

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕКОМЕНДАЦИИ МОДНЫХ ОБРАЗОВ

Борецкий Д.А., Белоконская Е.Г.

Борецкий Даниил Александрович

Национальный исследовательский университет «ИТМО»,

Россия. 197101, Ленинградская область, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А.

E-mail: daniil.boretskiy@yandex.ru

Белоконская Елена Геннадьевна (ORCID 0000-0002-9128-0110)

Ивановский государственный химико-технологический университет,

Россия. 153000, Ивановская область, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 7.

E-mail: beg_31@mail.ru

В последнее время искусственный интеллект (ИИ) стал весьма востребованным инструментом в модной индустрии. Технологии на основе ИИ помогают анализировать тренды и предсказывать будущие тенденции, сокращают время разработки новых коллекций, помогают разрабатывать новые принты и узоры, оптимизируют процесс кроя ткани, уменьшая отходы и ускоряя производство. Одна из ключевых тенденций – рост персонализации на основе ИИ. Современный потребитель требует не просто модную одежду, а продукт, адаптированный под его индивидуальные предпочтения. Интеллектуальные технологии способны решить эту задачу. В статье рассмотрен проект интеллектуальной системы, которая будет предоставлять персонализированные рекомендации модных образов, охарактеризованы основные потребности ключевых пользователей, составлен набор пользовательских историй, представлены основные AI/ML средства.

Ключевые слова: искусственный интеллект, fashion-индустрия, персонализированные рекомендации, потребности пользователей, ключевые сегменты, ценностное предложение, требования, пользовательские истории, AI/ML технологии, рекомендательные алгоритмы

INTELLIGENT SYSTEM FOR RECOMMENDING FASHION LOOKS

Boretsky D.A., Belokonskaya E.G.

Boretsky Daniil Alexandrovich

ITMO University,

Russia. 197101, Leningrad region, St. Petersburg, Kronverksky pr., 49, lit. A

E-mail: daniil.boretskiy@yandex.ru

Belokonskaya Elena Gennadievna (ORCID 0000-0002-9128-0110)

Ivanovo State University of Chemistry and Technology,

Russia. 153000, Ivanovo region, Ivanovo, Sheremetevsky ave., 7.

E-mail: beg_31@mail.ru

Artificial intelligence (AI) has recently become a highly sought-after tool in the fashion industry. AI-based technologies help analyze trends and predict future trends, reduce development time for new collections, help develop new prints and patterns, optimize the fabric cutting process, reducing waste and speeding up production. One of the key trends is the growth of AI-based personalization. The modern consumer demands not just fashionable clothes, but a product adapted to his individual preferences. Intelligent technologies can solve this problem. The article considers the project of an intelligent system that will provide personalized recommendations of fashionable images, characterizes the main needs of key users, compiles a set of user stories, presents the main AI/ML tools.

Keywords: artificial intelligence, fashion industry, personalized recommendations, user needs, key segments, value proposition, requirements, user stories, AI/ML technologies, recommendation algorithms

Для цитирования:

Борецкий Д.А., Белокопская Е.Г. Интеллектуальная система для рекомендации модных образов. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2025. № 4(84). С. 21-29. DOI 10.6060/snt.20258404.00003.

For citation:

Boretskiy D.A., Belokonskaya E.G. Intelligent system for recommending fashionable images. *Modern high technology. Regional application*. 2025. N 4(84). P. 21-29. DOI 10.6060/snt.20258404.00003.

ВВЕДЕНИЕ

Искусственный интеллект (ИИ) стремительно вошел в повседневную жизнь и стал неотъемлемой частью множества отраслей, включая здравоохранение, финансы, транспорт, образование. Его способности анализировать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и принимать решения в условиях неопределенности открыли новые возможности для автоматизации и оптимизации процессов [1-6]. Расширяя свое влияние, не обошел стороной искусственный интеллект и творческие сферы. Одной из таких динамично развивающихся областей является индустрия моды.

