

# ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОДБОРА ТОВАРОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

**Аждер Татьяна Борисовна \***

К. Т. Н., доцент

**Чимидов Эльвек Эренценович \***

магистр

solbanjichimidov@gmail.com

\* Российский технологический университет МИРЭА,  
Москва, Россия

## **Аннотация:**

В эпоху цифровизации и постоянного роста электронной коммерции возрастает значимость эффективных интеллектуальных систем подбора товаров. Исследование на пересечении областей машинного обучения и бизнес-аналитики, направленное на оптимизацию и индивидуализацию процесса покупок в онлайн-пространстве. Анализируются различные алгоритмы и подходы к рекомендательным системам, рассматриваются перспективы применения методов глубокого обучения для улучшения качества подбора товаров.

**Ключевые слова:** интеллектуальные системы подбора товаров; электронная коммерция, подбор товаров.

---

**УДК** 338.23

**DOI:** 10.24411/2658-6932-2023-06-

**Для цитирования:** Аждер Т. Б., Чимидов Э. Э. Исследование интеллектуальных систем подбора товаров в электронной коммерции / Т. Б. Аждер, Э. Э. Чимидов // Контентус. – 2023. – №6. – С. 34 – 42.

---

Целью исследования является определение наиболее эффективных подходов к разработке интеллектуальных систем подбора товаров в электронной коммерции, а также оценить их потенциал с точки зрения увеличения конверсии и повышения удовлетворенности пользователей.

---

В методики входит предварительная обработка исходного фото-изображения для упрощения процессов следующих задач, обнаружение и распознавание образов, слежение за объектами, поиск фигур, знаков и т.д.

**Актуальность исследуемой проблемы** основывается на необходимости в постоянной оптимизации процессов электронной коммерции в условиях высокой конкуренции и быстрого развития технологий. Величина задачи и ее важность для бизнеса делают весьма перспективным любые улучшения в этой области.

### **Интеллектуальные системы подбора товаров как эффективный инструмент для повышения экономической эффективности**

Существует несколько ключевых преимуществ внедрения интеллектуальной системы выбора товаров в электронной коммерции:

Улучшенная функциональность поиска: интеллектуальная система выбора товаров может помочь покупателям легче найти нужные им товары, используя обработку естественного языка для понимания запросов покупателей и предоставления релевантных результатов поиска. Это поможет уменьшить разочарование, которое могут испытывать покупатели, когда они не могут найти то, что ищут, что может привести к повышению конверсии [1].

Персонализированные рекомендации: Интеллектуальная система выбора продуктов может использовать данные о клиенте, такие как прошлые покупки и история просмотров, для составления персонализированных рекомендаций по продуктам, которые могут заинтересовать клиента. Это может помочь повысить лояльность клиентов и стимулировать повторные покупки.

Улучшенный поиск товаров: интеллектуальная система выбора продуктов может помочь покупателям открыть для себя новые продукты, о которых они, возможно, даже не задумывались. Предлагая сопутствующие или взаимодополняющие товары, она может помочь покупателям найти продукты, о существовании которых они могли и не подозревать [3].

Интеллектуальные системы подбора товаров – это компьютерные программы или интернет-приложения, которые используются для автоматизации процесса выбора наиболее подходящих товаров для покупателей. Они могут быть использованы в различных сферах бизнеса, например, в розничной торговле, туризме, финансах и т.д. [4]

---

Интеллектуальные системы подбора товаров могут помочь повысить экономическую эффективность несколькими способами:

Увеличение объема продаж: Интеллектуальные системы помогают улучшить подбор товаров для каждого покупателя, что может привести к увеличению объема продаж.

