СОЦИОЛОГИЯ

DOI: 10.34020/2073-6495-2020-1-190-202

УДК 339.138

НЕЙРОМАРКЕТИНГ: ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ПРОСТРАНСТВЕ С ПОМОЩЬЮ АЙТРЕКИНГА

Воловская Н.М.

Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»
E-mail: n.m.volovskaya@nsuem.ru

Русина В.А.

Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет
E-mail: lada-rusina@yandex.ru

Разработка эффективной системы поиска пути в пространстве становится исключительно важной задачей для организаций, оказывающих услуги потребителю, а применение нейромаркетинга, в частности айтрекинга, позволяет ее решить. В статье сделан обзор подходов ученых по изучению навигационных систем, приведены результаты исследования методом отслеживания траекторий, движений глаз для улучшения поиска необходимых объектов потребителями услуг в учреждении сферы здравоохранения. Апробация метода показала его успешность. Использование айтрекинга в маркетинговом исследовании помогло повысить его качество, дало возможность провести необходимые усовершенствования и наглядно подтвердить их эффект, а также показать значимость использования айтрекинга для совершенствования ориентации потребителей в пространстве.

Ключевые слова: айтрекинг, движение глаз, нейромаркетинг, маркетинговые исследования, UX-исследования, навигация, потребители услуг, траектория перемещения, точки принятия решения.

NEUROMARKETING: RESEARCH OF CONSUMER SPATIAL BEHAVIOR USING EYE TRACKING

Volovskaya N.M.

Novosibirsk State University of Economics and Management
E-mail: n.m.volovskaya@nsuem.ru

Rusina V.A.

Novosibirsk National Research State University
E-mail: lada-rusina@yandex.ru

The development of effective system of path searching in space is becoming an important task for organizations that render consumer services, and the use of neuromarketing, eye tracking in particular, makes it possible to solve it. The article reviews the approaches

of scientists regarding navigation systems research; the research results using the method of trajectory tracking and eye movement for improvement of the search of necessary objects by service consumers in healthcare institution are outlined. The method testing proved to be successful. The use of eye tracking in the marketing research boosted the quality and made it possible to perform necessary improvement with clear proof of its effect, as well as demonstrate the significance of eye tracking use for improvement of the spatial consumer orientation.

Keywords: eye tracking, eye movement, neuromarketing, marketing research, UX research, navigation, service consumers, movement trajectory, decision points.

Введение. В последние годы прослеживается значительный прогресс в нейровизуализации. Однако наука о маркетинге осталась в достаточной степени не осведомленной об этих достижениях и их огромном потенциале. Нейромаркетинг как новая область маркетинга появилась в 2000-е г. и ее достижения быстро распространяются в маркетинге и рекламе, вызывают доверие и становятся популярными. Нейромаркетинг связывает изучение поведения потребителей с нейронаукой. Традиционные методы исследования зачастую зависят от желания и компетенции потребителей описывать свои чувства, мотивы, оценки, когда они получают услуги или покупают товары. Нейромаркетинг предлагает методы и технологии для непосредственного исследования потребителей, не требуя их когнитивного или сознательного участия в этом процессе, в том числе и навигации.

Навигация в окружающем пространстве является неотъемлемой частью жизни современного человека. Проблемы юзабилити часто возникают из-за плохо спроектированной навигации. И дизайнер, и потребитель подтвердят, что правильно спроектированная система навигации является фактором, определяющим комфорт использования любой среды. Причем это касается как обустройства внешней городской среды, так и внутреннего пространства частных и общественных организаций. Интуитивно понятная и простая система навигации является краеугольным камнем хорошего пользовательского опыта (UX) [18]. Более того, легкость или трудность достижения потребителем интересующей его локации зачастую оказывает влияние на его мнение и впечатление об организации в целом. Поэтому создание дружелюбной в отношении к потребителю навигационной системы является первоочередной целью маркетинга для всех организаций, и особенно тех, которые сталкиваются с существенным клиентопотоком.