Аналитики консалтинговых компаний Business of Fashion (BoF) и McKinsey отмечают, что 2023 год стал прорывным с точки зрения интеграции ИИ в fashion-индустрию, и сейчас появляется все больше вариантов его использования [7]. По данным исследования The State of Fashion, треть компаний fashion-индустрии используют ИИ в маркетинге и копирайтинге, 28% – в дизайне и развитии продуктов, 26% – в создании визуального контента, столько же – в организационных и корпоративных целях, 25% – в онлайн-продажах и онлайн-примерочных, 13% – в сети закупок и логистике, 8% – в онлайн-магазинах [7]. Авторы исследования отмечают, что применение ИИ в модной индустрии выходит за рамки оптимизации бизнес-процессов и все больше проникает в творческие сферы – дизайн и разработка моделей, а также в область взаимодействия с потребителями.

Современная мода служит средством отражения индивидуального стиля, средством самовыражения. В современном мире моды существует множество тенденций, стилей и предпочтений, что может привести к затруднениям в выборе и создании подходящего образа. Персонализированные рекомендации модных образов на основе индивидуальных предпочтений и особенностей пользователя могут оказать существенную помощь в решении этой непростой задачи.

Цель нашей работы – разработать проект

интеллектуальной системы, которая будет предоставлять персонализированные рекомендации модных образов, учитывая индивидуальные предпочтения, стиль и особенности каждого пользователя. Актуальность данного направления подтверждается следующими исследованиями:

- По данным исследования Epsilon, 80% потребителей с большей вероятностью сделают покупку, если бренд предлагает персонализированный опыт [8].

- По данным исследования McKinsey, 25% потребителей считают, что тратят слишком много времени на выбор одежды [9].

- Исследование Gartner прогнозирует, что к 2025 году 70% всех брендов будут использовать какие-либо формы дополненной реальности для улучшения покупательского опыта [10].

- Яндекс-вордстат (инструмент, который показывает статистику поисковых запросов к Яндексу) подтверждает популярность запросов в поисковой системе Яндекс (рис. 1, 2).

ИССЛЕДОВАНИЕ

На начальном этапе разработки интеллектуальной системы необходимо выявить и описать основные потребности возможных пользователей [11]. В ходе исследования аудитории (основные методы – опросы и глубинное интервью) была определена целевая аудитория. Среди *ключевых сегментов* потребителей мы выделили:

- *любители модной одежды*, которые увлекаются модой и хотят покупать одежду, соответствующую современным модным тенденциям;

- *занятые профессионалы*, у которых ограничено время на шопинг из-за загруженности на работе, но им необходимо выглядеть профессионально и стильно на работе и в личной жизни;

- *новички в моде*, у которых отсутствуют умения и навыки покупать модную и подходящую одежду, но им важно выглядеть модно и чувствовать себя уверенно.

В ходе исследования были определены основные *потребности пользователей* (табл. 1).

модные образы



Динамика

Регионы

Топы запросов

По месяцам

Август 2022 — Июль 2024

Все регионы

Десктопы

Смартфоны

Планшеты

Число запросов Доля от всех запросов

Скачать

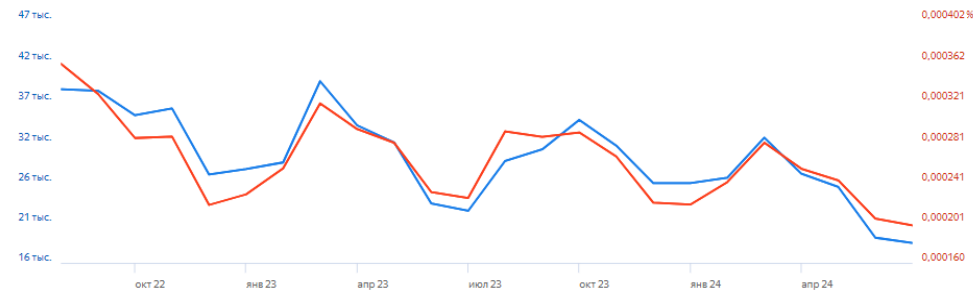


Рис. 1. Динамика запросов по ключевым словам «модные образы»
Fig. 1. Dynamics of queries for the keywords "fashionable looks"