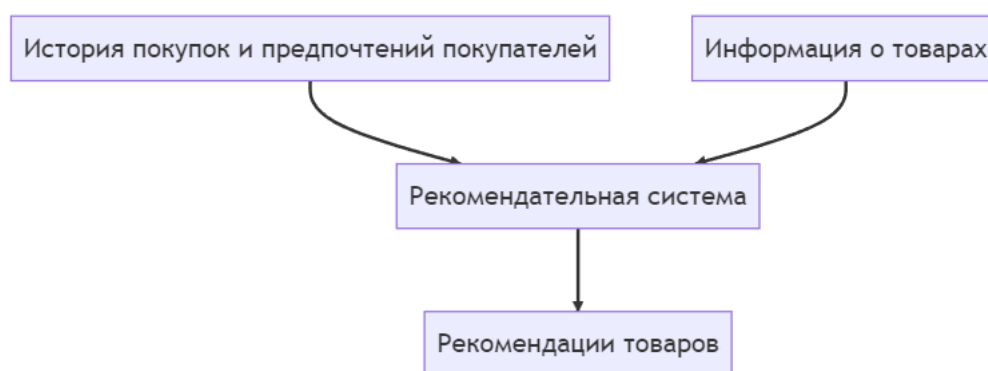
Увеличение конверсии: Интеллектуальные системы помогают улучшить релевантность предлагаемых товаров для каждого покупателя, что может увеличить вероятность того, что покупатель совершит покупку. Это может увеличить конверсию – отношение количества покупок к количеству посетителей сайта или магазина.

Снижение расходов: Интеллектуальные системы помогают оптимизировать рекламные бюджеты, так как они позволяют точно определять, какие товары интересны для каждого конкретного покупателя. Это может снизить расходы на рекламу и улучшить рентабельность бизнеса.

Улучшение удовлетворенности покупателей: Интеллектуальные системы помогают предлагать каждому покупателю те товары, которые наиболее релевантны его интересам и потребностям. Это может увеличить удовлетворенность покупателей и улучшить их восприятие бизнеса.

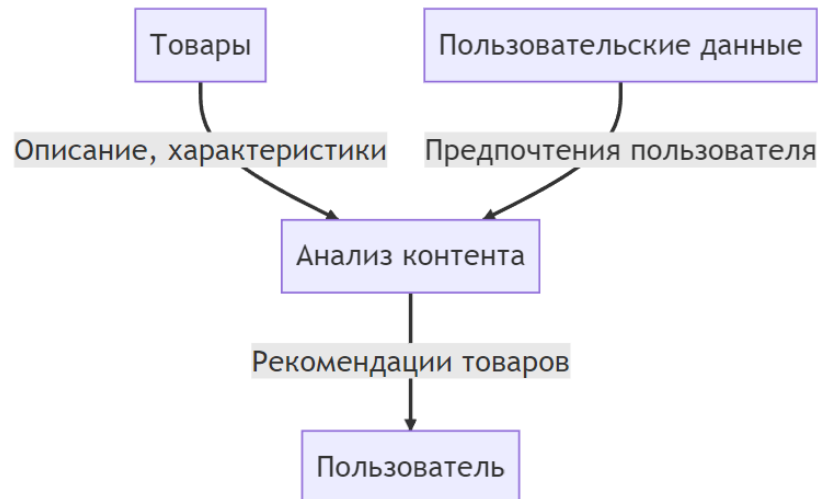
Существует несколько способов реализации интеллектуальных систем подбора товаров:

1. Рекомендательные системы: это программы, которые анализируют историю покупок и предпочтения покупателей, а также информацию о товарах, чтобы рекомендовать им наиболее подходящие товары.