Н.Р. Schiffman пишет, для эффективной системы навигации необходимо, чтобы элементы навигации проходили через порог восприятия пользователя и перекрывали фоновый нейронный шум, который включает последствия усталости, уровень колебания внимания пользователя, а также его мотивацию выполнения задания, связанного с обнаружением какого-либо сигнала [5]. Так, в результате успешного восприятия элементы навигации должны достигнуть сознания пользователя. Кроме того, исследования мозга, как указывает А. Traindl, с уверенностью показывают, что человеческое сознание находится под огромным воздействием подсознательной нейронной деятельности [4]. Такие знания о мозге активно используются в нейромаркетинге – очень востребованном в настоящее время направлении,

которое находится на стыке двух наук: нейрофизиологии и маркетинга. За рубежом это направление маркетинга изучается давно и в более широких масштабах, чем в России. Так, проблемы нейромаркетинга рассматриваются в работах таких исследователей, как П. Глимчер [10], Д.Л. Фьюгейт [8], К. Морин [14], Н. Ли [12] и др. В России же подобные исследования носят единичный характер и осуществляются в различных сферах: нейромаркетинг, лингвистика, психология, культура. Можно отметить таких авторов, как Е.А. Луневу, Е.Г. Скобелкину [3], А.Б. Гарипову, Н.Н. Бобыреву [2], В.А. Барabanщикова [1] и др.

Методы нейромаркетинга, позволяющие объективно оценить зрительное восприятие, основываясь на неосознаваемых физиологических показателях, представляют особый интерес для исследователей в самых различных областях, в том числе для дизайнеров и маркетологов. Информация, полученная таким образом, может значительно расширить понимание того, как потребители принимают решения.

Айтрекинг (eye-tracking) является одним из основных инструментов нейромаркетинга. Он позволяет отслеживать и записывать движения глаз, такие как перемещение зрачка, а также его расширение, и таким образом, фиксирует зрительное внимание потребителя. Собранные на айтрекере данные для анализа представляются в виде видеодорожки, которая отражает такие характеристики поведения потребителя, как траектория перемещения, скорость перемещения и движения глаз. Отслеживание движений глаз имеет широкое применение в маркетинговых исследованиях, в частности в UX-исследованиях, так как оно позволяет установить, какие из элементов дизайна были замечены потребителем, а какие остались без внимания [16].

Метод отслеживания глаз также привлекает внимание дизайнеров, которые хотят достичь более глубокого понимания того, как пользователи зрительно взаимодействуют с продуктами или технологиями. Учитывая наличие систем трекинга глаз, которые способны измерять траекторию перемещения взгляда пользователей на экранах компьютеров, дизайнеры и исследователи могут использовать айтрекинг, чтобы ответить на очень широкий спектр вопросов о зрительном поведении, познании, а также стратегиях зрительного внимания пользователей [13].

Как уже было сказано ранее, основное достоинство метода отслеживания глаз состоит в объективности полученных данных, которые базируются на фиксации и дальнейшем анализе физиологических процессов, лежащих в основе формирования мотивации тех или иных форм потребительского поведения. Так, айтрекинг предоставляет исследователям уникальные наглядные данные о поведении пользователей при использовании того или иного продукта [7]. Более того, использование этой технологии дает возможность разработчикам осуществлять контроль над каждым этапом создания своего продукта, позволяя оценить, насколько его дизайн соответствует критериям удобства с точки зрения пользователей. В качестве такого продукта может выступать и система навигации. Что касается применения айтрекинга при разработке и оценке навигации, то на текущий момент данная тема является недостаточно изученной и лишь начинает привлекать внимание исследователей.

Немногочисленные исследования по данной теме таких авторов, как А. Брюггер и др. [6], П. Кифер и др. [11], С. Мюллер и др. [15], Дж. Франчак и др. [9], показывают, что айтрекинг является исключительно полезным инструментом для оценки эффективности существующих элементов навигации, а также потребности в их установке. Вместо использования предположений, основанных на обобщенных моделях, технология айтрекинга предоставляет данные о том, куда направлено зрительное внимание конкретных пользователей. Используя айтрекинг, дизайнеры могут объективно измерить, на какую часть пространства действительно смотрит пользователь, и, соответственно, более эффективно использовать пять ключевых визуальных элементов, известных для привлечения внимания человека: лица, интенсивность, края, сине-желтый контраст и красно-зеленый контраст [17].

