономерностей в огромных массивах данных используются повышенные вычислительные мощности и усовершенствованные методики. Распространенные области применения: распознавание изображений и речи.

Когнитивные вычисления — направление ИИ, задачей которого является обеспечение процесса естественного взаимодействия человека с компьютером, аналогичного взаимодействию между людьми. Конечная цель ИИ и когнитивных вычислений — имитация когнитивных процессов человека компьютером благодаря интерпретации изображений и речи с выдачей соответствующей ответной реакции.

Компьютерное зрение опирается на распознавание шаблонов и на глубокое обучение для распознавания изображений и видео. Машины уже умеют обрабатывать, анализировать и понимать изображения, а также снимать фото или видео и интерпретировать окружающую обстановку.

Обработка естественного языка — это способность компьютеров анализировать, понимать и синтезировать человеческий язык, включая устную речь. Сейчас мы уже можем управлять компьютерами с помощью обычного языка, используемого в повседневном обиходе. Например, используя Siri или Google assistant.

Для того, чтобы искусственный интеллект совершенствовался, ему нужно постоянно давать анализировать все новые данные и отслеживать, как меняется результат. Данные для ИИ – самый важный ресурс, без которого он не может обучаться. Технологию все чаще используют в банкинге, где данных о клиентах и их поведении всегда было достаточно.

**Основные технологии**

Текстовая кластеризация. Технология текстовой кластеризации может использоваться для понимания текстовых данных в информационном контенте продукта на веб-страницах платформы электронной коммерции. Технология может автоматически классифицировать продукты для улучшения информационных и рекомендательных услуг.

Понимание машинного чтения: Понимание машинного чтения может быть развернуто для понимания описаний продуктов на платформе электронной коммерции, поиска основной информации в текстовом содержимом и использования проанализированных текстовых данных и технологий генерации естественного языка (NLG) для составления автоматических сводок продуктов.

Механизм эмоций — эта технология может анализировать контент сообщений потребителей на платформах электронной коммерции для прогнозирования эмоций и поведения. Это может стимулировать положительные эмоции и смягчать отрицательные эмоции для улучшения качества обслуживания клиентов.

Идентификация именованных объектов — эта технология позволяет быстро находить информацию об именах и объектах различных продуктов, анализируя текстовое содержимое на платформе электронной коммерции, чтобы повысить скорость и точность поиска информации о содержимом продукта.

**Статистика**

Электронная коммерция - быстрорастущая отрасль. В 2017 году глобальные розничные продажи электронной коммерции достигли 2,3 триллиона долларов США, а выручка от электронной торговли, как ожидается, вырастет до 4,88 триллиона долларов США в 2021 году (см. рис.1).

Поскольку потребители все больше полагаются на онлайн-покупки, к 2040 году 95% покупок будет совершаться в Интернете – электронная коммерция открывает широкие возможности для бесчисленных предпринимателей.

**Поиск**

Была разработана нейронная сеть и обучена распознаванию классов и атрибутов одежды по фотографиям, что позволяет выстраивать персональные рекомендации для людей, увеличивая выручку интернет-магазина.  Amazon, Avito, Asos, Lamoda, Wildberries и другие активно внедряют технологии, основанные на поиске визуально похожих товаров. Эти онлайн-площадки уже ощутили выгоду от визуального поиска, которая выражается в:

* увеличении конверсии в покупки;
* росте количества повторных покупок. Люди чаще возвращаются в магазин, где нашли одежду, которая им нравится;
* снижении расходов на рекламу. Лояльные покупатели обходятся дешевле.

По определению чат-бот — это специальная компьютерная программа, предназначенная для имитации общения с пользователями через Интернет.

Чат-боты могут активно брать на себя некоторые важные обязанности, связанные с управлением онлайн-бизнесом, особенно когда речь идет о выполнении задач для операций и маркетинга.

Чат-боты могут автоматизировать процессы заказа и являются эффективным и недорогим способом обслуживания клиентов.

Помимо поиска подходящих товаров, ИИ позволяет покупателям находить дополнительные товары, будь то размер, цвет, форма, ткань или даже бренд. Визуальные возможности такого программного обеспечения действительно выдающиеся.