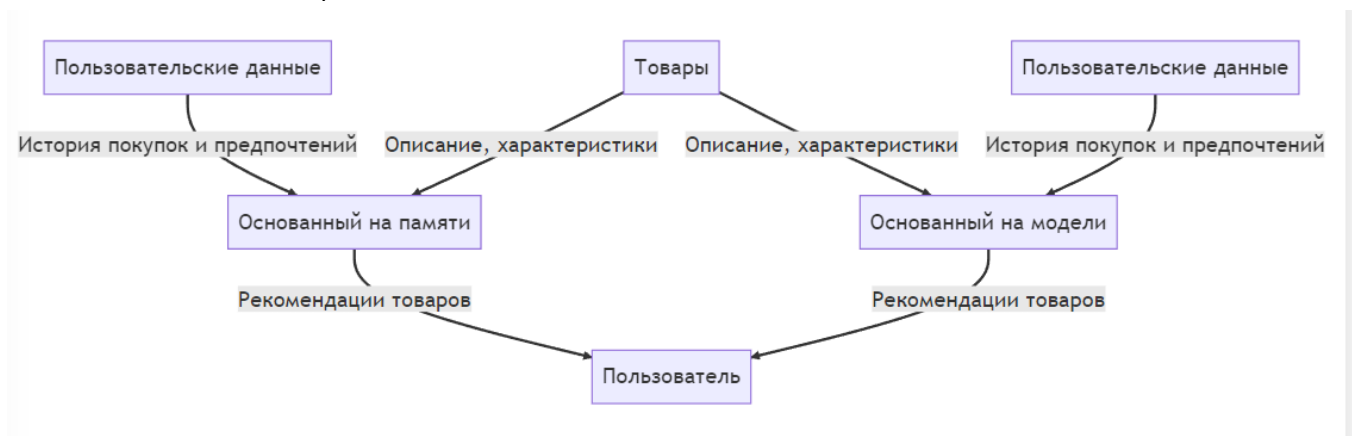
**Рисунок 1** - Блок-схема с алгоритмом рекомендательных систем

2. Фильтрационные системы: это программы, которые используют различные фильтры, такие как цена, бренд, характеристики товара и т.д., чтобы помочь покупателям найти те товары, которые соответствуют их потребностям.



**Рисунок 2** - Блок-схема алгоритма фильтрационных систем

3. Коллаборативная фильтрация: это программы, которые используют информацию о покупках и предпочтениях не только текущего покупателя, но и других покупателей с схожими интересами, чтобы рекомендовать товары.



**Рисунок 3** - Блок-схема систем с алгоритмом коллаборативной фильтрацией

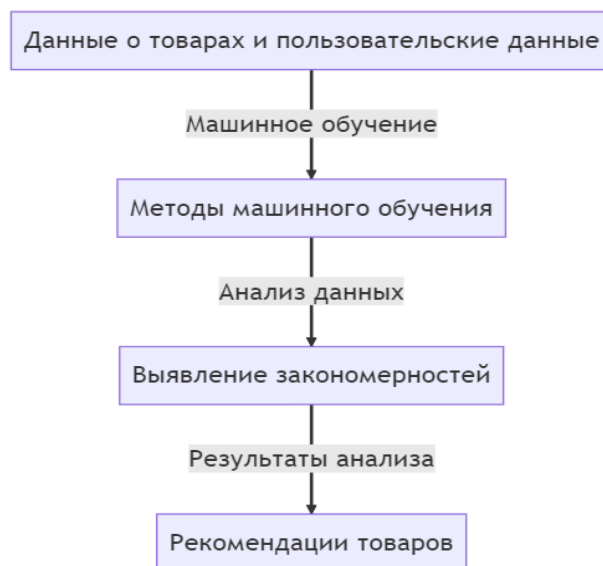
В зависимости от того, каким образом реализована интеллектуальная система подбора товаров, она может использовать различные методы анализа и обработки данных. Например, рекомендательные системы могут использовать методы коллаборативной фильтрации, а фильтрационные системы – методы контентного фильтра.

Чтобы обеспечить эффективность интеллектуальных систем подбора товаров, необходимо наличие качественных и актуальных данных о покупателях и товарах. Также важно регулярно обновлять и оптимизировать алгоритмы, используемые в системе, чтобы сохранять их эффективность.