Методология и методика исследования. Экспериментальное UX-исследование пространства по изучению зрительной навигации потребителей услуг было проведено в Городской поликлинике № 29 г. Новосибирска. Оно проводилось в два этапа: 1-й этап – анализ существующей навигационной системы для ее последующего совершенствования; 2-й этап – проверка и подтверждение эффективности внедренной навигации.

Оба этапа исследования проводились при помощи айтрекинга. *Участники:* на первом этапе исследования принимало участие 12 человек (3 мужчин, 9 женщин, средний возраст 40 лет); во втором этапе участвовало такое же количество респондентов – 12 (3 мужчин, 9 женщин, средний возраст 36 лет); все они были отобраны заново, для того чтобы избежать эффекта научения. Все испытуемые являлись действующими или потенциальными потребителями услуг поликлиники. Этого количества участников достаточно для получения надежных результатов при помощи анализа путей взгляда (scan paths), а также формирования общих выводов при помощи тепловых карт (heat maps).

Оборудование: движения глаз участников во время их перемещения по поликлинике записывались при помощи носимых очков для трекинга SMI iViewETG™ (частота дискретизации 30 Гц), подключенных к SMI Recording Unit™.

Процедура. Регистрация начиналась с входа в поликлинику с улицы. В ходе обоих этапов исследования участникам давалось два (в редких случаях три) определенных задания, целью которых было найти необходимый кабинет по его номеру или по ФИО специалиста, принимающего в нем. Задания были различными для всех участников, но некоторые кабинеты могли совпадать. Участникам не разрешалось узнавать дополнительную информацию у кого-либо, они должны были искать кабинет без каких-либо подсказок. После того как участник выполнял одно из заданий, он сразу переходил к следующему. Время прохождения задания ограничено не было. После прохождения всех заданий участник должен был найти выход из поликлиники. Задания второго этапа практически полностью повторяли задания первого, однако местоположение двух кабинетов изменилось в силу произошедших в поликлинике преобразований. Вместе с тем эти изменения не стали существенными, поэтому, по нашему мнению, их влиянием можно пренебречь.

Помимо движений глаз, нами также отслеживалась траектория перемещения участников по поликлинике для последующего изучения и выявления точек принятия решения – участков пространства, в которых пользователь делает выбор о том, куда двигаться дальше, и в которых, соответственно, должны быть размещены элементы навигации; а также для проведения последующего сравнительного анализа передвижения участников по поликлинике в ходе первого и второго этапов исследования. Стоит отметить, что во время проведения первого этапа исследования в процессе регистрации у одного из участников упало записывающее устройство, в связи с чем запись оборвалась, и он не смог выполнить второе задание.

Собранные данные впоследствии анализировались в программе SMI BeGaze™ версии 3.6.52. Что касается инструментов анализа движений глаз, то в качестве главного инструмента для оценки внимания посетителей мы использовали путь взгляда посетителей (scan path), т.е. последовательность точек фиксации, поскольку именно этот инструмент дает нам ключ к выявлению проблемных зон в поликлинике, нахождению точек принятия решения, а также предоставляет наиболее полное понимание характера перемещения участников в навигационном пространстве учреждения.

