

DOI: 10.29141/2218-5003-2025-16-1-7

EDN: QFJQFV

JEL Classification: M31, L81, C81

Потребительский выбор товаров в интернете и прогнозирование ассортимента методом ABC-анализа на основе метрик визуального нейромаркетинга

Н.Н. Калькова

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, РФ

Аннотация. Развитие интернет-торговли ограничивает возможность изучения потребительского поведения традиционными маркетинговыми методами. Статья направлена на выявление особенностей прогнозирования потребительского выбора товаров (на примере сыра) в интернете с использованием технологии окулографии (eye-tracking). Методологической основой послужила теория сенсорного маркетинга. Информационную базу исследования составили окулографические данные 30 испытуемых, полученные в ходе лабораторного нейромаркетингового эксперимента по изучению товаров в трех интернет-магазинах: с низкой, средней и высокой плотностью размещенных товаров. Использовались общенаучные и экономико-статистические методы анализа, а также нейрофизиологические методы для оценки реакции потребителей в процессе визуального изучения товаров на виртуальных полках интернет-магазинов. На основе анализа паттернов глазодвигательного поведения определены гендерные различия при просмотре интернет-страниц. Установлено, что визуальная реакция на товар в виде максимального количества фиксаций на нем выступает определяющей метрикой, что дает возможность с высокой точностью прогнозировать выбор товара потребителями на виртуальной странице. Предложено ранжировать товары по степени их вероятного выбора на базе ABC-анализа, который апробирован на примере онлайн-страниц с низкой и средней плотностью размещения продукции. Результаты показали, что количество фиксаций на товарах на виртуальной полке связано с когнитивным потребительским поведением при их выборе. Предложенная методика позволяет с высокой долей вероятности прогнозировать потребительский выбор товаров на интернет-странице и, как следствие, более рационально планировать ассортимент и товарные запасы, а также эффективно продвигать продукт в виртуальной среде.

Ключевые слова: нейромаркетинг; потребительское поведение; визуальное восприятие; интернет; сыр; айтрекинг; ABC-анализ.

Информация о статье: поступила 12 апреля 2024 г.; доработана 30 мая 2024 г.; одобрена 19 июня 2024 г.

Ссылка для цитирования: Калькова Н.Н. (2025). Потребительский выбор товаров в интернете и прогнозирование ассортимента методом ABC-анализа на основе метрик визуального нейромаркетинга // Управленец. Т. 16, № 1. С. 92–105. DOI: 10.29141/2218-5003-2025-16-1-7. EDN: QFJQFV.

Consumers' online shopping choices and assortment forecasting by ABC analysis using eye tracking technology

N.N. Kalkova

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia

Abstract. Amid the thriving e-commerce, traditional marketing methods are getting obsolete in examining consumer behaviour. Using the case study of cheese, the paper aims to reveal peculiarities of forecasting consumers' online shopping choices with the help of eye-tracking technology. The concept of sensory marketing constitutes the methodological basis of the study. The evidence base was formed by the results of a neuromarketing experiment (30 experimental subjects) on investigating three online stores with different shelf space allocation (low, middle or high density of products). The research employs general scientific and economic-statistical methods, as well as neurophysiological methods to assess consumers' reaction during the visual examination of goods on the stores' virtual shelves. Having analysed eye movement patterns, we determined gender differences in viewing web pages. The visual reaction to a product expressed in the maximum number of fixations was found to be a determining metric that allows predicting consumer choice when shopping online. The products were ranked according to the likelihood of them being chosen by consumers based on ABC analysis that was tested using online pages with low and medium product density. The results showed that the number of fixations on products on the virtual shelf is associated with cognitive consumer behaviour when making a choice. The proposed method allows predicting consumers' online shopping choices, which can help manufacturers more rationally plan their assortment and inventory and effectively promote products in a virtual environment.

Keywords: neuromarketing; consumer behaviour; visual perception; the Internet; cheese; eye tracking; ABC analysis.

Article info: received April 12, 2024; received in revised form May 30, 2024; accepted June 19, 2024

For citation: Kalkova N.N. (2025). Consumers' online shopping choices and assortment forecasting by ABC analysis using eye tracking technology. *Upravlenets / The Manager*, vol. 16, no. 1, pp. 92–105. DOI: 10.29141/2218-5003-2025-16-1-7. EDN: QFJQFV.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня помимо традиционных форм розничной торговли наблюдается рост реализации товаров в принципиально иной среде осуществления предпринимательской деятельности – интернет-среде, что обусловило формирование онлайн-бизнеса (электронного бизнеса, или e-commerce). Его функционированию способствовало быстрое и непрерывное развитие информационно-коммуникационных технологий, в том числе в банковской сфере, что расширило возможности заключения сделок в электронной форме с использованием компьютерных сетей. Развитие торговых онлайн-каналов послужило основой для удовлетворения различных потребностей потребителей посредством представления товаров и услуг, отвечающих их всевозможным вкусам, желаниям, ценностям и интересам. Пандемийные и постпандемийные мировые и страновые процессы стали катализатором цифровых трансформаций и усилили значение сферы онлайн-торговли, в том числе в направлениях децентрализации торговых отношений, расширения функций социальных платформ, увеличения количества мобильных устройств и числа их активных пользователей как в России, так и в мире в целом.

Следует учитывать, что формирование торгового интернет-пространства динамично и подвержено влиянию различных факторов: инфраструктурных, информационных, правовых, в результате чего данная сфера активно развивается на протяжении многих лет и стала одним из важнейших каналов продаж, особенно в условиях пандемии, которая резко ограничила возможности передвижения и совершения покупок в традиционных магазинах. Значимость онлайн-покупок в рамках торговых отношений отмечается для всех субъектов рынка в триаде «государство – бизнес – потребитель». Так, с макроэкономической точки зрения цифровые платформы стимулируют экономический рост посредством внедрения инноваций в бизнес-модели, повышая производительность, увеличивая объемы торговли, реконфигурируя цепочки создания стоимости, обеспечивая поступление денежных средств в доходную часть бюджета субъекта РФ. С позиции бизнес-среды цифровые платформы обеспечивают онлайн-интерфейс и поддерживают развитие малых и средних предприятий, расширяют их рыночную сферу, снижают производственные и сбытовые издержки, диверсифицируют каналы информации и ресурсов путем внедрения инновационных моделей продвижения продуктов и, таким образом, повышают конкурентоспособность предприятия, а также предоставляют общественные услуги коммерческими или некоммерческими способами, изменяя границу между государственным и деловым секторами. С точки зрения благосостояния потребителей цифровые платформы дают больше информации о продукте, его доступности и методах выбора, предоставляют допол-

нительные и сопутствующие услуги, тем самым повышают качество жизни, обеспечивают наиболее полное, индивидуализированное удовлетворение потребностей, в том числе, людей с ограниченными возможностями здоровья.

Таким образом, можно констатировать, что произошли изменения как в отношении к данному каналу продаж, так и в восприятии значимости факторов, которые по-разному влияют на поведение человека в интернете, приводя к выбору одних товаров и отказу от других. Возникает закономерный вопрос: можно ли определить, какие товары будут пользоваться наибольшим спросом у потребителей и совершенствовать ассортимент представленных на виртуальной полке товаров, в наибольшей степени отвечающих вкусам и потребностям потребителей? Ответ на него требует использования не только классического маркетингового инструментария в виде опросов, наблюдений, оценки показателей эффективности интернет-сайта, но и новых нейромаркетинговых технологий, в частности технологии eye-tracking (айтрекинг), которая позволит выявить скрытые нейрофизиологические реакции потребителей на предъявляемые маркетинговые стимулы, спрогнозировать потребительский выбор и оптимизировать товарные запасы торгового предприятия.

Цель работы – изучение визуального внимания к товарам на виртуальной полке (на примере сыра) и оценка вероятности их выбора на основе айтрекинг-метрик методом ABC-анализа. Научная новизна работы заключается в комбинировании методов айтрекинга и ABC-анализа для прогнозирования вероятности выбора товаров в виртуальной среде. Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- оценить гендерные различия в процессе визуального внимания к товарам на интернет-сайтах;
- выявить глазодвигательные паттерны, в наибольшей степени характеризующие визуальную реакцию и восприятие потребителями товаров на виртуальной полке (на примере сыра);
- спрогнозировать потребительский выбор товаров и ранжировать их по группам на основе данных глазодвигательного поведения.