## Основные направления и тенденции развития систем подбора товаров в e-commerce

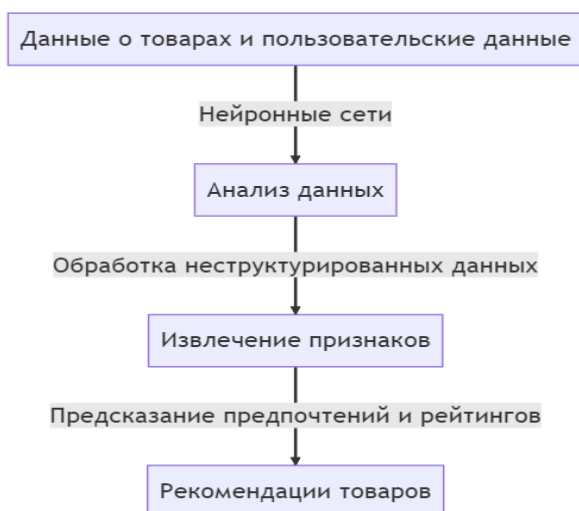
В современном e-commerce существует несколько направлений и тенденций развития систем подбора товаров:

Использование машинного обучения: Современные системы подбора товаров часто используют методы машинного обучения, чтобы анализировать большие объемы данных и автоматизировать процесс подбора товаров.



**Рисунок 4** - Блок-схема алгоритма подбора товаров с машинным обучением

Использование нейронных сетей: Нейронные сети могут быть использованы для обработки больших объемов неструктурированных данных, что позволяет улучшить точность рекомендаций.



**Рисунок 5** - Блок-схема алгоритма подбора товаров с применением нейронных сетей

Интеграция с социальными сетями: Системы подбора товаров могут использовать информацию о покупателях из социальных сетей, чтобы улучшить точность рекомендаций.

Интеграция с мобильными устройствами: системы подбора товаров могут интегрироваться с мобильными устройствами, что позволяет пользователям получать рекомендации на любом устройстве, где они находятся.

Интеграция с онлайн-чатами и ботами: Системы подбора товаров могут интегрироваться с онлайн-чатами и ботами, что позволяет пользователям получать рекомендации в режиме реального времени.

Использование персонализированных рекомендаций: Системы подбора товаров могут использовать информацию о покупателях, чтобы предоставлять им персонализированные рекомендации, учитывающие их интересы и предпочтения.

Использование виртуальных помощников: Системы подбора товаров могут интегрироваться с виртуальными помощниками, что позволяет пользователям получать рекомендации через различные каналы коммуникации, такие как голосовые помощники, чат-боты и т.д.

Интеграция с поисковыми системами: Системы подбора товаров могут интегрироваться с поисковыми системами, что позволяет пользователям получать рекомендации по их запросам в поиске.

Еще одна тенденция развития систем подбора товаров – это улучшение юзабилити сайта или приложения. Системы подбора товаров, которые легко использовать и понятны для покупателей, способствуют увеличению конверсии и удержанию пользователей.

Также стоит отметить, что системы подбора товаров могут использоваться не только в e-commerce, но и в других сферах, таких как туризм, медицина, финансы и т.д.

В зависимости от отрасли системы подбора товаров могут использовать различные алгоритмы и методы анализа данных, например, для рекомендации туров может быть использован алгоритм коллаборативной фильтрации, а для рекомендации медицинских услуг – алгоритм контентного фильтра.

В развитии систем подбора товаров важную роль играет использование больших объемов данных. Чем больше данных учитывает система, тем точнее она способна сделать рекомендации. Современные системы подбора товаров часто используют большие объемы данных, такие как информация о покупках, поисковые запросы, рейтинги товаров, отзывы покупателей.

---

Также стоит отметить, что происходит развитие систем подбора товаров, которые учитывают не только информацию о покупателях, но и о самих товарах. Например, системы могут использовать информацию о составе товара, его свойствах, цене и т.д., чтобы сделать рекомендации, учитывающие потребности покупателей.

Также в настоящее время активно развивается использование систем подбора товаров для повышения лояльности покупателей. С помощью рекомендаций товаров, учитывающих предпочтения покупателей, можно улучшить их впечатление от покупки и создать более глубокое чувство связи.

Стоит также отметить, что системы подбора товаров могут быть реализованы на различных технологиях, например, на основе машинного обучения, нейронных сетей и т.д. Выбор технологии зависит от множества факторов, таких как цели системы, наличие и характеристики данных, требования к скорости работы системы.