подбор одежды



Динамика

Регионы

Топы запросов

По месяцам

Август 2022 — Июль 2024

Все регионы

Десктопы

Смартфоны

Планшеты

Число запросов Доля от всех запросов

Скачать

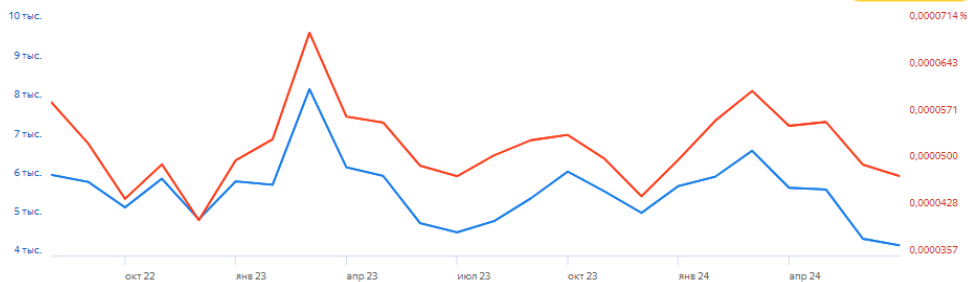


Рис. 2. Динамика запросов по ключевым словам «подбор одежды»
Fig. 2. Dynamics of queries for the keywords "clothing selection"

Таблица 1

Характеристика потребительских потребностей
Table 1. Characteristics of consumer needs

Потребности	Характеристика
Потребность выглядеть стильно и модно	Пользователи хотят покупать одежду, соответствующую современным модным тенденциям, что позволит выглядеть стильно и чувствовать себя комфортно
Потребность в информации о современных модных трендах и направлениях	Пользователи хотят иметь доступ к актуальной информации о современных модных трендах
Потребность оптимизировать расходы на одежду, получая модные и доступные варианты	Пользователи хотят одеваться модно с учетом имеющихся финансовых возможностей

Потребность в самовыражении	Пользователи хотят покупать одежду, подобранную с учетом модных тенденций и индивидуальных предпочтений, что позволит подчеркнуть свою индивидуальность, свой стиль, выделиться из толпы
Потребность чувствовать себя более уверенно	Пользователи хотят покупать одежду, подчеркивающую индивидуальность и стиль, что позволит чувствовать себя комфортно и уверенно
Потребность быть верным себе и своим ценностям	Пользователи хотят покупать одежду, соответствующую индивидуальности, что позволит подчеркивать свою уникальность, а не просто слепо следовать модным тенденциям и массовому стилю
Потребность в удовлетворении и радости	Пользователи хотят покупать одежду, отражающая индивидуальность, что улучшит настроение и будет источником положительных эмоций
Потребность быстро и удобно приобретать модную одежду	Пользователи хотят, не затрачивая много сил и времени, получать подборку одежды с учетом индивидуальных предпочтений, стиля и особенности каждого пользователя

Исследовав целевую аудиторию и их ключевые потребности, мы сформулировали основные проблемы:

- 1) тратиться много времени на поиск модной и подходящей одежды;
- 2) отсутствие умений и навыков покупать модную и подходящую одежду;
- 3) отсутствие актуальной информации и знаний о модных тенденциях;
- 4) ограниченный бюджет не позволяет покупать модную и стильную одежду.

Решение выявленных проблем заключается в персонализации покупательского опыта с использованием ИИ. ИИ позволит создать индивидуализированный подход к каждому клиенту [12, 13].

Как это работает?

ИИ анализирует историю покупок, просмотренные товары, поисковые запросы и отзывы клиентов для определения их предпочтений.

ИИ анализирует информацию о покупателе: размер, стиль клиента, бюджет.

ИИ анализирует актуальные модные тенденции с учетом индивидуальных предпочтений и стиля конкретного покупателя.

На основе этого анализа ИИ предложит клиентам товары, которые они вероятнее всего захотят купить.