Анализ результатов. Остановимся на анализе данных первого этапа исследования. Проведенный анализ движений глаз участников первого этапа исследования состоял из двух частей. Сначала мы изучили пути перемещения участников исследования по поликлинике с учетом всех остановок, смен направления движения и затруднений. Это позволило нам построить траектории движения для каждого участника. Затем на основе этих данных мы приступили непосредственно к анализу движений глаз: к изучению путей взгляда участников. Для этого мы разбили все время прохождения исследования участником на отрезки примерно по 30 с и подсчитывали количество фиксаций и направление взгляда на каждом отрезке. Эта информация отображается на траектории движения участника в виде конуса. Направление конуса отражает направление движения взгляда, а степень интенсивности его окраски – количество фиксаций во времени. Более темный цвет соответствует большему количеству фиксаций, более светлый – меньшему. Градиентная окраска каждого конуса состоит из двух или трех частей в зависимости от того, как часто менялось количество фиксаций с течением времени. То есть участок одного цвета отображает временной отрезок, соответствующий приблизительно 10 или 15 с. Такая работа была проведена для каждого участника и для всех этажей поликлиники. Наглядное представление анализа движений глаз и траектории перемещения испытуемых в ходе первого этапа исследования представлено на рис. 1. Стоит отметить, что в ходе первого этапа исследования нами было принято решение не проводить анализ движений глаз применительно к элементам навигации, поскольку навигационная система, действовавшая на тот момент в поликлинике, была представлена на самом минимальном уровне, и проведение подобного анализа представлялось нам нецелесообразным.

По итогам первого этапа исследования мы выявили первичные, вторичные и третичные точки принятия решения. Они представлены в табл. 1.

Рис. 1. Движения глаз и траектории перемещения участников по поликлинике в ходе первого этапа исследования

Таблица 1

Точки принятия решения

Первичные точки принятия решения	Вторичные точки принятия решения	Третичные точки принятия решения
Пространство у входа в поликлинику	Пространство перед главной лестницей	Пространство перед второй лестницей
Пространство перед регистратурой	Пространство около лифта	Середина соединительного коридора
Пространство перед входом в лифт		Окончание коридора поликлиники
Пространство перед входом в соединительный коридор		

На рис. 2 представлено наглядное расположение всех точек принятия решения для 1-го этажа поликлиники.

На остальных этажах поликлиники имеют место такие же точки принятия решения за исключением пространства у входа в поликлинику и пространства перед регистратурой.

Итак, проделанный нами анализ для первого этапа исследования максимально точно и репрезентативно отразил данные о движении глаз участников и одновременно об их перемещении по поликлинике, что позволило с большой достоверностью определить точки принятия решения, в которых

Рис. 2. Расположение точек принятия решения для первого этажа поликлиники

впоследствии были размещены разработанные элементы новой системы навигации.

Рассмотрим результаты анализа данных второго этапа исследования, который был связан с проверкой эффективности новой системы навигации.

Поскольку навигационная среда в поликлинике сильно изменилась после внедрения новой системы навигации, то естественно изменились средства анализа данных, собранных в ходе второго этапа. Наш анализ был призван продемонстрировать, насколько участникам стало легче ориентироваться в поликлинике и находить нужные кабинеты. Поэтому в данном случае мы анализировали три параметра:

- 1) время выполнения заданий (особенно его изменение в сравнении с первым этапом);
- 2) траектории перемещения участников (также в сравнении с первым этапом);
- 3) движения глаз применительно к элементам навигации.

Начнем с анализа результатов первого параметра. Время выполнения заданий исследовали с двух сторон: время выполнения каждого из заданий всеми участниками, а также общее время их выполнения (общее время складывалось из времени выполнения всех заданий и времени нахождения выхода из поликлиники). Кроме абсолютного времени также было подсчитано относительное изменение времени выполнения заданий (в процентах) в ходе второго этапа по сравнению с первым. Эти результаты представлены в табл. 2.