Получая визуальные подсказки из загруженных изображений, программное обеспечение может помочь клиенту найти нужный продукт. Потребителю больше не нужно делать покупки, чтобы увидеть то, что он хотел бы купить. Если есть изображение, то ИИ позволяет потребителям легко находить похожие товары в магазинах электронной коммерции.

Вместе с распознаванием одежды применяется анализ поведения пользователя на сайте:

* сколько времени он провел в карточке товара;
* какая была активность: просмотр основного и дополнительных фото;
* выбор размера, цвета;
* добавление товара в избранное, в корзину и т.д.

При создании образа стилист представляет сначала конкретного человека или персонаж. Он задает себе следующие вопросы: кто это: мужчина или женщина? Предпочитаемые бренды, уровень доход? Где работает и чем занимается в свободное время? Цвет кожи, образ жизни? То, что возникает в голове у стилиста, не может появиться у искусственного интеллекта, который просто лишен воображения. Поэтому при создании алгоритмов составляются матрицы сочетания предметов одежды и аксессуаров друг с другом, консультируясь со стилистами, fashion-блогерами. Не обладая способностью думать, искусственный интеллект, тем не менее, помнит миллионы деталей одежды на фотографиях и мгновенно находит их, составляя гармоничные образы.

**Реклама**

Искусственный интеллект постепенно приходит во все отрасли человеческой деятельности, делая обычные программные комплексы интеллектуальными. Например, розничные продажи в онлайн-магазинах. Многим уже знакома релевантная реклама Гугл и Яндекса. С её помощью ритейлеры предлагают товары и услуги в соответствии с интересами пользователя. Например, вы посещали интернет-магазин купальников, какие-то модели рассматривали, читали характеристики и прочее. Покинув магазин, вы некоторое время будете видеть рекламу купальников на других сайтах. По схожему принципу работают блоки «похожие товары» в интернет-магазинах. Системы аналитики изучают поведенческие метрики пользователя, определяют его покупательские пристрастия и показывают релевантные (по их мнению) предложения.

**Помощь компаниям**

Централизованная платформа на основе ИИ поможет вашей компании:

* Эффективно отслеживать выкладку, товарные запасы и выполнение заказов, чтобы снизить траты на склад, задержки доставки, контролировать скидки и избежать прочих дорогостоящих издержек.
* Предугадывать желания клиентов до того, как они их озвучат, обеспечивая наличие всего необходимого им товара при посещении вашего магазина.
* Выявлять и устранять проблемы безопасности, включая мошенничество с платежами и кибератаки.
* Синхронизировать ассортимент в разных каналах, чтобы, например, обеспечивать клиентам возможность забирать в магазине оплаченный по Интернету товар.
* Иметь доступ к качественным аналитическим данным в одной системе.

**Трудности**

На ряду с успехом ИИ в продажи существуют и трудности. Например:

1. Обучение машин возможно только на основе массива данных. Это означает, что любые неточности в информации сильно сказываются на конечном результате.
2. Интеллектуальные системы ограничены конкретным видом деятельности. То есть умная система, настроенная на выявление мошенничества в сфере налогообложения, не сможет выявлять махинации в банковской сфере. Мы имеем дело с узкоспециализированными программами, которым ещё далеко до многозадачности человека.
3. Интеллектуальные машины не являются автономными. Для обеспечения их «жизнедеятельности» необходима целая команда специалистов, а также большие ресурсы.

Из-за постоянной конкуренции за клиентов бренды позволяют использовать ИИ на своем предприятии. ИИ является одним из самых быстрых технологических прорывов благодаря умным решениям, которые трансформируют индустрию электронной коммерции.

**Пример**

Популярность технологий искусственного интеллекта в интернет-бизнесе неудивительна: число покупателей растет, их требования и запросы усложняются, а уровень удовлетворенности повышается очень медленно. Модернизация и автоматизация большинства интернет-процессов стали необходимостью. Не исключением стала и компания Amazon.