Сложность изучения поведения потребителей в интернет-среде и ограниченное применение сенсорных стимулов определяют необходимость использования новых инструментальных методов, позволяющих более точно оценить реакции потребителей на товар и предугадать их поведение в воронке продаж. Мы полагаем, что на основе данных айтрекинг-исследований можно оценить поведение потребителей в виртуальной среде и спрогнозировать выбор продуктов при их просмотре на сайте, что даст возможность ранжировать их методом ABC-анализа.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТА НА СФЕРУ ТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Растущее число пользователей интернета предопределило тенденцию к изменению поведения людей, в частности к более активному образу жизни онлайн, особенно в торговле. Это привело к быстрому увеличению числа онлайн-покупок товаров и услуг и повлияло на потребительское отношение к удобству и простоте принятия решений при покупке товаров или услуг в виртуальной среде. Данная тенденция обусловила также рост уровня продаж в сфере электронного бизнеса, что, в свою очередь, усилило конкуренцию и активность использования ценовых и неценовых факторов для привлечения внимания и удержания покупателей: скидок, акций, бонусов, бесплатной доставки и т. д.

Действительно, объем интернет-торговли, по данным Ассоциации компаний интернет-торговли (АКИТ)¹, в России ежегодно увеличивается, в 2023 г. он вырос на 27,5 % и составил 6,359 трлн р. против 4,986 трлн р. в 2022 г. Продажи на внутреннем рынке составили 97 % (6,126 трлн р.), а 3 % – в сфере трансграничной торговли (197 млрд р.). Прогнозные значения объемов интернет-торговли на период 2024–2026 гг., рассчитанные на основе линейного тренда, представлены на рис. 1.

В топ-5 продаваемых в 2023 г. на внутреннем рынке товаров посредством интернета вошли: цифровая и бытовая техника (18,0 %), мебель и товары для дома (16,1 %), одежда и обувь (15,5 %), продукты питания (12,3 %), а также товары для красоты и здоровья (8,1 %)².

¹ Сводные аналитические данные рынка интернет-торговли в России. 2023 // Ассоциация компаний интернет-торговли (АКИТ). <https://www.akit.ru/analytics/analyt-data>.

² Там же.

Ученые отмечают усиление значимости интернет-торговли в сфере торговых отношений. При этом наблюдается тенденция к смещению фокуса исследований в работах зарубежных авторов от маркетинга, потребительского поведения, влияния Covid-19 и используемых инноваций и технологий (2019–2020 гг.) в направлении изучения интернета вещей, теории планируемого поведения и виртуальной реальности, сенсорного потребительского восприятия, а также обеспечения устойчивости функционирования онлайн-ритейла (2020–2022 гг.) (рис. 2).

Следует отметить, что российские исследователи, изучая в ретроспективе влияние интернета, первоначально уделяли внимание развитию и интегрированию виртуального рынка как нового канала продаж в сферу торговых отношений в условиях улучшения информационных технологий, отмечая возрастающую роль нового вида бизнеса – электронной коммерции (e-commerce) – на экономику и хозяйственные связи. В дальнейшем они смещали акценты на исследование потребительского поведения, значимость обеспечения безопасности покупок, элементов инфраструктуры электронной коммерции, а также использование инструментов комплекса маркетинга для достижения долгосрочных маркетинговых целей в условиях поиска новых перспектив развития, поскольку сегодня успешное функционирование экономических субъектов хозяйствования предопределяет необходимость их присутствия в интернет-среде, что имеет стратегическое значение для формирования их конкурентоспособности в будущем (рис. 3).

Таким образом, ученые отмечают необходимость исследования особенностей потребительского поведения и принятия решения о покупке в онлайн-среде, понимание этапов которого позволит прогнозировать поведение потребителей на протяжении всего про-

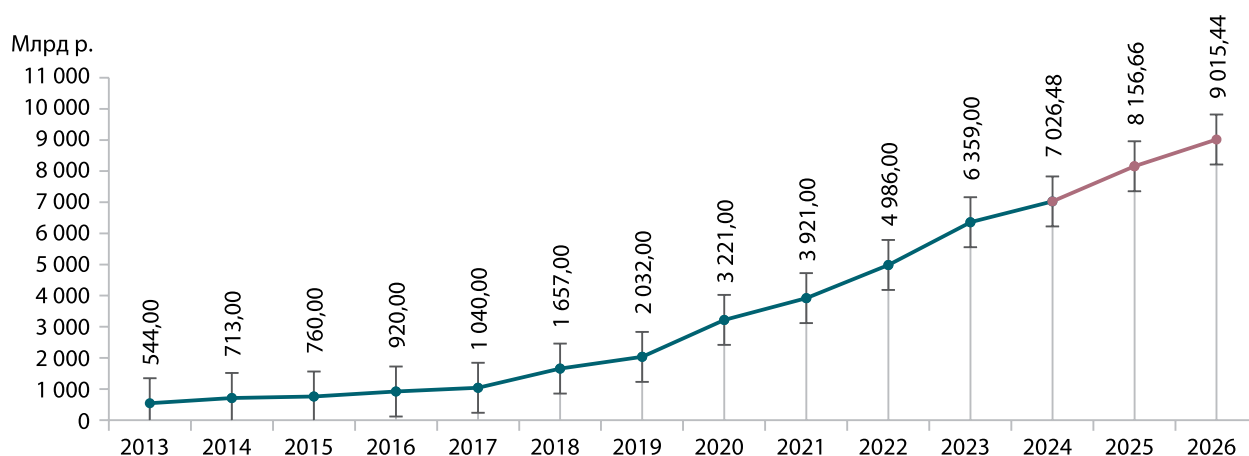


Рис. 1. Динамика объемов интернет-торговли в России в 2013–2026 гг. (2024–2026 гг. – прогнозные значения)¹

Fig. 1. E-commerce volumes in Russia in 2013–2026 (2024–2026 forecast period)

¹ Рассчитано по данным АКИТ.

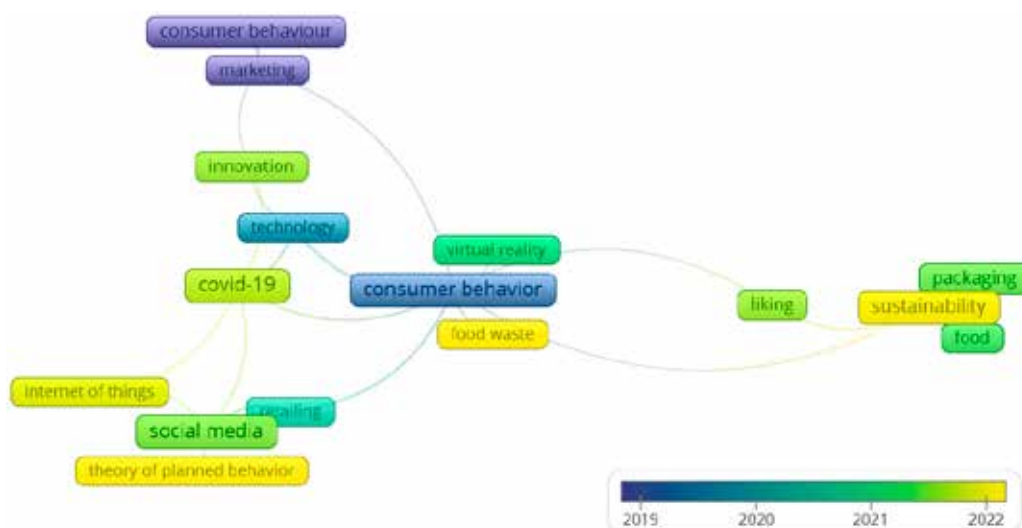


Рис. 2. Граф тегов, посвященных исследованию потребительского поведения в интернете (Scopus)¹

Fig. 2. Graph of tags from studies on online consumer behaviour (Scopus)

