

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Корчагина Д. А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,  
доцент Ромакина О.М. (Университет ИТМО)

**Введение.** Онлайн-ритейл или электронная коммерция все больше и больше набирает популярность с каждым годом. По данным исследования “The Future Shopper Report 2023”, проведенного на основе опроса более 31 тысячи потребителей из 18 стран мира (не включая Российскую Федерацию), 58%, то есть большая часть всех потребительских расходов приходится на онлайн-покупки [1]. Говоря о развитии eCommerce в РФ, можно отметить, что, по данным Data Insight, оборот рынка электронной коммерции в России 2024 году составит 10,2 триллиона рублей по сравнению с 7,9 триллионами рублей в 2023 году, то есть он вырастет почти на 30% [2]. Электронная коммерция как часть общей торговой системы представляет собой наиболее удобное и выгодное пространство для применения технологии ИИ, так как она располагает большим количеством цифровых данных, необходимых для обучения ИИ, а также напрямую зависит от поведения, желаний и лояльности потребителей.

**Основная часть.** Область применения ИИ в электронной коммерции очень широка. ИИ может быть применен для прогностических задач, контроля качества, сегментации рынка, автоматизации производственных и транспортных процессов и т. д. [3]. Основная часть исследования посвящена анализу способов применения ИИ в электронной коммерции, обзору существующих решений и технологии в целом, а также постановке конкретной задачи и разработке алгоритма применения технологии ИИ в электронной коммерции.

В рамках разработки алгоритма применения ИИ для оптимизации процессов в электронной коммерции была поставлена задача сегментации данных о потребителях онлайн-магазина. Решение этой задачи было произведено при помощи такого метода машинного обучения, как кластерный анализ. Существуют различные виды сегментации рынка, например, сегментация по потребителю, сегментация по продукции, сегментация по конкурентам. Нам, в рамках поставленной задачи интересует именно сегментация по потребителю. Потребительские рынки обычно сегментируются по следующим признакам: географическим, демографическим, психографическим и поведенческим [4]. Психографические и демографические признаки отсутствуют в имеющемся датасете, поэтому модель кластеризации не может быть построена на этих признаках. Географический критерий также не является значимым, т.к. около 90% продаж приходится на внутренний рынок, который не разделен на регионы. Таким образом, после проведения первичного анализа имеющихся данных о продажах в онлайн-магазине, становится понятно, что в данном случае наиболее важно произвести сегментацию клиентов по поведенческим признакам. Для поведенческой сегментации мы разделили аудиторию клиентов онлайн-магазина на группы с общими параметрами, чтобы понять поведение потребителей, изучить их потребности и определить, как выстраивать с ними в дальнейшем более эффективное взаимодействие, чтобы повысить объем продаж.

Сегментация потребителей производилась на основе методики RFM – анализа, так как она оказалась наиболее подходящей для выбранного набора данных. RFM-анализ – это метод маркетинга, используемый для оценки и сегментации клиентов на основе их потребительского поведения [5]. Метод оценки основывается на трех ключевых параметрах: Recency (Давность), Frequency (Частота), Monetary value (Денежная ценность). Было произведено сравнение эффективности нескольких методов кластерного анализа, а именно: метода K-средних [6], метода Expectation-Maximization кластеризации на основе Гауссовой смеси [7] и метода агломеративной иерархической кластеризации [8]. Сравнение эффективности работы методов кластеризации производилось за счет усредненного значения коэффициента силуэта. Далее

были произведены обучение модели при помощи самого эффективного метода кластеризации и интерпретация результатов.

**Выводы.** В результате оценки эффективности методов кластеризации, для выбранного датасета самым эффективным методом с наибольшим значением усреднённого коэффициента силуэта оказался метод кластеризации K-средних. После проведения обучения модели набор данных о клиентах онлайн-магазина был разбит на три сегмента с различным потребительским поведением. На основе итогов кластерного анализа были разработаны рекомендации по построению сбытовой стратегии для каждого из сегментов.

#### **Список использованных источников:**

1. The Future Shopper Report 2023 URL:<https://www.vml.com/insight/the-future-shopper-report-2023> (дата обращения 28.01.2025)
2. Маркетинговое исследование Интернет-торговля в России 2024 URL:[https://datainsight.ru/eCommerce\\_2023](https://datainsight.ru/eCommerce_2023) (дата обращения 28.01.2025)
3. Корчагина Е. В., Корчагина Д. А., Ромакина О.М., Арсеньева А. З. Применение технологий искусственного интеллекта в логистике и управлении глобальными цепями поставок: анализ зарубежных научных публикаций. Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2024. № 1. С. 29-33.
4. Воронин, Сергей Иванович. Маркетинговые исследования рынка : учебно-методическое пособие / С. И. Воронин, О. В. Рыбкина, И. А. Калашникова ; Министерство науки и высшего образования, ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет". — Воронеж : Научная книга, 2020. — 109 с. : ил., табл. : 21 см.; ISBN 978-5-4446-1386-3.
5. Bharghav, Madhiraju., S, C, Reddy., G., Sasikala. (2024). Customer segmentation using rfm analysis. EPRA international journal of economic and business review, 15-22. DOI: 10.36713/epra17685
6. Задворная, И. А. Применение алгоритма "Кластеризация" для анализа данных потенциальных клиентов банка / И. А. Задворная, О. М. Ромакина // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2019. – № 2(14). – С. 7-15.
7. Здор, Р. Э. EM-алгоритм кластеризации данных / Р. Э. Здор // Научный поиск : Материалы V Международной научно-практической конференции, Таганрог, 30 сентября 2015 года / Научный ред. Ю. В. Мамченко. – Таганрог: Издательство "Перо", 2015. – С. 54-56.
8. Eric, U., Oti., Michael, O., Olusola. (2024). Overview of Agglomerative Hierarchical Clustering Methods. British journal of computer, networking and information technology, 7(2), 14-23 DOI: 10.52589/bjcnit-cv9poogw