

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского
Институт экономики и управления (структурное подразделение)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»
Институт системного анализа «Федерального исследовательского
центра “Информатика и управление”» Российской академии наук
Санкт-Петербургский государственный университет
Белорусский государственный университет
Донецкий национальный университет (Донецк)

**XIV Всероссийская с международным участием
школа-симпозиум**

Анализ, Моделирование, Управление, Развитие

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ
(АМУР-2020)**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Симферополь
ИП Корниенко А.А.
2020

УДК 330

Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем: сборник научных трудов XIV Всероссийской с международным участием школы-симпозиума АМУР-2020, Симферополь-Судак, 14-27 сентября 2020 / ред. совет: А. В. Сигал (предс.) и др. – Симферополь : ИП Корниенко А. А., 2020. – 436 с.
ISBN 978-5-6043882-3-5

Редакционный совет

доктор экономических наук, профессор	<i>А. В. Сигал</i> (председатель)
кандидат экономических наук, доцент	<i>О. Л. Королев</i> (зам. председателя)
кандидат экономических наук, доцент	<i>М. Ю. Кусый</i>
кандидат экономических наук, доцент	<i>Р. В. Друзин</i>

В сборнике представлены научные статьи и другие материалы российских и зарубежных ученых, специалистов-практиков, аспирантов и студентов, чьи доклады приняты Программным комитетом для представления на XIV Всероссийской с международным участием школе-симпозиуме «Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем “АМУР-2020”», состоявшейся в Крыму 14-27 сентября 2020 года.

В сборнике освещены актуальные вопросы проблемы теории и практики современной экономики и экономического образования, концепции моделирования экономических систем, явлений и процессов, различные аспекты применения информационных систем и технологий в экономике, а также самые разнообразные проблемы прикладной математики и принятия решений в экономике и управлении.

ISBN 978-5-6043882-3-5

© коллектив авторов, 2020

Eye-hand coordination during learning of a novel visuomotor task. The Journal of neuroscience, Vol. 25(39), Pp. 8833-8842. 5. Egner, S., Reimann, S., Hoeger, R., Zangemeister, W. H., 2018. Comparison of Mouse-Click with Eye-Movement Attention Tracking // Journal of Eye Movement Research 11 (6). November 2018, 27 p. 6. Egner, S., Itti, L., Scheier, C. R., 2000. Comparing attention models with different types of behavior data. Investigative Ophthalmology and Visual Science, Vol. 41, No. 4, P. 139-174. 7. Scheier, C. R., Reigber, D., Egner, S., 2003. Messen der Aufmerksamkeit bei Internet-Nutzern. – Ansatz und Einsatz eines neuen Verfahrens zur Online-Messung von Aufmerksamkeit. Online-Marktforschung. Theoretische Grundlagen und praktische Erfahrungen). Wiesbaden, Gabler Verlag, Pp. 309-324. 8. Scheier, C. R., Egner, S., 2003. Apparatus and method for examination of images. U.S. Patent No. 7,512,289. Washington, DC: U.S. Patent and Trade-mark Office. 9. Kim, N. W., Bylinskii, Z., Borkin, M., Oliva, A., Gajos, K. Z., Pfister, H., 2015. A Crowdsourced Alternative to Eye-tracking for Visualization Understanding. HI'15 Extended Abstracts, 18-23 April, Seoul, Republic of Korea. DOI: 10.1145/2702613.2732934. 10. Groner, R., Raess, R., Sury, P., 2008. Usability: Gestaltung und Optimierung von Benutzerschnittstellen. In B. Batinic (Hrsg.), Lehrbuch Medienpsychologie, Berlin: Springer. Pp. 425-446. 11. Визуальный нейромаркетинг: фундаментальные и прикладные исследования / под ред. О. Б. Ярош, В. Е. Реутова, 2020. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 270 с.