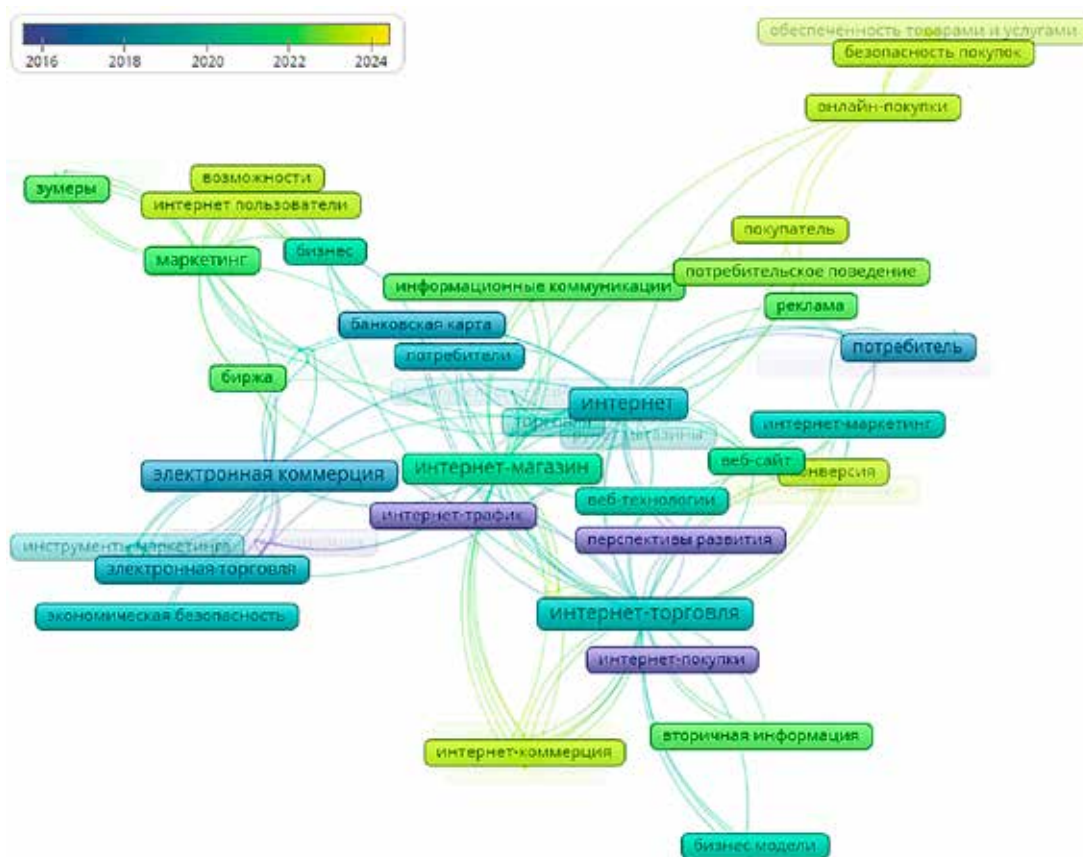


Рис. 3. Граф тегов, посвященных исследованию потребительского поведения в интернете (РИНЦ)²

Fig. 3. Graph of tags from studies on online consumer behaviour (RSCI)

цесса продаж: от намерения и выбора товара до его непосредственной покупки.

Таким образом, как верно отмечают Дж. Брунер и А. Кумар [Bruner, Kumar, 2000], интернет – это богатая среда, которая обеспечивает беспрецедентную широту, глубину и доступность информации. При этом покупатели не только выбирают сайты, которые они

хотят посетить, но и тип используемого устройства (персональный компьютер, смартфон, планшет), время и продолжительность посещения, которое они тратят на каждый элемент сайта, и то, сколько раз они возвращаются в комфортной для них обстановке для просмотра контента, актуализации информации, поиска товаров и услуг и т. д. [Mohammed et al., 2001].

Веб-сайты предназначены для «создания и усиления позитивных сообщений о бренде и продукте

¹ Составлено на основе 25 статей и 42 ключевых слов.

² Составлено на основе 27 статей и 90 ключевых слов.

и являются основным источником информации для потребителей, независимо от того, совершают ли они покупки онлайн или офлайн» [Karson, Fisher, 2005, p. 3].

Вместе с тем результаты исследования М.В. Старовойт [2015] показали, что, несмотря на значительные преимущества онлайн-торговли, большинство экономически активных потребителей используют интернет в процессе поиска информации о товарах и услугах, при этом 93 % респондентов ежедневно пользуются интернетом, 80 % респондентов регулярно перед покупкой занимаются поиском информации о данном товаре онлайн, 41 % респондентов часто совершают покупки на основании данных, полученных в интернете, и только у 14 % появляется намерение совершить покупку в интернет-пространстве [Старовойт, 2015, с. 65].

Данные результаты согласуются с традиционной потребительской воронкой, по мере прохождения этапов которой количество потребителей, реально намеренных совершить покупку, сокращается. Особенности и различия в покупательском поведении в процессе принятия решения о покупке офлайн и онлайн отражаются на этапах реализации воронки продаж в интернет-торговле, трансформируя ее. Таким образом, можно отметить, что конкуренция между онлайн-платформами спровоцировала более высокие ожидания у покупателей относительно качества товаров, описания продукта, отзывов, безопасной оплаты и стимулирующих факторов покупки, поэтому удовлетворенность и потребительский опыт в данной сфере, по сравнению с офлайн-торговлей, видоизменились [Naknil, Chansom, 2023].

М.В. Акулич [2016] указывает, что долгосрочные положительные финансовые результаты онлайн-магазина зависят не только от широты ассортимента и ценовой политики, но и от внимания к потребностям покупателя и предугадывания его поведения. Это отчасти верно, поскольку именно понимание, а не предугадывание потребительского восприятия и поведения, оценка значимых факторов, влияющих на выбор товаров в интернет-магазине, имеют, по нашему мнению, решающее значение для эффективного функционирования интернет-ритейла, обеспечивающего более устойчивое взаимодействие с покупателями, наиболее полное удовлетворение их потребностей и формирование с ними долгосрочных положительных финансовых отношений. По мнению Е.Г. Радыгиной [2019, с. 109, 112], «интернет представляет собой особое пространство коммуникации, в котором формируются новые структурные отношения и коммуникативные связи», «в процессе влияния интернета на личность качественно трансформируются психические процессы, в том числе эмоционально-мотивационные, а также трансформируется сознание и поведение». Мы полагаем, что в рамках взаимодействия образуются также эмоционально-ассоциативные свя-

зи вовлеченности потребителя в интернет-пространство, степень интенсивности которых будет определяющим фактором при выборе товара и формировании намерения совершить покупку. Это подтверждается, в том числе, выводом, что «насыщенная образно-смысловая среда, эмоционально окрашенное виртуальное общение создают почву для получения впечатлений, которые, как правило, не осознаются пользователями» [Радыгина, 2019, с. 112], что обуславливает необходимость исследования скрытых реакций потребителей на изучаемые стимулы (товары) в виртуальной среде на основе нейромаркетинговых технологий. Традиционная и онлайн-торговля являются взаимодополняющими, поскольку только половина российских потребителей готовы к полному включению в цифровое потребление, остальные же сохраняют спрос на офлайн-покупки: потребители не уверены в надежности защиты персональных данных и своей цифровой безопасности [Казанская, Ямщиков, Ромашкина, 2022, с. 45]. В связи с этим при рассмотрении потребительского поведения в онлайн-среде, несмотря на наличие общих с традиционной торговлей характеристик, следует учесть отличительные особенности, присущие данной сфере торговых отношений:

- в интернет-пространстве виртуальный контент накладывается на физический мир, товары представлены в 2D-проекции, реже – в 3D;
- физический контакт покупателя с товаром отсутствует, в результате потребитель ориентируется на данные о товаре, представленные на сайте, и визуально оценивает проекцию товара, фактически взаимодействуя только с размещенной информацией;
- виртуальные объекты статичны, представлены в фиксированном положении и отображаются в режиме реального времени, обеспечивая косвенное знакомство с продуктом. В реальной среде потребители физически также взаимодействуют с продуктами в режиме реального времени, однако могут рассматривать их с разных сторон, используя не только визуальную, но и тактильную сенсорную модальность, что отличает получаемые впечатления от восприятия интернет-продукта и, следовательно, может вызвать различные убедительные эмоциональные отклики, вследствие чего покупатели оказываются более вовлечены в процесс выбора и покупки;
- виртуальное пространство в интернет-магазине бесконечно, в отличие от торгового пространства в физическом магазине, однако полочное пространство в обоих случаях ограничено: либо размером экрана, либо реальным размером торгового оборудования, вследствие чего количество продуктов на экране остается ограниченным. Кроме того, из-за отсутствия ограничений по физическому пространству онлайн-ассортимент часто довольно велик, что требует более одного экрана для отображения всех товаров [Verhoef, Langerak, 2001];