Таким образом, мы предлагаем создание интеллектуальной системы в виде *онлайн-сервиса персонального стиля* (назовем его «Я-Мода»), обладающего современным дизайном и удобным интерфейсом, который, используя рекомендательные алгоритмы и необходимые данные для подбора одежды (размер, стиль клиента, бюджет), будет предоставлять персонализированные рекомендации модных образов.

После того как мы определились, кто наши клиенты и в чем заключаются их потребности, наша следующая задача – сформировать для них наиболее подходящее ценностное предложение. *Ценностное предложение* позволяет подчеркнуть, что у продукта есть не только определенные свойства и функциональные характеристики, а что он обладает определенными преимуществами, ценностями, которые отличают продукт от конкурентов, и несут определенную выгоду потребителю. То есть мы выводим на рынок не просто какой-то продукт, а какую-то идею, какую-то ценность.

В соответствии с таким подходом, мы сформулировали следующее ценностное предложение. Сервис «Я-Мода» – инновационная платформа по подбору модной одежды, которая помогает вам создать идеальный гардероб, соответствующий последним трендам и вашим уникальным предпочтениям.

В проектном менеджменте основным инструментом представления потребностей заказчика, на основании которых будет создан продукт / услуга / работа, являются *требования*. Требования – это точно сформулированное описание совокупности полезных для пользователя характеристик, ожидаемых им от продукта [14,15]. Есть разные подходы к представлению пользовательских требований. Мы воспользуемся одним из самых распространенных – это пользовательские истории (user story).

Пользовательская история – это понятное описание функций системы от лица пользователя. Она пишется с целью разъяснить, как именно функциональная возможность принесет пользу клиенту. Главная ценность – четкая формулировка мотивации пользователя, которая позволяет выявить его проблемы/потребности и повышает шансы сделать действительно актуальный продукт.

Итак, пользовательские истории пишутся на простом пользовательском, не техническом языке, ограничены в объеме (могут писаться на маленьких бумажных карточках) и описывают, ЧТО

надо сделать, а не КАК. Для написания пользовательской истории используется следующий шаблон (рис. 3).

**Я как [кто: роль, категория пользователей],
хочу [что: ожидаемое действие, функция системы],
чтобы [зачем: мотив, получаемая выгода].**

Рис. 3. Шаблон пользовательской истории
Fig. 3. User Story Template

Для каждой пользовательской истории необходимо определить критерии приемки (acceptance criteria, AC), по которым мы поймем, что мы сделали именно то, что пользователь просил и изложил в своей истории.

Представим требования к проектируемому онлайн-сервису в виде пользовательских историй и сформулируем критерии приемки (AC) (табл. 2).

Таблица 2

Пользовательские истории и критерии приемки
Table 2. User Stories and Acceptance Criteria

Пользовательские истории	Критерии приемки (AC)
Как пользователь, я хочу, чтобы сервис предложил мне уникальный модный образ, соответствующий актуальным тенденциям, что позволит выглядеть стильно и чувствовать себя комфортно	<ul style="list-style-type: none"> - система должна генерировать уникальный модный образ для каждого пользователя при каждом обращении; - образ должен учитывать текущие модные тенденции; - пользователь должен чувствовать комфорт при использовании предложенного образа (на основании полученных пользовательских отзывов)
Как человек, следующий модным трендам, я хочу получать актуальные рекомендации в зависимости от сезона и текущих трендов, чтобы всегда быть в тренде	<ul style="list-style-type: none"> - система должна учитывать текущий сезон (зима / весна / лето / осень) при подборе рекомендованных образов; - рекомендации соответствуют текущим модным трендам, подтвержденным модными изданиями; - система должна анализировать текущие модные тренды и учитывать их при выдаче рекомендаций
Как пользователь, у которого нет умений и навыков выбирать модную и подходящую одежду, хочу, чтобы сервис предлагал мне персональные рекомендации по стилю, чтобы выглядеть модно и чувствовать себя уверенно	<ul style="list-style-type: none"> - сервис предлагает персонализированные рекомендации на основе анкеты пользователя; - пользователь может задать параметры (размер, цвет, предпочтения) для получения рекомендаций; - не менее 80% пользователей оценивают рекомендации как полезные
Как пользователь, интересующийся модой, хочу, чтобы система предлагала мне информацию о современных модных трендах, чтобы иметь возможность получать их быстро и централизованно	<ul style="list-style-type: none"> - система должна предоставлять актуальную информацию о современных модных трендах в виде статей, новостей и обзоров; - обновление информации происходит не реже одного раза в неделю; - пользователь должен иметь возможность быстро находить и просматривать эту информацию в центральной области интерфейса
Как пользователь с ограниченным бюджетом, я хочу получать рекомендации по стильным, но доступным нарядам, чтобы оптимизировать свои расходы	<ul style="list-style-type: none"> - система должна учитывать бюджетные ограничения, установленные пользователем; - пользователь должен иметь возможность указать максимальную сумму, которую он готов потратить на рекомендуемые наряды; - рекомендации должны включать доступные по стоимости варианты из известных и проверенных магазинов