Исследование выполнено в рамках научного проекта РФФИ № 19-110-50258 «Поведение потребителя: методы и алгоритмы нейромаркетинга»

УДК 339.138:159.9.7

Ярош О. Б., д.э.н., профессор
ИЭиУ КФУ (Симферополь, Россия)

НЕЙРОКОГНИТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИЗУАЛЬНОГО ПОИСКА ТОВАРОВ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00473 А

Аннотация. Работа посвящена изучению механизмов визуального поиска товаров. Для этого, с помощью метода айтрекинга, проанализирован сайт Интернет-магазина. Рассмотрены превалирующие зоны интереса при выборе марок молока питьевого. Изучены пути сканирования потребителями веб-страницы. Рассчитаны «точки входа» в представленный контент. Приводятся рекомендации по улучшению дизайна интернет-магазина с учетом пользовательского опыта.

Ключевые слова: нейромаркетинг, айтрекинг, потребительский выбор, поведение потребителя.

UDC 339.138:159.9.7

Yarosh O. B., Dr. of Econ. Sci., Professor
Institute of Economics and Management (Our brochure)
V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Simferopol, Russia)

NEUROCOGNITIVE STUDIES OF VISUAL SEARCH OF GOODS IN THE ONLINE STORE

The reported study was funded by RFBR, project number № 20-010-00473 A

Abstract. The work is devoted to the study of the mechanisms of visual search for goods. For this, the website of the online store was analyzed using the eye-tracking method. The prevailing areas of interest when choosing brands of milk are considered. Ways of crawling web pages by consumers have been studied. The "entry points" into the presented content have been calculated. Recommendations are given for improving the design of the online store taking into account the user experience.

Keywords: neuromarketing, eye tracking, neuromarketing, consumer choice, consumer behavior.

Введение

Исследование механизмов поиска информации в интернет-магазинах, становится особенно полезным для понимания эффективности размещения соответствующего контента, а также организации структуры сайта. Окулографические данные дают бесценный материал, позволяющий понять, как потребитель рассматривает веб-страницу, каким образом он выделяет главные для себя смысловые блоки и осуществляет визуальный поиск информации. Ответы на данные вопросы дают возможность создавать успешные сайты магазинов, так как помогают предсказать реакцию пользователей на представленное на странице содержание.

Среди основных теорий, позволяющих анализировать поведение потребителя в процессе визуального поиска, выделяется теория визуальной иерархии [1], согласно которой пользователи просматривают веб-страницы на основе двухэтапного процесса. На первом этапе происходит фаза сканирования страницы и находится, так называемая «точка входа» в контент. Как только она найдена – пользователь переходит на второй этап, предполагающий поиск информации вокруг этого якоря. Прожождение указанных выше этапов зависит от объектов, представленных на сайте. Так, эффективная «точка входа» зависит от ряда характеристик таких как: расположение, размер, цвет, контрастность. Поэтому манипулирование с этими параметрами, позволяет повысить визуальную значимость. Пример подобных «якорей» виден при айтрекинговом исследовании сайта, в частности при изучении путей сканирования. Они изображены на рисунке 1, где визуализирован результат исследования сайта магазина Метро.

По результатам обработки данных глазодвигательного поведения 26 испытуемых анализировались механизмы выбора ими молока питьевого. В анализе использовался массив из 1549 наборов данных, полученный с помощью портативного айтрекера VT 3mini с ПО EventID.



Рис. 1. Выделенные зоны интереса при потребительском выборе

Видно, что увеличение размера упаковки молока на веб-странице в рамках отдельных марок приводит к дополнительному визуальному вниманию. Расположение выделенных объектов влияет на порядок пользовательского просмотра страницы. Как правило, большее количество зрительных фиксаций приходится на верхнюю и левую часть страницы. Данный эффект связан с механизмами чтения: сверху-вниз, слева-направо, поэтому визуальное внимание выше к верхней части веб-страницы. На рисунке 2 визуализированы якорные зоны или «точки входа» в контент страницы. Механизмы распределения зрительного внимания в них направлены на визуальный поиск областей, связанных с «точкой входа», поэтому элементы вокруг нее кажутся логически связанными, особенно если они находятся на том же фоне. Значительная часть информации, представленная на странице, пользователями не была замечена. Это связано, как правило, с длинной страницей, когда требуется прокрутка.