- в интернет-магазинах при прокрутке обычно представляется одна (реже несколько) виртуальная полка, товары на которой размещены «лицом» к потребителю, через равные промежутки. В традиционных магазинах, напротив, более плотное и тесное расположение товаров на полке формирует комплексное восприятие выкладки и позволяет более эффективно использовать принцип товарного соседства [Ярош, Калькова, Митина, 2023, с. 116];

- в виртуальной среде невозможно влиять на все органы чувств потребителя, поскольку технологическая проблема ограниченного интернет-интерфейса для передачи сигналов на все органы чувств покупателя еще не решена. В результате происходит в большей степени зрительное, реже слуховое взаимодействие в процессе выбора и принятия решения о покупке в интернете [Ивашкин, Колесников, Оттева, 2020, с. 133], возможность увеличения количества покупаемых товаров с помощью инструментов мерчандайзинга, влияющих на ольфакторные и тактильные сенсорные системы, отсутствует. Очевидно, что наиболее значимой для получения информации потребителем в виртуальной среде выступает визуальная сенсорная система.

Так, сравнение пропускной способности различных органов чувств показывает, что человеческий глаз, безусловно, является самым мощным органом чувств человека, до 83 % всех сенсорных данных приходится на зрение, далее по пропускной способности идет слух – 11 % получаемой информации [Nordfält, Ahlbom, 2024, p. 151]. Таким образом, можно утверждать, что из всех чувств человека визуальное внимание оказывает наибольшее влияние на восприятие товаров и принятие решений в онлайн-торговле. С его помощью стимулы выбираются и интегрируются для дальнейшей когнитивной обработки. Ученые отмечают, что из всей информации, собранной от всех органов чувств, значительная часть мозга занимается именно визуальной обработкой [Huddleston et al., 2018, p. 85], и понимание того, как визуальная информация получается и когнитивно обрабатывается, полезно во многих контекстах.

Возможность оценки сенсорного воздействия на потребительское поведение связана с развитием нейромаркетинга и инструментария, позволяющего оценить нейрофизиологические реакции в режиме реального времени в процессе непосредственного влияния на потребителя маркетингового стимула. Распространение нейромаркетинговых исследований в последние годы связано с необходимостью получения надежных индикаторов потребительского поведения, которые активируются у испытуемых в результате восприятия маркетинговых стимулов (рекламы, товара, упаковки и т. д.), для предсказания потребительских решений с целью оптимизации стратегических планов маркетинга. Предыдущие исследо-

вания в области потребительского поведения с учетом ограниченной области сенсорного воздействия в виртуальной среде показали, что потребители ценят предметы более высоко, когда они являются их владельцами, и это открытие получило название «эффект дарения» [Kahneman, Knetsch, Thaler, 1990], который, как отмечают ученые, не ограничивается юридическим владением, а характеризуется ощущением принадлежности товара потребителю и рассматривается как воспринимаемое владение. В работах [Peck, Shu, 2009; Shu, Peck, 2011] отмечается наличие связи между возможностью прикоснуться к объекту и чувством собственности на него. Когда потребители совершают покупки онлайн, они не могут использовать осязание. Таким образом, возникают закономерные исследовательские вопросы: может ли воображаемое прикосновение служить заменителем реального? Существует ли взаимосвязь между визуальными образами товара и осязанием? Следует отметить, что визуализация – это когнитивный процесс, при котором сенсорная информация сохраняется в рабочей памяти, а восприятие является мультимодальным процессом, в результате образы могут использоваться как мысленное воспроизведение опыта, связанного с несколькими органами чувств [MacInnis, Price, 1987].

Ученые обнаружили, что испытуемым требовалось больше времени, чтобы мысленно перенести воображаемые объекты большего веса, кроме того, выявлено, что такие сенсорно-перцептивные характеристики объектов, как цвет и количество, влияют на работу воображения с изображениями этих объектов [Intons-Peterson, Roskos-Ewoldsen 1989]. В исследовании [Peck, Shu, 2009] также оценивается влияние визуальных образов на восприятие собственности представленных объектов. Несмотря на свою очевидную значимость, проводимые исследования малочисленны и имеют фрагментарный характер.

Таким образом, учитывая ограниченную область сенсорного воздействия, включающую в большей степени визуальную и в меньшей – аудиальную компоненты, которые могут составлять их двухмодальную комбинацию, следует рассматривать отдельное направление – сенсорный маркетинг в виртуальной среде, в рамках которого возможно исследовать визуальное внимание, восприятие и эмоциональную вовлеченность. Полагаем, что визуальное внимание к маркетинговым стимулам – товарам на виртуальной полке связано с воображаемым прикосновением к товарам, представленным в виде изображения, и является триггером сознательных действий потребителей в процессе поиска и выбора товаров в интернете, а также в процессе принятия решения о покупке. Мы характеризуем реакцию потребителя на товары на веб-сайте и стимулы окружающей среды как динамичный, много-

уровневый спектр нейрофизиологических метрик, которые можно выявить с помощью нейромаркетингового инструментария:

1) визуальное внимание к представленному интерактивному товару помогает определить технология отслеживания движения глаз eye-tracking;

2) эмоциональную вовлеченность – технология EmoDetect, полиграф.

Так, eye-tracking обеспечивает непосредственную оценку когнитивных усилий в реальном времени по обработке и распределению визуального внимания представленных изображений без необходимости принимать решение или вспоминать информацию о товаре, что может исказить результаты исследования. Использование этой технологии основано на гипотезе «глаз – разум» (eye-mind hypothesis), впервые предложенной М. Джастом и П. Карпентер [Just, Carpenter, 1980], то есть на связи взгляда с сознанием, поскольку, как полагают ученые, человек обрабатывает ту информацию, на которой в данный момент фиксируется его взгляд. Это означает, что количество времени, затраченного на фиксацию предмета, отражает когнитивные усилия, направленные на его обработку. Одним из основных преимуществ метода отслеживания взгляда является то, что его временная точность позволяет исследователям получать подробную информацию о поведении от первоначального восприятия визуального стимула до тех пор, пока он не исчезнет или испытуемые не перестанут смотреть на него. Полагаем, что с помощью айтрекинговой технологии можно оценить визуальное внимание к стимулам, а значения метрик визуального нейромаркетинга выступают маркером воображаемого владения товаром, что позволит спрогнозировать потребительский выбор. Вместе с тем, как справедливо отмечают ученые, несмотря на то что визуальное внимание, учитываемое как количество фиксаций на продукте, является значимым в процессе исследования потребительского поведения, показатели отслеживания взгляда необходимо объединять с другими данными для их правильной интерпретации [Nordfält, Ahlbom, 2024, p. 150]. В связи с этим в работе используется модель, построенная на основе сенсорной (визуальной) и вербальной информации с применением метода «думай вслух», что позволит повысить эффективность интерпретации полученных данных.

Таким образом, совмещение метрик классического маркетингового инструментария в виде вербальной оценки предложенного стимула и нейромаркетинговых айтрекинговых метрик в модели предиктивной аналитики поможет выявить закономерности в визуальном изучении товаров на виртуальной торговой полке и обеспечит более высокое качество и точность прогноза потребительского поведения в интернет-среде.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения визуального внимания к товарам на виртуальной полке и прогнозирования намерения их выбора проведено экспериментальное лабораторное исследование с использованием стационарного айтрекера, посредством которого можно получить метрики, характеризующие «информацию о восприятии покупок, фиксирующие параметры внимания, визуальной обработки и последовательности принятия решений» [Nordfält, Ahlbom, 2024, p. 148]. Архитектура экспериментального исследования состояла из нескольких этапов:

- инструкция, соблюдение этических норм;
- отслеживание взгляда с использованием стационарного айтрекера;
- калибровка;
- точка фиксации;
- стимульный материал;
- запись данных в OGAMA;
- завершение эксперимента, обработка данных, выводы.