Как пользователь, ценящий время, я хочу быстро и удобно получать подборку одежды с учетом индивидуальных предпочтений и стиля, чтобы сэкономить время на выбор одежды	<ul style="list-style-type: none"> - система должна выдавать подборку одежды в течение не более чем 5 секунд после запроса; - подборка должна учитывать данные профиля пользователя и его текущие предпочтения; - интерфейс системы должен быть интуитивно понятен и удобен для пользователя
Как пользователь, для которого важна индивидуальность, я хочу иметь возможность покупать одежду, подобранную с учетом модных тенденций и индивидуальных предпочтений, что позволит подчеркнуть свою индивидуальность, свой стиль, выделиться из толпы	<ul style="list-style-type: none"> - рекомендации должны быть персонализированы и учитывать индивидуальные предпочтения пользователя; - пользователь должен иметь возможность добавлять и удалять свои предпочтения, и система должна обновлять рекомендации в реальном времени
Как пользователь, которому важно чувствовать себя уверенно, я хочу получать подборку одежды, подчеркивающую индивидуальность и стиль, чтобы чувствовать себя комфортно и уверенно	<ul style="list-style-type: none"> - система должна анализировать данные профиля и предпочтений пользователя для создания подборки, подчеркивающей его уникальный стиль; - пользователи должны иметь возможность оставлять отзывы и комментарии о предоставленных подборках; - рекомендации должны быть основаны не только на модных тенденциях, но и на личных предпочтениях пользователя
Как пользователь, не приемлющий массовый стиль, я хочу покупать одежду, соответствующую индивидуальности, чтобы подчеркивать свою уникальность, а не просто слепо следовать модным тенденциям	<ul style="list-style-type: none"> - система должна избегать массовых и мейнстримных трендов в рекомендациях, если в профиле пользователя указано желание уникальности; - рекомендации должны включать элементы, которые подчеркивают индивидуальность и стиль пользователя; - пользователь должен иметь возможность корректировать параметры рекомендаций, чтобы избегать повторений и массовости
Как пользователь, предпочитающий определенные бренды и стили, я хочу, чтобы система учитывала мои предпочтения в рекомендациях	<ul style="list-style-type: none"> - система должна предлагать одежду от предпочитаемых пользователем брендов; - рекомендации должны учитывать любимые стили пользователя, указанные в его профиле; - пользователь должен иметь возможность изменять свои предпочтения, и система должна немедленно обновлять рекомендации на основе новых данных

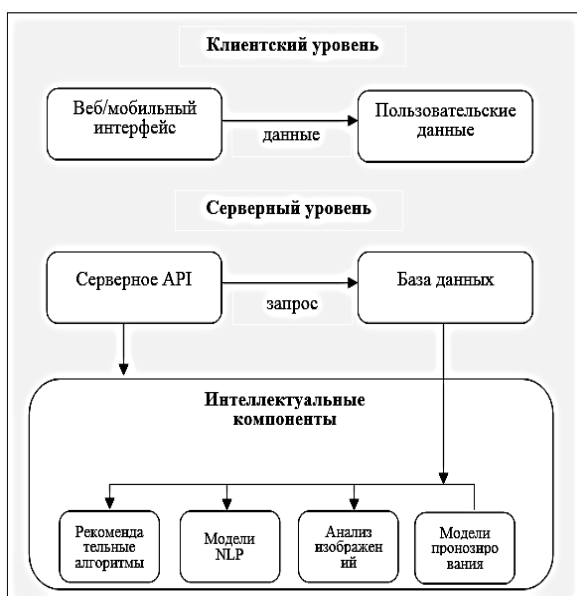


Рис. 4. Архитектура онлайн-сервиса «Я-Мода»
Fig. 4. Architecture of the online service "I-Fashion"