Рис. 2. Пути перемещения взгляда испытуемых с выделением «точек входа» в контент

Данные айтрекинга демонстрируют тот факт, что визуальное внимание резко снижается при прокручивании страницы вниз. При этом, предпочтение информации, находящейся сверху страницы более выражено в молодежи, представителей поколения Y, находящихся в возрасте 18–34 лет [2].

В работе [3] было показано, что информационная перегрузка веб-страницы также легче воспринимается молодежью. Кроме этого, высокая информационная нагрузка на страницу приводит к утрате визуальной значимости того или иного объекта. Асимметричность, в свою очередь, усложняет поиск «точек входа». Так, молодежь меньше проявляет терпения при рассмотрении загроможденной страницы. Довольно ярко выражена тенденция пользователей просматривать только верхнюю часть страницы, что затрудняет создание эффективного опыта взаимодействия. Паттерн просмотра исследуемого изображения весьма рассеян.

Для понимания нейрокогнитивных механизмов, отвечающих за эти процессы можно обратиться к трудам М. Познера [4], где указывается на то, что визуальный поиск объекта является комбинацией двух разных типов поведения: целенаправленного и избирательного. В первом случае, реализуется поиск информации в соответствии с определенной целью, а во втором – происходит просто наблюдение за изменениями среды. В обоих случаях зрительные фиксации направлены на объекты, которые наибольшим образом привлекают внимания. В результате, ключевым вопросом является организация дизайна страницы таким образом, чтобы интенсивность данного внимания была высокой. По данным айтрекинга интенсивность или плотность зрительных фиксаций, рассчитывается как отношение количества объектов на странице к видимой части экрана с учетом размера визуальных элементов, их яркости и близости друг к другу. Поэтому, даже небольшие изменения в дизайне, такие как цвет, контраст и расположение напрямую влияют, как на визуальную значимость, так и на пути зрительного сканирования веб-страницы. Изучаемый сайт является примером страницы с жесткой визуальной иерархией, которая обеспечивает удобный поиск, так как есть три «точки входа» в контент расположенные, соответственно, сверху, в середине, а также в конце веб-страницы.

Изображения людей и животных, присутствующих на упаковках молока увеличивают визуальную заметность изучаемых марок. Данное наблюдение подтверждается данными эволюционной психологии, указывающей на тот факт, что человек умеет различать лица уже спустя два месяца после рождения. Именно эта способность имеет решающее значение для выживания младенца. Кроме этого – лицо является огромным источником информации, получаемой при невербальной коммуникации. Однако существует и обратная сторона – из-за естественной тенденции пользователя смотреть на изображения с лицами происходит отвлечение от любой текстовой информации, находящейся рядом. Поэтому важность смысловой информации и заголовков, расположенных рядом с лицами людей или изображениями животных будет снижаться. Кроме этого, расположение упаковок молока, где присутствуют изображения человека в верхней части веб-страницы приводит к тому, что пользователям значительно больше требуется времени на поиск той марки, которая ему интересна.

При оформлении веб-страниц интернет-магазинов зачастую используются рекламные баннеры. Их эффективность является весьма спорной с точки зрения заметности. Данный эффект получил название «баннерная слепота». Он был описан исследовательской группой Нильсона Ж [5] в 2007 г. и связан с тем, что потребители игнорируют и пропускают рекламу. Баннерная слепота обнаруживается путем изучения движений глаз потребителя в процессе поиска ими необходимой информации. Появление слишком контрастных объектов на веб-странице приводит к их игнорированию. Они подсознательно идентифицируются как реклама или лишний информационный «шум» [6]. При этом, баннерную слепоту могут вызвать не только графические, но и текстовые объекты. Однако, при просмотре на мобильных устройствах она не так выражена. Мобильная реклама привлекает больше внимания нежели та, что демонстрируется на мониторе компьютера.