Так, на первом этапе участники – здоровые добровольцы, не сообщившие о каких-либо неврологических или психиатрических заболеваниях в анамнезе, а также о проблемах со зрением или слухом и имеющие нормальное или скорректированное зрение, – были проинформированы о цели эксперимента и подписали форму информированного согласия перед участием. В рамках эксперимента индивидуально для каждого испытуемого была проведена процедура первоначальной пятиточечной калибровки [Husić-Mehmedović et al., 2017, p. 148] для сопоставления диапазона координат отображения выходного сигнала eye-tracker в точках взгляда во всех углах экрана (верхний левый, верхний правый, нижний левый, нижний правый) и в центре, позволяющих eye-tracker интерполировать положение наблюдателя между точками экстремумов углов обзора [Duchowski, 2007, p. 87] для записи фиксаций в каждой точке экрана [Harezlak, Kasproski, Stasch, 2014, p. 1074] и получения достоверных качественных данных о месте положения взгляда на проецируемом на экране стимульном материале. Испытуемые, не прошедшие первоначальную калибровку (угол расхождения с центром калибруемой точки был более 0,5°), были исключены из эксперимента. В итоге в экспериментальном нейромаркетинговом исследовании, проведенном в комфортных лабораторных условиях, при подходящем освещении и температуре, низком уровне шума, приняли участие 17 женщин и 13 мужчин разного возраста, что является достаточным ввиду значительного объема получаемых нейрофизиологических данных [Керзина, 2019].

Визуальные стимулы проецировались на 24-дюймовый монитор с разрешением 1920 × 1080 пикселей. В исследовании использовался стационарный eye-tracking VT 3 с частотой 250 Гц, который был размещен

на расстоянии 600 мм от объекта съемки. Угол коррекции не превышал $0,5^\circ$, что соответствует погрешности порядка 5 мм. Алгоритм обнаружения для нахождения центра зрачка имеет надежность 98 % с точностью для его зоны обнаружения ± 1 мм. Обработка данных выполнена в EventID, а выделенные зоны интереса (AOI) получены с помощью программного обеспечения OGAMA. Испытуемые были уведомлены о том, что визуальное исследование стимульного материала не ограничено временными рамками. По рекомендации ученых желательно не использовать дизайн эксперимента с фиксированным временем экспозиции в исследовании отслеживания движения глаз, поскольку это может снизить реалистичность, за исключением некоторых ситуаций [Orquin, Holmqvist, 2018, p. 1651].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В процессе эксперимента испытуемые визуально изучали товары (сыры), размещенные на виртуальных полках трех интернет-магазинов и последовательно предъявляемые на мониторе. Для нивелирования

степени субъективизма, связанного с различным количеством размещенных на интернет-страницах товаров, испытуемые поочередно изучали ассортимент на сайтах:

1) с низкой плотностью размещенных товаров на слайде (до 10 ед., 1 слайд) – https://костромской-сыр.рф/krymskiy_syr/;

2) со средней плотностью размещенных товаров на слайде (от 10 до 15 ед., 2 слайда) – <https://dolinalegend.ru/>;

3) с высокой плотностью размещенных товаров на слайде (от 20 ед. и более, 11 слайдов) – https://puddostavka.ru/catalog/moloko_syry_yaytso/syry/tverdye_polytverdye.

После этого в последовательности изучения стимулов 2:3:1, указанных ранее, параллельно проводился вербальный опрос: какой из предъявляемых на слайдах товаров они бы выбрали? В итоге получены айтрекинговые метрики, характеризующие визуальное внимание испытуемых в разрезе гендерных групп при изучении товаров на веб-странице (табл. 1).

Таблица 1 – Нейромаркетинговые метрики визуального изучения товаров на виртуальных полках
Table 1 – Neuromarketing metrics for visual examination of products on virtual shelves

Показатель	Мужчины	Женщины	Отклонение, %
1-я страница сайта https://dolinalegend.ru/ (8 товаров)			
Среднее количество фиксаций, ед.	47,46	46,94	-1,10
Средняя продолжительность фиксаций, мс	233,60	266,52	14,09
Средняя длина саккад, пкс	245,4	192,58	-21,52
Средняя скорость саккад, пкс/с	2,25	2,07	-8,00
Средняя длина фиксирующего соединения, пкс	11161,06	9067,66	-18,76
Средняя скорость движения по траектории, пкс/с	674,74	499,11	-26,03
2-я страница сайта https://dolinalegend.ru/ (6 товаров)			
Среднее количество фиксаций, ед.	29,46	24,88	-15,55
Средняя продолжительность фиксаций, мс	259,99	286,13	10,05
Средняя длина саккад, пкс	212,68	172,88	-18,71
Средняя скорость саккад, пкс/с	2,10	1,93	-8,10
Средняя длина фиксирующего соединения, пкс	6325,59	4306,93	-31,91
Средняя скорость движения по траектории, пкс/с	544,82	462,3	-15,15
1-я страница сайта https://костромской-сыр.рф/krymskiy_syr (6 товаров)			
Среднее количество фиксаций, ед.	29,31	27,94	-4,67
Средняя продолжительность фиксаций, мс	228,06	248,60	9,01
Средняя длина саккад, пкс	169,62	168,92	-0,41
Средняя скорость саккад, пкс/с	2,09	1,85	-11,48
Средняя длина фиксирующего соединения, пкс	5117,46	4713,18	-7,90
Средняя скорость движения по траектории, пкс/с	515,22	469,56	-8,86
1-я страница сайта https://puddostavka.ru/catalog/moloko_syry_yaytso/syry/tverdye_polytverdye (4 товара)			
Среднее количество фиксаций, ед.	32,55	28,65	-11,98
Средняя продолжительность фиксаций, мс	257,26	276,00	7,28
Средняя длина саккад, пкс	181,19	168,73	-6,88
Средняя скорость саккад, пкс/с	2,00	1,84	-8,00
Средняя длина фиксирующего соединения, пкс	6087,61	4537,13	-25,47
Средняя скорость движения по траектории, пкс/с	475,53	426,24	-10,37

Полученные результаты свидетельствуют о следующем:

- среднее количество фиксаций и средняя длина фиксирующего соединения зависят от количества товаров на интернет-странице, то есть чем больше товаров размещено, тем больше времени требуется на их визуальное изучение и принятие решения о выборе;
- имеются гендерные различия в визуальном изучении стимулов: у женщин средние показатели отслеживания взгляда при изучении товаров на всех интернет-страницах ниже, чем у мужчин, кроме значений средней продолжительности фиксаций (мс), то есть женщины быстрее ищут визуальную информацию, у них короче путь визуального перехода между товарами, однако женщины дольше фиксируются на интересующем объекте;
- имеется сильная корреляционная связь между количеством размещенного товара на виртуальной полке и количеством фиксаций в целом на слайде: у мужчин $r = 0,999$, $p < 0,05$, у женщин $r = 0,992$, $p < 0,05$.

Вместе с тем полученные средние окулографические метрики дают общее представление о реакциях

потребителей на визуальные сигналы, однако не дают ответ на вопрос: какие товары из представленных на интернет-странице, возможно, выберет потребитель?

В рамках поставленных в работе задач на представленном стимульном материале были выделены зоны внимания испытуемых на каждом товаре (АОI-метрика) на примере сайта <https://dolinalegend.ru> [Калькова, Ярош, 2024a] (табл. 2). Аналогичные результаты наблюдаются по остальным интернет-магазинам: со средней [Калькова, Ярош, 2024b] и высокой плотностью размещенных товаров на слайде [Калькова, Ярош, 2024c]. Для интерпретации материала, полученного в результате отслеживания движения глаз, представляющего «подсознательные потоки перцептивных и концептуальных данных» [Nordfält, Ahlbom, 2024, p. 151], следует параллельно использовать анкеты, интервью, а в данном случае – вербальный опрос методом «думай вслух», которые «в основном сосредоточены на сознательных процессах и непосредственно вспомогательных чувствах и познаниях, хранящихся в долговременной памяти» [Nordfält, Ahlbom, 2024, p. 151]. Их сочетание позволит более точно расшифровать намерения и решения потребителей в процессе выбора товара.