После внедрения новой системы навигации сократилось время выполнения практически всех заданий (табл. 2). Данный анализ хорош для

Таблица 2

Время выполнения заданий участниками и его относительное изменение для первого и второго этапов исследования

Этапы	Участники эксперимента					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
1	5 мин 23 с	8 мин 30 с	6 мин 46 с	4 мин 55 с	5 мин 41 с	Обрыв записи
2	5 мин 50 с (+ 8 %)	6 мин 20 с (–25 %)	6 мин 44 с (–0,5 %)	3 мин 10 с (–36 %)	4 мин 43 с (–17 %)	6 мин 25 с
	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12
1	4 мин 58 с	3 мин 44 с	8 мин 45 с	25 мин 23 с	5 мин 02 с	7 мин 51 с
2	4 мин 30 с (–9 %)	3 мин 49 с (+ 2 %)	3 мин 15 с (–63 %)	8 мин 41 с (–66 %)	2 мин 58 с (–41 %)	5 мин 33 с (–29 %)

наглядного представления общей картины изменений, однако он не учитывает того факта, что задания различались между собой по сложности. Поэтому мы сгруппировали задания по сложности и рассчитали среднее общее время их выполнения по группам.

При группировке заданий по сложности учитывались такие факторы, как:

- расположение кабинетов на одном этаже/с разницей на 1 этаж vs. расположение кабинетов с разницей >1 этажа;
- расположение кабинетов в одном vs. разных отделениях.

Для каждой из групп было вычислено среднее общее время выполнения заданий, а также его относительное изменение в ходе второго этапа исследования по сравнению с первым. Эти данные представлены в табл. 3.

Таблица 3

Среднее общее время выполнения заданий разных категорий сложности и его относительное изменение для первого и второго этапов

Тип заданий	Этап 1	Этап 2
Простые задания	4 мин 52 с	3 мин 50 с (–21 %)
Средние задания	7 мин 20 с	4 мин 53 с (–33 %)
Сложные задания	13 мин 33 с	7 мин 15 с (–46 %)

Из табл. 3 видно, чем сложнее были задания, тем более ярко выражено положительное влияние новой системы навигации на скорость их выполнения участниками. Это вполне закономерно, поскольку чем сложнее задание, тем больше человек ориентируется на элементы навигации при его выполнении. Правильно размещенные элементы навигации способны заметно облегчить задачу нахождения удаленного кабинета, сокращая время выполнения сложных заданий почти в два раза. После внедрения новой системы навигации значительно уменьшилось время выполнения заданий участниками. Так, среднее общее время выполнения простых заданий в ходе 2-го этапа снизилось на 21 % по сравнению с 1-м этапом; для средних заданий время выполнения снизилось на 33 %, и, наконец, наиболее значи-

Рис. 3. Траектории перемещения участников по поликлинике в ходе второго этапа исследования

тельное изменение имело место для сложных заданий – здесь уменьшение времени составило 46 % по сравнению с 1-м этапом.

Перейдем к анализу второго параметра: анализу траекторий перемещения участников и их сравнению с аналогичными траекториями для первого этапа. Такой анализ позволил еще одним наглядным способом продемонстрировать, как изменился характер перемещения участников по поликлинике после внедрения новой системы навигации. Траектории перемещения участников в ходе второго этапа исследования для 1-го этажа поликлиники представлены на рис. 3.

Сравнение рис. 1 и 3 показывает, что значительно изменилась картина относительно траекторий перемещения участников исследования. До внедрения новой навигационной системы участники испытывали множество трудностей при выполнении заданий, и все они наглядно отражены на траекториях их перемещения. Поэтому траектории для 1-го этапа крайне сложны и запутанны. Траектории же 2-го этапа демонстрируют, как разительно изменился характер перемещения участников исследования по поликлинике после усовершенствования ее навигационной среды. Здесь уже видно, что испытуемые больше не перемещались стихийно в поисках нужного кабинета, их движение стало гораздо менее хаотичным и более целенаправленным – траектории их перемещения стали намного проще и понятнее.

Далее приступим к рассмотрению последнего параметра анализа для второго этапа исследования – движений глаз участников применительно

к элементам навигации. Перед нами стояла цель выявить все зрительные действия участников по отношению к элементам навигации, которые привели к успешному достижению цели, а также оценить их влияние на конечный результат. Иными словами, было необходимо описать цепочку «постановка задачи → захват элементов навигации → достижение цели» с последующей оценкой эффективности работы второго звена. Однако прежде чем приступить непосредственно к исследованию зрительного взаимодействия участников с навигационной средой поликлиники, необходимо ввести небольшую классификацию элементов навигации, которая обеспечит правильное понимание их функций и позволит объяснить дальнейшее разграничение элементов в рамках анализа. Поэтому были описаны выделенные типы элементов навигации с необходимыми пояснениями, такие как информационное табло, подвесные и настенные указатели в различных местах.