В заключении отметим, что визуальный дизайн интернет-магазина оказывает непосредственное влияние на структуру визуального поиска, а значит – пользовательского опыта. Благодаря изучению движений глаз можно оценить насколько веб-страница эффективна, а, следовательно, получить больше свидетельств о возможностях улучшения визуальной коммуникации с потребителем. Так, по зрительным фиксациям можно оценить тип поведения пользователя, идентифицировать какой визуальный поиск он осуществляет – целенаправленный или избирательный. При изучении тепловых карт следует особое внимание уделять фиксациям глаз на заголовках и ссылках, так как именно они обеспечивают эффективную визуальную коммуникацию. При этом, размещение упаковок с изображением лиц людей может приводить к отвлечению внимания от смыслового контента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Faraday, P., 2000. Visually critiquing web pages. In: Multimedia '89 // Proceedings of the Eurographics Workshop in Milano, Italy, September 7-8, 1999. Springer Vienna, Pp. 155-166.
2. Djamasbi, S., Siegel, M., Tullis, T., 2010. Generation Y, web design, and eye tracking. *Int. J. Hum. Comput. Stud.* 68 (5), Pp. 307-323.
3. Djamasbi, S., Siegel, M., Skorinko, J., Tullis, T., 2011. Online viewing and aesthetic preferences of Generation Y and the Baby Boom generation: testing user web site experience through eye tracking. *Int. J. Electron. Commerce* 15 (4), Pp. 121-158.
4. Posner, M. I., Petersen, S. E., 1990. The attention system of the human brain. *Annu. Rev. Neurosci.* 13 (1), Pp. 25-42.
5. Nielsen, J., 2007. Fancy Formatting, Fancy Words = Looks Like a Promotion = Ignored. Retrieved: <http://www.nngroup.com/articles/fancy-formatting-looks-like-an-ad/>.
6. Визуальный нейро-маркетинг: фундаментальные и прикладные исследования / под. ред. О. Б. Ярош, В. Е. Реутова. 2020. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 270 с.