В настоящее время существует множество сервисов и платформ, которые позволяют создавать системы подбора товаров с использованием готовых алгоритмов и инструментов. Это позволяет сократить время и усилия, необходимые для разработки собственной системы, и сфокусироваться на интеграции системы с бизнес-процессами компании.

### **Анализ систем подбора товаров**

Анализ систем подбора товаров — это процесс оценки эффективности таких систем и изучения способов улучшения их работы. Обычно анализ систем подбора товаров включает следующие этапы:

1. Определение целей и задач системы: перед началом анализа необходимо ясно определить, что должна делать система и какие цели она должна достигать.

2. Сбор данных: для анализа системы необходимо собрать данные о работе системы, такие как информация о покупках, поисковые запросы, рейтинги товаров, отзывы покупателей и т.д.

3. Анализ данных: после сбора данных необходимо провести их анализ, чтобы понять, как система работает и какие проблемы она решает.

4. Поиск возможностей улучшения: на основании результатов

5. Разработка плана улучшений: на основании полученных результатов необходимо разработать план улучшений системы, учитывая потребности покупателей и бизнес-цели компании.

6. Реализация улучшений: после разработки плана улучшений необходимо внедрить их в систему, чтобы улучшить ее работу.

7. Мониторинг результатов: после реализации улучшений необходимо постоянно мониторить результаты работы системы, чтобы определить, сколько эффективности она дает и какие дополнительные улучшения можно внедрить.

Важно отметить, что анализ систем подбора товаров – это постоянный процесс, который требует регулярной обработки и анализа данных, чтобы система работала эффективно и соответствовала потребностям

В ходе анализа систем подбора товаров также можно использовать различные инструменты и технологии, например:

1. Статистические методы: можно использовать различные статистические методы для анализа данных, такие как корреляционный анализ, анализ дисперсии, регрессионный анализ и т.д.

2. Инструменты для визуализации данных: можно использовать различные инструменты для визуализации данных, такие как таблицы, графики, диаграммы и т.д., чтобы лучше понять тенденции и закономерности в данных.

3. Инструменты для анализа текстов: если система подбора товаров использует информацию об отзывах покупателей, можно использовать инструменты для анализа

В ходе анализа систем подбора товаров можно также использовать различные метрики и индикаторы, чтобы оценить эффективность системы. Некоторые из них:

1. Конверсия: это отношение количества покупок к общему числу посещений сайта. Высокая конверсия указывает на то, что система подбора товаров эффективна.

2. Средний чек: это суммарная стоимость покупки, разделенная на количество товаров в ней. Высокий средний чек указывает на то, что система подбора товаров успешно стимулирует покупателей к покупке большего количества товаров.

3. Частота поиска: это количество поисковых запросов, которые вводят пользователи, чтобы найти товары. Высокая частота поиска указывает на то, что система подбора товаров хорошо справляется с определением потребностей пользователей.

4. Релевантность товаров: это отношение количества товаров, которые соответствуют запросу пользователя, к общему числу товаров, которые показывает система. Высокая релевантность товаров указывает на то, что система подбора товаров хорошо справляется с подбором товаров, которые максимально соответствуют потребностям пользователей.

---



Хорошим примером является интернет-магазин OZON, для анализа лучшими метриками являются:

1. Конверсия: это отношение количества покупок к общему числу посетителей сайта. Чем выше конверсия, тем более эффективна система подбора рекомендаций.

2. Средний чек: это суммарная стоимость покупок, разделенная на количество покупок. Чем выше средний чек, тем более эффективна система подбора рекомендаций.

3. Частота поиска: это число запросов к системе поиска на сайте за определенный период времени.

4. Релевантность товаров: это мера того, насколько товары, предлагаемые системой подбора рекомендаций, соответствуют потребностям и интересам пользователя. Чем выше релевантность товаров, тем более эффективна система подбора рекомендаций.