Пользователям Amazon предлагаются блоки с рекомендуемыми товарами на всех страницах сайта вплоть до полного оформления покупки. Несмотря на то, что система рекомендаций товаров Amazon несовершенна (по данным Университета Торонто, точность предположений искусственного интеллекта составляет всего 5%), в третьем квартале 2017 продажи Amazon выросли на 34% и составили $43,7 млрд.

По мере того, как компания будет получать все больше данных о своих покупателях, точность прогнозов может привести к тому, что Amazon будет доставлять людям товары до того, как они их закажут.

В апреле 2017 Amazon анонсировал проект Echo Look, персонального ассистента, в основе которого лежит машинное обучение. Пользователи могут попросить Alexa, голосового помощника Amazon, сфотографировать или снять видео их наряда и запостить его в социальные сети, либо с помощью данных Style Check можно сравнить свой наряд с другими.

The Wall Street Journal провел небольшой эксперимент, пригласив стилистов и сравнив их мнение и Alexa. К удивлению, оно практически совпало. Amazon намерен и дальше инвестировать в искусственный интеллект.

«Машинное обучение позволяет нашим алгоритмам предугадывать запросы пользователей, улучшать поиск по товарам, уточнять персональные рекомендации, делать более удобными точки продаж, определять мошенников, делать корректные переводы и многое другое», – Джефф Безос, генеральный директор компании.

Amazon Web Services, облачная платформа компании, реализовала это в виде следующих проектов:

* Amazon Lex – чат-бот, позволяющий создавать диалоговые интерфейсы,
* Amazon Polly – облачный сервис для конвертации текста в речь,
* Amazon Recognition – технология анализа изображений.

**Вывод**

Время не стоит на месте, появляются все новые технологии, которые облегчают нам жизнь. Одной из таких технологий является ИИ, который помогает как пользователям, так и владельцам компаний для того, чтобы люди могли найти именно то, что им нужно. Исходя из этого, разработки в данной области являются значимыми для будущего интернет-коммерции.

**Список литературы:**

1. Maddy Osman; Ecommerce Statistics for 2020 - Chatbots, Voice, Omni-Channel Marketing // kinsta.com: Premium Managed WordPress Hosting. – 29.01.2020

URL: https://kinsta.com/blog/ecommerce-statistics/ (дата обращения: 30.03.2020).

1. Татьяна Мусихина; Как искусственный интеллект решает вопрос подбора одежды и роста выручки в fashion e-commerce// vc.ru. – 23.01.2019;

URL: https://vc.ru/trade/56338-kak-iskusstvennyy-intellekt-reshaet-vopros-podbora-odezhdy-i-rosta-vyruchki-v-fashion-e-commerce (дата обращения 30.03.2020)

1. Искусственный интеллект в розничной торговле//Microsoft.com – 2018;

URL: http://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/RU-RU-CNTNT-eBook-DT-Retail-AI-in-Retail.pdf (дата обращения 30.03.2020)

1. Денис Афанасьев; Как искусственный интеллект меняет отношение бизнеса к покупателю// ЛАНИТ - 15.07.2019;

URL: https://www.lanit.ru/press/smi/kak-iskusstvennyy-intellekt-menyaet-otnoshenie-biznesa-k-pokupatelyu/ (дата обращения 30.03.2020)

1. Жанна Рожкова; Как использовать искусственный интеллект в ecommerce? // likeni.ru – 14.12.2017

URL: https://www.likeni.ru/analytics/kak-ispolzovat-iskusstvennyy-intellekt-v-ecommerce/ (дата обращения: 30.03.2020).

1. Искусственный интеллект // Calltouch

URL: https://www.calltouch.ru/glossary/iskusstvennyy-intellekt/ (дата обращения: 30.03.2020).

1. Что это такое и почему это так важно// sas – 2019 г.;

URL: https://www.sas.com/ru\_ru/insights/articles/analytics/what-is-artificial-intelligence.html (Дата обращения 30.03.2020)

1. Владимир Калыняк; Быть Amazon: как искусственный интеллект влияет на поиск в интернет-магазине?// cossa - 09 октября 2019;

URL: https://www.cossa.ru/trends/244682/ (Дата обращения 30.03.2020)