- Sigal A. V.**, д.э.н.
ИЭиУ КФУ, Симферополь
- Orlova L.**, к.ф.-м.н.
WPI, Worcester
- Lin Sen**, к.э.н.
Department of Development, Weihai
- Симанчев Р. Ю.**, к.ф.-м.н.
ОмГУ, ОНЦ СО РАН, Омск
- Уразова И. В.**, к.ф.-м.н.
ОмГУ, Омск
- Соложенцев Е. Д.**, д.т.н.
ГУАП, ИПМаш РАН, СПб
- Сулейманов Б. М.**
МФЮА, Москва
- Суслов В. И.**, д.э.н., чл.-к. РАН
- Воронов Ю. П.**, к.э.н.
- Валиева О. В.**, к.э.н.
- Новикова Т. С.**, д.э.н.
- Гулакова О. И.**, к.э.н.
ИЭОПП СО РАН, НГУ, Новосибирск
- Сухарев О. С.**, д.э.н.
ИЭ РАН, Москва
- Тагаева Т. О.**, д.э.н.
ИЭОПП СО РАН, НГУ, Новосибирск
- Казанцева Л. К.**, к.и.н.
ИЭОПП СО РАН, Новосибирск
- Базов К. А.**
НГУ, Новосибирск
- Тимонина И. А.**
ИЭиУ СКФУ, Ставрополь
- Титаренко Д. В.**, к.э.н.
- Бакуменко М. А.**, к.э.н.
ИЭиУ КФУ, Симферополь
- Титаренко Д. В.**, к.э.н.
- Бакуменко М. А.**, к.э.н.
ИЭиУ КФУ, Симферополь
- Титов А. В.**, к.т.н.
РУТ (МИИТ), МГТУ, Москва
- Узаков Т. К.**
ИЭиУ КФУ, Симферополь
- Чернавин П. Ф.**, к.э.н.
- Чернавин Ф. П.**, к.э.н.
УрФУ, Екатеринбург
- Чернавин Н. П.**
ИЭ УрО РАН, Екатеринбург
- Шаталова О. М.**, к.э.н.
УдГУ, Ижевск
- Шевченко В. В.**
ВЦ ФИЦ ИУ РАН, Москва
- Shepelev G. I.**, к.ф.-м.н.
- Morozova N. V.**
ИСА ФИЦ ИУ РАН, Москва
- Шориков А. Ф.**, д.ф.-м.н.
УралЭнин УрФУ, Екатеринбург
- Шориков А. Ф.**, д.ф.-м.н.
УралЭнин УрФУ, Екатеринбург
- Буценко Е. В.**, к.э.н.
УрГЭУ, Екатеринбург
- Шориков А. Ф.**, д.ф.-м.н.
- Тарасов Д. А.**
УралЭнин УрФУ, Екатеринбург
- Ярош О. Б.**, д.э.н.
ИЭиУ КФУ, Симферополь
- Ярош О. Б.**, д.э.н.
ИЭиУ КФУ, Симферополь
- Combined Use of Statistical and Antagonistic Games in Modern Portfolio Theory: Efficient Portfolio in the Black Model** 329
- О модели выбора ключевых показателей социально-экономической системы** 332
- Об управлении экономикой и государством «снизу»** 336
- Об административно-организационном аспекте государственной службы в государственных органах Республики Крым** 345
- Инновационные технологии в развитии социально-экономических систем: роль Сибирского отделения РАН для Сибирского мегарегиона** 346
- Моделирование структурной динамики экономики: проблемы и решения** 348
- Экологическая корректировка макроэкономических показателей** 355
- Конкурентоспособность предприятий: определение с позиций структуры категории и факторов влияния** 363
- Проблемы управления качеством в сфере информационно-коммуникационных технологий** 366
- Цифровая экономика в отраслях промышленности и сельского хозяйства, государственном и муниципальном управлении Российской Федерации** 369
- Алгебро-логический подход к систематизации методов математического моделирования в задачах управления и прогнозирования развития сложных систем** 373
- Подходы к моделированию инновационных процессов** 380
- Сведение задач регрессии к задачам линейного целочисленного программирования** 383
- Оценка эффективности инноваций с позиций нестохастической неопределенности: экспертиза управленческих предпочтений** 387
- Агрегированная автаркическая операционная игровая модель развития национальной экономики** 393
- Influence of Defuzzification Methods on the Results of Comparing Fuzzy Poly-Interval Objects** 396
- Сетевая математическая модель оптимизации адаптивного управления проектами при наличии нескольких технологий их реализации** 399
- Интеллектуальная компьютерная система оптимизации адаптивного управления процессами бизнес-планирования** 406
- Решение задачи минимаксного программного терминального управления планированием производства на предприятии при наличии рисков** 418
- Возможности и альтернативные методы проведения окулографических исследований** 422
- Нейрокогнитивные исследования визуального поиска товаров в Интернет-магазине** 426

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**АНАЛИЗ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ,
РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Всероссийской с международным участием школы-симпозиума

АМУР-2020

Редакционный совет

доктор экономических наук, профессор	<i>А. В. Сигал</i> (председатель)
кандидат экономических наук, доцент	<i>О. Л. Королев</i> (зам. председателя)
кандидат экономических наук, доцент	<i>М. Ю. Кусьий</i>
кандидат экономических наук, доцент	<i>Р. В. Друзин</i>

Сдано в набор 07.09.2020. Подписано в печать 09.09.2020. Формат 60×84^{1/8}
Бумага офсетная. Печать цифровая. «Гарнитура Times New Roman».
Условн. печ. листов 50,69. Тираж 200. Зак. № 18/1.

Отпечатано с готового оригинал-макета заказчика
в типографии издательства ИП Корниенко А. А.
295053, Республика Крым, г. Симферополь, ул. М. Залки, 7-А
тел. +7(978)770-72-88, russ001@list.ru