Таблица 2 – Распределение визуального внимания испытуемых при изучении товаров на виртуальной полке и их вербальный выбор (+)¹
Table 2 – Distribution of visual attention when studying products on a virtual shelf and choosing them verbally (+)

Испытуемый (М – мужчины, Ж – женщины)	Количество фиксаций, ед.							
	Сыр с крымскими травами	Сыр с крымской мятой	Сыр с крымским душистым перцем	Сливочный сыр со свежим черным трюфелем	Сыр Крымчанин с инжиром	Сыр Крымчанин с копченой паприкой	Сыр Крымчанин с крымскими травами	Сыр Крымчанин с трюфелем
Ж1	10	40/+	10	0	0	4	0	0
Ж2	6	9	2	10/+	0	8	1	3
Ж3	2	4	4	14/+	3	1	0	2
Ж4	3	2	4	2	2	5	4	20/+
Ж5	4	8	8	9	7	14	10	16/+
Ж6	1	1	2	6	0	0	0	7/+
Ж7	0	18	2	5	6	13	14/+	5
Ж8	6	8	9/+	5	5	5	1	3
Ж9	3	14	15/+	0	1	15	1	0
Ж10	0	8	0	0	3	14/+	0	0
Ж11	0	5	0	0	7	5	12/+	6
Ж12	3	4	2	2	1	5/+	0	0
Ж13	3	10/+	2	4	2	1	2	18
Ж14	4	5	0	0	18/+	11	1	2
Ж15	9	13	6	5	3	16/+	3	5
Ж16	3	0	1	25/+	0	2	0	0
Ж17	4	29/+	3	6	3	2	3	2

¹ На примере первой страницы интернет-сайта <https://dolinalegend.ru>.

Окончание табл. 2
Table 2 (concluded)

Испытуемый (М – мужчины, Ж – женщины)	Количество фиксаций, ед.							
	Сыр с крымскими травами	Сыр с крымской мятой	Сыр с крымским душистым перцем	Сливочный сыр со свежим черным трюфелем	Сыр Крымчанин с инжиром	Сыр Крымчанин с копченой паприкой	Сыр Крымчанин с крымскими травами	Сыр Крымчанин с трюфелем
M1	5	6	5	4	15/+	5	6	4
M2	2	7	1	2	3	5	14/+	1
M3	2	7	2	2	1	9	15/+	6
M4	3	20/+	4	8	3	1	0	4
M5	2	5	22/+	4	1	1	0	2
M6	10	8	6	10	3	11/+	9	2
M7	0	5	16/+	1	0	2	0	0
M8	1	2	0	0	1	4/+	2	1
M9	7	3	0	3	0	6/+	3	3
M10	6	1	0	7	8	8	10	4
M11	7	27	6	11	14	18/+	5	4
M12	0	3	0	12	0	2	5	0
M13	1	5	14	2	1	1	0	4

Примечание: «+» – вербальный выбор товара испытуемым; полужирным шрифтом выделено максимальное количество фиксаций на товаре, серым цветом – несовпадение максимального количества фиксаций и вербального выбора.

Согласно данным табл. 2 айтрекинг-метрика (количество фиксаций на товаре) позволяет прогнозировать выбор товаров в интернет-среде (то есть добавление потребителем товара в корзину), а наибольшее количество фиксаций почти всегда совпадает с их вербальным выбором. Процент расхождения у мужчин составляет 15,3 %, у женщин – 17,6 %, на втором слайде доля расхождения у мужчин и женщин равна 7,7 % и 11,8 % соответственно, на третьем слайде данные аналогичны первому слайду. Полученные результаты характерны и для слайдов с высокой и низкой плотностью размещенных товаров. Таким образом, наибольшее количество фиксаций на товаре с 80%-ной вероятностью будет свидетельствовать о его выборе потребителем. Следует также отметить, что в отношении менее визуально привлекательных товаров, количество фиксаций на которых ниже максимальных значений, вероятность выбора в среднем составляет 75 %.

Для ранжирования товаров в онлайн-среде по степени их визуальной значимости для потребителя и планирования ассортимента и товарных запасов для онлайн-продавца возможно воспользоваться методом ABC-анализа, основанным на эффекте Парето (закон 80:20), который широко признан и применяется в различных сферах [Удалых, 2016, с. 65]. В отношении количества фиксаций данный метод можно интерпретировать следующим образом: 20 % значений наибольших фиксаций товаров будут опре-

делять 80 % их выбора. При этом, если классическое распределение на группы составляет: «группа А – позиции, имеющие 80 % нарастающего итога, группа В – от 80 % до 90 % нарастающего итога, С – остальные номенклатурные позиции» [Стерлигова, 2003, с. 47], то исходя из выявленного уровня расхождения между максимальным количеством фиксаций и вербальным выбором мы предлагаем следующее распределение по группам с учетом вероятности расхождения вербального и невербального выбора (табл. 3).

Таблица 3 – Шкала оценки вероятности выбора товара в онлайн-среде методом ABC-анализа
Table 3 – Probability of choosing a product in an online environment by ABC analysis

Группа	Диапазон значений доли количества зрительных фиксаций на товаре в накопительном итоге, %
A	0,0–64,0
B	64,1–91,0
C	91,1–100,0

В итоге товары, размещенные на сайтах, были ранжированы в группы методом ABC-анализа (табл. 4). Оптимизация алгоритма обработки метрик визуального нейромаркетинга проведена в программе Python 3.0 [Калькова, Ярош, Кальков, 2024].

Таблица 4 – Определение вероятности выбора сыра испытуемыми с помощью ABC-анализа
Table 4 – Probability of respondents choosing a type of cheese assessed by ABC analysis

Товар	Суммарное количество фиксаций, ед.	Доля, %	Доля в накопительном итоге, %	Группа
https://dolinalegend.ru (1-я страница)				
Сыр с крымской мятой	277	22,36	22,36	A
Сыр Крымчанин с копченой паприкой	194	15,66	38,01	A
Сливочный сыр со свежим черным трюфелем	159	12,83	50,85	A
Сыр с крымским душистым перцем	146	11,78	62,63	A
Сыр Крымчанин с трюфелем	124	10,01	72,64	B
Сыр Крымчанин с крымскими травами	121	9,77	82,41	B
Сыр Крымчанин с инжиром	11	8,96	91,36	C
Сыр с крымскими травами	107	8,64	100,00	C
https://dolinalegend.ru (2-я страница)				
Сыр Крымчанин пять перцев	163	24,85	24,85	A
Сыр Крымчанин с орехом	162	24,70	49,54	A
Сыр выдержанный из козьего молока	122	18,60	68,14	B
Сыр выдержанный с трюфелем	86	13,11	81,25	B
Сыр выдержанный из козьего молока с трюфелем	70	10,67	91,92	C
Сыр выдержанный	53	8,08	100,00	C
https://костромской-сыр.рф/krymskiy_syr (1-я страница)				
Сыр Крымчанин с копченой паприкой	210	22,44	22,44	A
Сыр Крымчанин пять перцев	186	19,87	42,31	A
Сыр Крымчанин с крымскими травами	177	18,91	61,22	A
Сыр Крымчанин с орехом	164	17,52	78,74	B
Сыр Крымчанин с инжиром	132	14,10	92,84	C
Сыр Крымчанин с трюфелем	67	7,16	100,00	C
https://puddostavka.ru/catalog/moloko_syry_yaytso/syry/tverdye_polytverdye (1-я страница)				
Сыр Сырбогатов Король сыров Классический	227	30,93	30,93	A
Сыр Орловские сыры с топленным молоком	195	26,57	57,49	A
Сыр Орловские сыры фермерский	183	24,93	82,43	B
Сыр ДМЗ Palermo твердый	129	17,57	100,00	C

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного нейромаркетингового исследования были получены следующие выводы.

Интернет-торговля и основные элементы ее инфраструктуры будут активно развиваться в ближайшей перспективе, трансформируясь с учетом потребностей продавцов и покупателей, поэтому необходимо совершенствовать маркетинговые стратегии для привлечения и удержания внимания потребителей к растущему ассортименту товаров на виртуальных полках.

Исследование потребительского поведения в виртуальной среде предопределено применением айтирекинг-инструментария, поскольку методология отслеживания взгляда обладает огромным неиспользованным потенциалом для изучения поведения потребителей и получения новых поведенческих паттернов, позволяющих расширить границы понимания реакций покупателей на предъявляемые стимулы.

На основе проведенных экспериментальных исследований выявлены гендерные различия в визуальном

изучении товаров на виртуальных полках. Установлено, что женщины в среднем тратят меньше времени и быстрее изучают товары на интернет-сайтах.