В рамках проекта был разработан программный продукт – онлайн-сервис «Я-Мода», представляющий собой интеллектуальную платформу по персональному подбору модных образов. Сервис реализован как веб-приложение с адаптивным дизайном и мобильной версией, что обеспечивает удобство доступа пользователей с различных устройств.

Архитектура программного продукта построена по клиент-серверному принципу (рис. 4).

Клиентская часть включает интерфейсы для регистрации, заполнения профиля, настройки фильтров, получения персонализированных рекомендаций и оставления отзывов. Серверная часть представляет собой API-сервис, обрабатывающий запросы, выполняющий бизнес-логику и взаимодействующий с базой данных. В качестве СУБД использована реляционная база данных, обеспечивающая хранение профилей пользователей, изображений, трендов и рекомендаций.

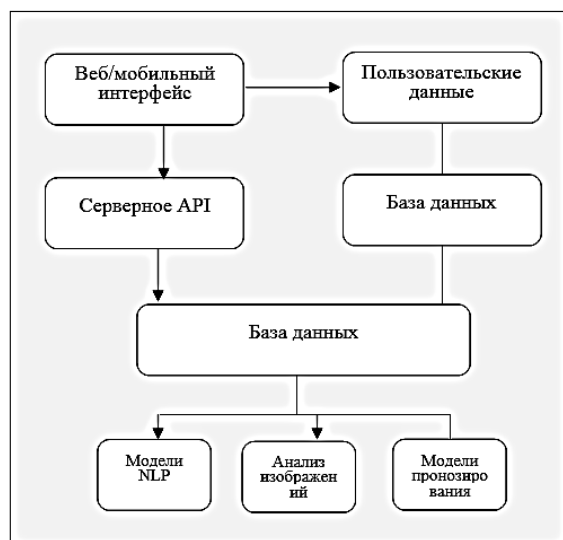


Рис. 5. Интеллектуальные компоненты системы
Fig. 5. Intelligent components of the system

Пользовательский интерфейс разработан с учетом принципов UI/UX-дизайна и обеспечивает интуитивно понятный доступ к функциям системы: заполнение анкеты, выбор предпочтений, быстрый просмотр рекомендованных образов и истории взаимодействия.

Интеллектуальная часть сервиса реализована на основе современных методов искусственного интеллекта и машинного обучения. Для формирования рекомендаций применена комбинированная система: контентная фильтрация (анализ цвета, формы, ткани и уже выбранных образов пользователя) и коллаборативная фильтрация (учет предпочтений пользователей со схожим стилем). Для анализа описаний одежды и модных трендов использованы модели обработки естественного языка (NLP) на основе архитектур типа BERT, что позволяет извлекать семантические зависимости из текстов модных публикаций. Для анализа изображений одежды и построения новых сочетаний применяются технологии компьютерного зрения – сверточные нейронные сети (CNN) ResNet-класса, обученные на специализированных датасетах модных изображений. Схема интеллектуальных компонентов представлена на рис. 5.

В систему интегрированы модели прогнозирования сезонных предпочтений и трендов, использующие анализ временных рядов и методы градиентного бустинга, что позволяет заблаговременно учитывать изменения в моде. Реализованы API-интерфейсы для интеграции с внешними источниками – интернет-магазинами, брендами и новостными порталами.

Важным элементом разработки стало обеспечение безопасности персональных данных: внедрены механизмы шифрования, аутентификации и контроля доступа.