Кроме того, можно оценить направления и тенденции развития системы подбора рекомендаций в интернет-магазине OZON, например:

1. Использование машинного обучения для улучшения релевантности товаров

2. Интеграция с социальными сетями для получения дополнительной информации о предпочтениях пользователей

3. Развитие персонализированных рекомендаций на основе истории покупок и просмотров товаров пользователей

4. Интеграция с маркетплейсами

Для анализа системы подбора с применением рекомендаций в видео-хостинг сервисе YouTube лучшими метриками являются:

1. Время, проведенное на сайте: это общее время, которое пользователь проводит на YouTube. Чем выше это время, тем более эффективна система подбора рекомендаций.

2. Кликабельность рекомендаций: это отношение количества кликов на рекомендуемые видео к общему числу рекомендаций. Чем выше кликабельность, тем более эффективна система подбора рекомендаций.

3. Релевантность видео: это мера того, насколько рекомендуемые видео соответствуют интересам и предпочтениям пользователя. Чем выше релевантность видео, тем более эффективна система подбора рекомендаций.

Кроме того, можно оценить направления и тенденции развития системы подбора рекомендаций на YouTube, например:

1. Использование машинного обучения для улучшения релевантности видео

2. Интеграция с социальными сетями для получения дополнительной информации о предпочтениях пользователей
3. Развитие персонализированных рекомендаций на основе истории просмотров видео пользователей
4. Интеграция с другими платформами, такими как Google или Amazon, для улучшения таргетирования рекомендаций
5. Разработка новых форматов рекомендаций, таких как виджеты, карусели или списки видео, чтобы улучшить удобство использования
6. Внедрение новых технологий, таких как искусственный интеллект или блокчейн, для улучшения эффективности системы подбора рекомендаций
7. Интеграция с другими видами контента, такими как статьи или игры, для предоставления более разнообразных рекомендаций
8. Разработка инструментов для взаимодействия с рекомендациями, таких как лайки, комментарии или подписки, чтобы улучшить ценность рекомендаций для пользователей

### **Вызовы и проблемы систем подбора товаров**

Существует ряд проблем, с которыми могут возникнуть проблемы при разработке, внедрении и эксплуатации интеллектуальных систем, а именно:

Точность и релевантность рекомендаций: Одной из основных проблем систем подбора товаров является обеспечение высокой точности и релевантности рекомендаций. Пользователи ожидают, что система будет предлагать им товары, которые действительно соответствуют их интересам и предпочтениям.

1. Холодный старт: Проблема возникает, когда у новых пользователей или новых товаров отсутствуют достаточные данные для генерации точных рекомендаций. Например, если пользователь только зарегистрировался в системе, у нее может быть ограниченное представление о его предпочтениях и вкусах.

2. Разреженность данных: В больших базах данных может быть недостаточно информации о взаимодействии пользователей с товарами, что затрудняет определение их предпочтений и генерацию точных рекомендаций.

3. Проблема хорошей и плохой рекомендации: Системы подбора товаров могут сталкиваться с трудностью различения хорошей рекомендации от плохой. Например, если система рекомендует товар, который

---

уже был приобретен пользователем или явно не соответствует его предпочтениям, это может привести к недовольству и низкой релевантности рекомендаций.

Конфиденциальность и защита данных: Системы подбора товаров собирают и обрабатывают множество персональных данных пользователей, таких как история покупок, предпочтения и демографическая информация. Это может повлечь следующие проблемы:

1. Нарушение конфиденциальности: важно обеспечивать конфиденциальность персональных данных пользователей и предотвращать их несанкционированный доступ или использование.

2. Проблемы с защитой данных: Системы подбора товаров должны применять соответствующие меры безопасности, чтобы защитить данные от несанкционированного доступа, взлома или утечки.

Отзывы и оценки пользователей: Многие системы подбора товаров используют отзывы и оценки пользователей для генерации рекомендаций. Однако, могут возникать следующие проблемы:

3. Спам и манипуляция: Некоторые пользователи могут оставлять фальшивые отзывы или намеренно влиять на рейтинги товаров, что может исказить качество и релевантность рекомендаций.