Выявлено, что количество фиксаций на товаре в наибольшей степени отражает когнитивное намерение его выбора потребителем. В выделенных зонах интереса (AOI) определено количество фиксаций (ед.), которое затем сопоставлено с вербальным выбором товаров. В результате установлена зависимость между максимальным количеством фиксаций и реальным выбором, что дает возможность прогнозировать потребительский выбор на интернет-странице на базе данной айтирекинговой метрики в среднем с 80%-ной вероятностью.

Адаптирована и предложена методика оценки вероятности выбора товаров на основе их ранжирования по группам с использованием ABC-анализа в зависимости от их визуальной заметности на интернет-странице, определяемой по количеству фиксаций

на товарах, что позволит прогнозировать ассортимент и товарные запасы для интернет-магазина и конкретизировать вероятность их выбора с учетом визуальной потребительской привлекательности. Следует отметить, что методика универсальна и апробирована на интернет-страницах с низкой, средней и высокой плотностью размещения товаров.

Различные сочетания идентичных товаров помогают повысить их визуальную привлекательность и вероятность выбора, что следует учитывать при размещении товаров на виртуальной полке.

Ограничения и дальнейшие направления исследований. В рамках проведенного исследования оценена вероятность выбора товара покупателем (добавление в виртуальную корзину). Однако потребитель может и не совершить покупку, вследствие чего на следующем этапе для понимания прогнозирования покупки в процессе потребительского поведения следует оценить эмоциональную реакцию на выбранный товар. В совокупности предложенные нейромаркетинговые метрики – количество фиксации на маркетинговом стимуле, а также положительный вектор эмоциональной реакции – позволят с высокой долей вероятности прогнозировать покупку в онлайн-среде.

Практическая значимость и возможности применения. Разработанная методика универсальна и может быть использована в производственно-торговой сфере, при планировании ассортимента и товарных запасов, прогнозировании объемов продаж до начала торговой деятельности в виртуальной среде, а также для эффективного размещения товаров разных групп на виртуальной полке с учетом принципов выкладки.

Таким образом, перспективность нейромаркетинговых исследований, в том числе с использованием технологий eye-tracking, связана с неоспоримым фактом: визуальное восприятие из всех чувств человека оказывает наиболее значимое влияние на принятие решений в онлайн-магазине. Таким образом, с помощью нейромаркетинговых технологий можно получить значительный объем информации о восприятии покупок, фиксируя параметры внимания, визуальной обработки и последовательности принятия решений. Потенциал лабораторных экспериментов с использованием имитируемых задач покупки в виртуальной среде на основе технологии отслеживания взгляда, в сочетании с традиционным маркетинговым инструментарием, расширит представления о поведении потребителей и даст возможность получить новые данные для разработки эффективных маркетинговых стратегий в долгосрочной перспективе. ■

Источники

- Акулич М.В. (2016). Интернет-маркетинг. Москва: Дашков и Ко.
- Ивашкин М.В., Колесников А.В., Оттева И.В. (2022). Интернет-мерчандайзинг: понятие и специфика использования // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. № 12 (1). С. 130–135. <https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020>.
- Калькова Н.Н., Ярош О.Б., Кальков Д.А. (2024). Программа для ЭВМ «Оценка вероятности потребительского выбора товаров в онлайн-среде методом ABC-анализа на основе данных визуального нейромаркетинга»: авторское свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU2024617947 от 08.04.2024.
- Калькова Н.Н., Ярош О.Б. (2024а). База данных оценки вероятности потребительского выбора сыра в онлайн-среде методом ABC-анализа на основе метрик визуального нейромаркетинга при низкой плотности размещенных товаров: авторское свидетельство о государственной регистрации базы данных RU2024621472 от 04.04.2024.
- Калькова Н.Н., Ярош О.Б. (2024б). База данных оценки вероятности потребительского выбора сыра в онлайн-среде методом ABC-анализа на основе метрик визуального нейромаркетинга при средней плотности размещенных товаров: авторское свидетельство о государственной регистрации базы данных RU2024621473 от 04.04.2024.
- Калькова Н.Н., Ярош О.Б. (2024с). База данных оценки вероятности потребительского выбора сыра в онлайн-среде методом ABC-анализа на основе метрик визуального нейромаркетинга при высокой плотности размещенных товаров: авторское свидетельство о государственной регистрации базы данных RU2024621574 от 10.04.2024.
- Казанская И.В., Ямщиков С.В., Ромашкина А.П. (2022). Потребление и потребительское поведение в цифровую эпоху // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. № 1. С. 43–47. <https://doi.org/10.23672/t1024-0645-1658-b>.
- Керзина Е.А. (2019). Нейромаркетинг: методические основы и практические направления применения в бизнесе // Маркетинг в России и за рубежом. № 3. С. 13–18.
- Радыгина Е.Г. (2019). Интернет как пространство маркетинговой коммуникации // Государственный советник. № 3. С. 109–115.
- Старовойт М.В. (2015). Особенности потребительского и коммуникативного поведения современных пользователей Интернета // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. № 3. С. 63–70.
- Стерлигова А.Н. (2003). Управление запасами широкой номенклатуры: с чего начать? // Логинфо. № 1. С. 46–51.

- Удалых Е.А. (2016). ABC-анализ как эффективная система контроля управления запасами на предприятии // Вестник магистратуры. Т. 3, № 1 (52). С. 65–67.
- Ярош О.Б., Калькова Н.Н., Митина Э.А. (2023). Информационная асимметрия: методы и алгоритмы нейромаркетинга. Симферополь: АРИАЛ.
- Bruner G.C. II, Kumar A. (2000). Web commercials and advertising hierarchy-of-effects. *Journal of Advertising Research*, vol. 40, issue 1-2, pp. 35–42. <https://doi.org/10.2501/jar-40-1-2-35-42>
- Duchowski A. (2007). *Eye tracking methodology: Theory and practice*. London: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-84628-609-4>
- Harezlak K., Kasprowski P., Stasch M. (2014). Towards accurate eye tracker calibration – Methods and procedures. *Procedia Computer Science*, vol. 35, pp. 1073–1081. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.08.194>
- Huddleston P.T., Behe B.K., Driesener C., Minahan S. (2018). Inside-outside: Using eye-tracking to investigate search-choice processes in the retail environment. *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 43, pp. 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.03.006>
- Husić-Mehmedović M., Omeragić I., Batagelj Z., Kolar T. (2017). Seeing is not necessarily liking: Advancing research on package design with eye-tracking. *Journal of Business Research*, vol. 80, pp. 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.04.019>
- Intons-Peterson M.J., Roskos-Ewoldsen B.B. (1989). Sensory-perception quality of images. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 15, no. 2, pp. 188–199. <https://doi.org/10.1037//0278-7393.15.2.188>
- Just M.A., Carpenter P.A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, vol. 87, no. 4, pp. 329–354. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.4.329>
- Kahneman D., Knetsch J.L., Thaler R.H. (1990). Experimental tests of the endowment effect and the Coase theorem. *Journal of Political Economy*, vol. 98, no. 6, pp. 1325–1348. <https://doi.org/10.1086/261737>
- Karson E.J., Fisher R.J. (2005). Predicting intentions to return to the web site: Extending the dual mediation hypothesis. *Journal of Interactive Marketing*, vol. 19, issue 3, pp. 2–14. <https://doi.org/10.1002/dir.20040>
- MacInnis D.J., Price L.L. (1987). The role of imagery in information processing: Review and extensions. *Journal of Consumer Research*, vol. 13, issue 4, pp. 473–491. <https://doi.org/10.1086/209082>
- Mohammed R., Fisher R.J., Jaworski B.J., Cahill A. (2001). *Internet marketing: Building advantage in a networked economy*. New York: McGraw-Hill.
- Naknil P., Chansom N. (2023). Electronic commerce (e-commerce) to increase the efficiency of managing small and medium enterprises (SME) in production of Pathum Thani province. *Mahachula Academic Journal*, vol. 10, no. 2, pp. 256–268. (in Thai)
- Nordfält J., Ahlbom C.-P. (2024). Utilising eye-tracking data in retailing field research: A practical guide. *Journal of Retailing*, vol. 100, issue 1, pp. 148–160. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2024.02.005>
- Orquin J.L., Holmqvist K. (2018). Threats to the validity of eye-movement research in psychology. *Behavior Research Methods*, vol. 50, no. 4, pp. 1645–1656. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0998-z>
- Peck J., Shu S.B. (2009). The effect of mere touch on perceived ownership. *Journal of Consumer Research*, vol. 36, issue 3, pp. 434–447. <https://doi.org/10.1086/598614>
- Shu S.B., Peck J. (2011). Perceived ownership and affective reaction: Emotional attachment process variables and the endowment effect. *Journal of Consumer Psychology*, vol. 21, issue 4, pp. 439–452. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.01.002>
- Verhoef P.C., Langerak F. (2001). Possible determinants of consumers' adoption of electronic grocery shopping in the Netherlands. *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 8, issue 5, pp. 275–285. [https://doi.org/10.1016/S0969-6989\(00\)00033-3](https://doi.org/10.1016/S0969-6989(00)00033-3)