На этапе перспективного развития сервиса реализована базовая версия модуля виртуальной примерки с применением технологий дополненной реальности и созданием 3D-аватара пользователя на основе параметров его фигуры, что позволяет повышать точность рекомендаций и усиливать персонализацию взаимодействия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования разработана концепция и реализован программный продукт – интеллектуальная система «Я-Мода», предназначенная для персонализированного подбора модных образов с использованием технологий искусственного интеллекта и машинного обучения. Разработка включала проектирование архитектуры, создание интерфейсов, серверной части и интеллектуальных компонентов, обеспечивающих автоматический анализ данных и формирование рекомендаций.

Практическая ценность работы состоит в создании инструмента, анализирующего предпочтения пользователей и модные тренды, что повышает удобство выбора одежды и качество пользовательского опыта. Система сочетает контентную и коллаборативную фильтрацию, методы обработки естественного языка и компьютерного зрения, обеспечивая высокую степень персонализации.

Реализация подобных решений способствует технологическому совершенствованию fashion-индустрии, расширяет возможности индивидуализации предложений и формирует новые формы взаимодействия брендов с потребителями.

Дальнейшее развитие системы предусматривает внедрение виртуальной примерки, создание 3D-аватаров клиентов, интеграцию с социальными сетями и адаптивное обучение моделей в зависимости от поведения пользователей и сезонных трендов.

Таким образом, разработанная система демонстрирует потенциал применения технологий искусственного интеллекта в модной индустрии, способствуя ее технологическому совершенствованию и персонализации пользовательского опыта.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

The authors declare that there is no conflict of interest requiring disclosure in this article.