4. Ограниченность данных об отзывах: в некоторых случаях может быть ограниченное количество отзывов и оценок, особенно для новых или малоизвестных товаров, что затрудняет создание точных рекомендаций.

Персонализация отзывов: важно учитывать, что предпочтения и вкусы пользователей могут сильно отличаться, и один и тот же товар может иметь разные оценки и отзывы от разных пользователей.

Все эти вызовы и проблемы требуют внимания и аккуратного подхода при разработке и использовании систем подбора товаров. Это важно для обеспечения качества и удовлетворения пользователей.

## Заключение

Было проведено исследование существующих подходов и техник, применяемых для создания этих систем, а также были рассмотрены потенциальные пути улучшения и оптимизации этих систем с помощью методов глубокого обучения. Был сделан вывод о значимости постоянного анализа и улучшения этих систем в условиях высокой конкуренции и быстрого развития технологий в области электронной коммерции.

В результате работы была достигнута основная цель: определены наиболее эффективные техники и подходы к разработке интеллектуаль-

ных систем подбора товаров в электронной коммерции и оценен их потенциал для улучшения пользовательского опыта и повышения конверсии.

## Список использованных источников

1. **Adomavicius G., Tuzhilin A.** (2005). Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 17(6), 734-749. ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными. – М.: Межгосударственный Совет по стандартизации метрологии и сертификации, 2001. - 46 с.
2. **Burke R.** (2002). Hybrid Web Recommender Systems. *ACM Computing Surveys*, 34(4), 145-186.
3. ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными. – М.: Межгосударственный Совет по стандартизации метрологии и сертификации, 2001. - 46 с.
4. **Jannach D., Zanker M., Felfernig A., Friedrich G.** (2011). Recommendation Systems. In: *Encyclopedia of Information Science and Technology*. Hershey, PA: IGI Global, 4404-4411.
5. **Karypis G.** (1999). Evaluation of Item-Based Top-N Recommendation Algorithms. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Information and Knowledge Management*. New York, NY: ACM, 247-254.
6. **Ricci F., Rokach L., Shapira B., Kantor P.** (2011). *Recommender Systems Handbook*.
7. **Аверина О. И.** Антикризисный менеджмент: теория и практика: Учебное пособие для студентов управления и экономики спец. вузов – М.: Дело, 2016 – 256 с.
8. **Банк С. В. Тараскина А. В.** Система показателей комплексного анализа компании на основе единой системы коэффициентов 2015 – с 107- 158
9. **Бенке Р. Нант Р.** Полный цикл финансового учета. Пер с англ. Кукушкина Н.С. АО «Виктори» 2016 – 356 с.
10. **Бобышева А. З.** Финансовое оздоровление фирмы: теория и практика. - М.: Саранск, 2016. -244 с.
11. **Бригхем Ю. Галенски Л.** Финансовый менеджмент: Полный курс: Учебное пособие в 2-х томах Экономическая школа 2015 – 497 с.
12. **Вихляев А. А., Шавишили Д. В.** Розничные цены – М.: Финансы и статистика, 2016 г. -315 с.

# RESEARCH OF INTELLIGENT PRODUCT SELECTION SYSTEMS IN E-COMMERCE

**Azder Tatiana Borisovna \*\***

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Chimidov Elvek Erentsenovich \*\***

Master`s student

solbanjichimidov@gmail.com

\*\* Russian Technological University MIREA,  
Moscow, Russia

## **Abstract:**

In the era of digitalization and the ever-growing realm of e-commerce, the importance of efficient intelligent product recommendation systems has become paramount. This interdisciplinary study, which lies at the intersection of machine learning and business analytics, is geared towards optimizing and personalizing the online shopping experience. It scrutinizes a variety of algorithms and approaches used in recommendation systems, and explores the potential application of deep learning methods to enhance the quality of product selection

## **Key words:**

intelligent systems for the selection of goods; e-commerce, product selection.