References

- Akulich M.V. (2016). *Internet marketing*. Moscow: Dashkov i Ko Publ. (in Russ.)
- Ivashkin M.V., Kolesnikov A.V., Otteva I.V. (2022). Internet merchandising: Concept and specifics of use in modern retail. *Gumanitarnye, sotsialno-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki / Humanities, Social-Economic and Social Sciences*, no. 12-1, pp. 130–135. <https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020>. (in Russ.)
- Kalkova N.N., Yarosh O.B., Kalkov D.A. (2024). Computer program "Estimation of probability of consumer choice of goods in online environment by ABC-analysis method based on visual neuromarketing data". Copyright certificate of the state registration of the computer program no. RU2024617947. Simferopol: V.I. Vernadsky Crimean Federal University. (in Russ.)
- Kalkova N.N., Yarosh O.B. (2024a). Database for estimating the probability of consumer choice of cheese in online environment by ABC analysis based on visual neuromarketing metrics with low density of placed goods. Copyright certificate of the state registration of the database no. RU2024621472. Simferopol: V.I. Vernadsky Crimean Federal University. (in Russ.)
- Kalkova N.N., Yarosh O.B. (2024b). Database for estimating the probability of consumer choice of cheese in online environment by ABC analysis based on visual neuromarketing metrics with medium density of placed goods. Copyright certificate of the state registration of the database no. RU2024621473. Simferopol: V.I. Vernadsky Crimean Federal University. (in Russ.)
- Kalkova N.N., Yarosh O.B. (2024c). Database for estimating the probability of consumer choice of cheese in online environment by ABC analysis based on visual neuromarketing metrics with high density of placed goods. Copyright certificate of the state registration of the database no. RU2024621574. Simferopol: V.I. Vernadsky Crimean Federal University. (in Russ.)
- Kazanskaya I.V., Yamshchikov S.V., Romashkina A.P. (2022). Consumption and consumer behavior in the digital age. *Gumanitarnye, sotsialno-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki / Humanities, Social-Economic and Social Sciences*, no. 1, pp. 43–47. <https://doi.org/10.23672/t1024-0645-1658-b>. (in Russ.)

- Kerzina E.A. (2019). Neuromarketing: Methodological foundations and practical directions of application in business. *Marketing v Rossii i za rubezhom / Marketing in Russia and Abroad*, no. 3, pp. 13–18. (in Russ.)
- Radygina E.G. (2019). Internet as space to marketing communication. *Gosudarstvennyy sovetnik / The State Counsellor*, no. 3, pp. 109–115. (in Russ.)
- Starovoyt M.V. (2015). Aspects of communicative and consumer behaviour of modern internet users. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federalnogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i sotsialnye nauki / Vestnik of Northern (Arctic) Federal University. Series: Humanitarian and Social Sciences*, no. 3, pp. 63–70. (in Russ.)
- Sterligova A.N. (2003). Inventory management of a wide range of stock: Where to start? *Loginfo*, no. 12, pp. 50–55. (in Russ.)
- Udalykh E.A. (2016). ABC analysis as an effective inventory management control system at an enterprise. *Vestnik magistratury / Bulletin of the Magistracy*, vol. 3, no. 1 (52), pp. 65–67. (in Russ.)
- Yarosh O.B., Kalkova N.N., Mitina E.A. (2023). *Information asymmetry in trade: Neuromarketing methods and algorithms*. Simferopol: ARIAL Publ. (in Russ.)
- Bruner G.C. II, Kumar A. (2000). Web commercials and advertising hierarchy-of-effects. *Journal of Advertising Research*, vol. 40, issue 1-2, pp. 35–42. <https://doi.org/10.2501/jar-40-1-2-35-42>
- Duchowski A. (2007). *Eye tracking methodology: Theory and practice*. London: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-84628-609-4>
- Harezlak K., Kasprowski P., Stasch M. (2014). Towards accurate eye tracker calibration – Methods and procedures. *Procedia Computer Science*, vol. 35, pp. 1073–1081. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.08.194>
- Huddleston P.T., Behe B.K., Driesener C., Minahan S. (2018). Inside-outside: Using eye-tracking to investigate search-choice processes in the retail environment. *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 43, pp. 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.03.006>
- Husić-Mehmedović M., Omeragić I., Batagelj Z., Kolar T. (2017). Seeing is not necessarily liking: Advancing research on package design with eye-tracking. *Journal of Business Research*, vol. 80, pp. 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.04.019>
- Intons-Peterson M.J., Roskos-Ewoldsen B.B. (1989). Sensory-perception quality of images. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 15, no. 2, pp. 188–199. <https://doi.org/10.1037//0278-7393.15.2.188>
- Just M.A., Carpenter P.A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, vol. 87, no. 4, pp. 329–354. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.4.329>
- Kahneman D., Knetsch J.L., Thaler R.H. (1990). Experimental tests of the endowment effect and the Coase theorem. *Journal of Political Economy*, vol. 98, no. 6, pp. 1325–1348. <https://doi.org/10.1086/261737>
- Karson E.J., Fisher R.J. (2005). Predicting intentions to return to the web site: Extending the dual mediation hypothesis. *Journal of Interactive Marketing*, vol. 19, issue 3, pp. 2–14. <https://doi.org/10.1002/dir.20040>
- MacInnis D.J., Price L.L. (1987). The role of imagery in information processing: Review and extensions. *Journal of Consumer Research*, vol. 13, issue 4, pp. 473–491. <https://doi.org/10.1086/209082>
- Mohammed R., Fisher R.J., Jaworski B.J., Cahill A. (2001). *Internet marketing: Building advantage in a networked economy*. New York: McGraw-Hill.
- Naknil P., Chansom N. (2023). Electronic commerce (e-commerce) to increase the efficiency of managing small and medium enterprises (SME) in production of Pathum Thani province. *Mahachula Academic Journal*, vol. 10, no. 2, pp. 256–268. (in Thai)
- Nordfält J., Ahlbom C.-P. (2024). Utilising eye-tracking data in retailing field research: A practical guide. *Journal of Retailing*, vol. 100, issue 1, pp. 148–160. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2024.02.005>
- Orquin J.L., Holmqvist K. (2018). Threats to the validity of eye-movement research in psychology. *Behavior Research Methods*, vol. 50, no. 4, pp. 1645–1656. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0998-z>
- Peck J., Shu S.B. (2009). The effect of mere touch on perceived ownership. *Journal of Consumer Research*, vol. 36, issue 3, pp. 434–447. <https://doi.org/10.1086/598614>
- Shu S.B., Peck J. (2011). Perceived ownership and affective reaction: Emotional attachment process variables and the endowment effect. *Journal of Consumer Psychology*, vol. 21, issue 4, pp. 439–452. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.01.002>
- Verhoef P.C., Langerak F. (2001). Possible determinants of consumers' adoption of electronic grocery shopping in the Netherlands. *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 8, issue 5, pp. 275–285. [https://doi.org/10.1016/S0969-6989\(00\)00033-3](https://doi.org/10.1016/S0969-6989(00)00033-3)

Информация об авторе

Калькова Наталья Николаевна

Кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга, торгового и таможенного дела, ведущий научный сотрудник лаборатории нейромаркетинга и поведенческой экономики. Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, РФ. E-mail: nkalkova@yandex.ru

Information about the author

Natalia N. Kalkova

Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor of Marketing, Trade and Customs Dept., Leading Researcher of the Laboratory for Neuromarketing and Behavioural Economics. V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia. E-mail: nkalkova@yandex.ru