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

1. Ксенофонтова О.Л., Миролюбова А.А., Фокин С.А. Использование методов интеллектуального анализа данных в банковской сфере. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2023. № 4(76). С. 76-83. DOI 10.6060/snt.20237604.00010. – EDN ZDZZAO.
2. Ксенофонтова О.Л., Смирнова Н.В., Котова А.В. Применение методов интеллектуального анализа данных в эпидемиологии. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2023. № 2(74). С. 88-93. DOI 10.6060/snt.20237402.0009. – EDN CXXELZ.
3. Ермолаев М.Б., Голубева П.А., Мочалова Ю.А. Нейросетевые технологии в прогнозировании валютных курсов. *Проблемы экономики, финансов и управления производством*. 2023. Вып. 53. С. 227-231.
4. Белоконская Е.Г., Дрондин В.С., Борейский Д.А. Опыт автоматизации процесса бронирования помещений в организации. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2024. № 1(77). С. 68-77.
5. Мамедова Л.Э., Иванова Л.Н., Алтаев Е.С. Основные аспекты технологии искусственного интеллекта. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2023. № 3(57). С. 78-88. DOI 10.6060/ivecofin.2023573.656. – EDN QCPKWV.
6. Белоконская Е.Г., Калягин И.И. Развитие инструментальных средств алготрейдинга на основе применения нейронных сетей. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2017. № 03. С. 64-71.
7. The State of Fashion. The Business of Fashion and McKinsey & Company [Электронный ресурс]. URL: https://www.mckinsey.com/de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2023/2023-11-28%20state%20of%20fashion%202024/sof24_report.pdf (Дата обращения 15.01.2025).
8. Руководство по привлечению аудитории на каждом уровне воронки спроса [Электронный ресурс]. URL: <https://ppc.world/articles/glava-4-nizhniy-uroven-voronki-sprosa-kak-motivirovat-klienta-na-povtornye-pokupki/> (Дата обращения 15.01.2025).
9. Инновации в России — неисчерпаемый источник роста [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/innovations%20in%20russia/innovations-in-russia-report.pdf> (Дата обращения 15.01.2025).
10. Тенденции мирового ИТ-рынка [Электронный ресурс]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A2%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BA%D0%B0 (Дата обращения 16.01.2025).
11. Белоконская Е.Г., Масленникова Н.В., Чумакова Н.А., Коча А.А. Опыт создания контекстной рекламы высшего учебного заведения. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2021. № 04(50). С. 58-69.
1. Ksenofontova O.L., Mirolyubova A.A., Fokin S.A. Using data mining methods in the banking sector. *Modern high technology. Regional application*. 2023. N 4 (76). P. 76-83. DOI 10.6060/snt.20237604.00010. – EDN ZDZZAO.
2. Ksenofontova O.L., Smirnova N.V., Kotova A.V. Using data mining methods in epidemiology. *Modern high technology. Regional application*. 2023. N 2 (74). P. 88-93. DOI 10.6060/snt.20237402.0009. – EDN CXXELZ.
3. Ermolaev M.B., Golubeva P.A., Mochalova Yu.A. Neural network technologies in forecasting exchange rates. *Problems of economics, Finance and production management*. 2023. N 53. P. 227-231.
4. Belokonskaya E.G., Drondin V.S., Boretsky D.A. Experience of automating the process of booking rooms in an organization. *Modern high technology. Regional application*. 2024. N 1 (77). P. 68-77.
5. Mamedova L.E.g, Ivanova L.N., Altayev E.S. Main aspects of artificial intelligence technology. *Ivecofin*. 2023. N 3 (57). P. 78-88. DOI 10.6060/ivecofin.2023573.656. – EDN QCPKWV.
6. Belokonskaya E.G., Kalyagin I.I. Development of algorithmic trading tools based on the use of neural networks. *Ivecofin*. 2017. N 03. P. 64-71.
7. The State of Fashion. The Business of Fashion and McKinsey & Company [Electronic resource]. URL: https://www.mckinsey.com/de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2023/2023-11-28%20state%20of%20fashion%202024/sof24_report.pdf (Accessed 15.01.2025).
8. A Guide to Attracting Audiences at Every Level of the Demand Funnel [Electronic resource]. URL: <https://ppc.world/articles/glava-4-nizhniy-uroven-voronki-sprosa-kak-motivirovat-klienta-na-povtornye-pokupki/> (Accessed 15.01.2025).
9. Innovations in Russia — an Inexhaustible Source of Growth [Electronic resource]. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/innovations%20in%20russia/innovations-in-russia-report.pdf> (Accessed 15.01.2025).
10. Global IT Market Trends [Electronic resource]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A2%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BA%D0%B0 (Date of access: 01/16/2025).
11. Belokonskaya E.G., Maslennikova N.V., Chumakova N.A., Kocha A.A. Experience in creating contextual advertising for a higher education institution. *Ivecofin*. 2021. N 04(50). P. 58-69.
12. Agametov I.E., Vechkinzova E.A. Application of artificial intelligence and machine learning in digital practice. *Creative economy*. 2023. V. 17. N 8. P. 2745–2760. DOI: 10.18334/ce.17.8.118923.
13. Ermolaev M.B., Belokonskaya E.G., Boretsky D.A., Smirnova O.P. Machine learning technologies in customer loyalty research. *Ivecofin*. 2024. N 04(62). P. 73-81.

12. Агаметов И.Э., Вечкинзова Е.А. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в практике цифрового. *Креативная экономика*. 2023. Т. 17. № 8. С. 2745–2760. DOI: 10.18334/ce.17.8.118923.
13. Ермолаев М.Б., Белокопская Е.Г., Борецкий Д.А., Смирнова О.П. Технологии машинного обучения в исследовании лояльности клиентов. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2024. № 04(62). С.73–81.
14. Моргунов А. Что такое требования и зачем они нужны [Электронный ресурс]. URL: <http://am-programs.ru/WhatIsRequirements.shtml> (Дата обращения 17.01.2025).
15. Абрамова Е.А., Капралова М.А. Построение автоматизированной системы мониторинга и управления производственной деятельности промышленного предприятия. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2020. № 4. С. 56–63.
14. Morgunov A. What are requirements and why are they needed [Electronic resource]. URL: <http://am-programs.ru/WhatIsRequirements.shtml> (Accessed 01/17/2025).
15. Abramova E.A., Kapralova M.A. Development of an automated system for monitoring and managing the production activities of an industrial enterprise. *Modern high technology. Regional application*. 2020. N 4. P. 56–63.

Поступила в редакцию (Received): 19.05.2025
Принята к опубликованию (Accepted): 02.07.2025