Очевидно, что при выполнении заданий разные элементы навигации будут играть разную роль: какие-то из них будут являться ключевыми в определенных заданиях, другие же уйдут на второй план. Все эти факторы учитывались при интерпретации данных о движениях глаз участников применительно к элементам новой системы навигации, для того чтобы верно оценить, насколько ее внедрение способствовало более быстрому и успешному выполнению участниками заданий.

Результаты проделанного анализа движений глаз участников в ходе 2-го этапа исследования позволили составить аналитические таблицы, которые в силу большой объемности в данной статье не представляются. При этом для каждого из заданий были свои «релевантные» элементы навигации, т.е. элементы, обращение участника к которым на своем пути гарантировало успешное выполнение задания. В целом из данных таблиц следует, что в большинстве случаев нахождение участниками релевантных элементов навигации способствовало более быстрому и успешному нахождению ими цели, тогда как пропуск релевантных элементов влек за собой менее успешное выполнение заданий.

Полученные изменения во времени прохождения участниками заданий и в траекториях их перемещения во многом объясняются характером их взаимодействия с навигационными элементами. Результаты анализа движений глаз участников применительно к элементам навигации подтвердили, что нахождение участниками релевантных для конкретного задания элементов навигации содействовало более быстрому и успешному достижению ими цели по сравнению с первым этапом исследования. Этот факт, в свою очередь, на практике подтверждает, что навигационная система, внедренная в поликлинике после первого этапа нашего исследования, была размещена правильно и функционирует эффективно, полностью справляясь со своими задачами.

Отметим, что все случаи более медленного выполнения заданий конкретными участниками могут быть объяснены исключительно их когнитивными способностями, поскольку исходя из анализа движений глаз, данными участниками были замечены все релевантные для задания элементы навигации. Однако, видимо, последние были неправильно интерпретированы участниками в силу их индивидуальных особенностей.

Выводы. Применение айтрекинга в маркетинговых исследованиях представляет несомненный интерес. Важнейшее достоинство айтрекинга заключается в том, что вследствие его использования повышается объективность специальных информативных данных, так как они фиксируются в приборе и не пропускаются через сознание человека. Айтрекинг позволяет отслеживать неосознаваемые движения глаз потребителей и, как указывают многие специалисты, «открывает дверь в их бессознательное». Действительно использование данной технологии в маркетинговых исследованиях помогает повысить их качество, дать понимание нового, осуществить прорыв в мыслительном процессе, а внезапное озарение позволяет решить поставленные задачи и наглядно подтвердить их, а затем использовать в практической деятельности. В то же время нельзя не отметить высокую стоимость применения данной технологии, большую трудоемкость ее применения, необходимость обеспечения хорошим оборудованием, стоящим довольно значительно, и квалифицированными специалистами.

Результаты, полученные по итогам 1-го и 2-го этапов исследования, являясь объективными, подтверждают возможность использования технологии айтрекинга для совершенствования систем навигации в крупных организациях (торговых центрах, больницах, вокзалах и т.д.), так как она позволяет вскрыть объективную картину недостатков навигации с помощью потребителя и определить эффективность ее усовершенствований. В свою очередь, эффективно функционирующая система навигации позволяет заметно облегчить потребителям услуг взаимодействие с неизвестной средой и обеспечить максимально быстрое и простое достижение ими своих целей. Апробация технологии айтрекинга показала, что она является как нельзя более подходящим инструментом для проведения объективной оценки существующей системы навигации и нахождения путей ее оптимизации. Важно также учитывать, что эту технологию необходимо дополнять применением классических методов маркетингового исследования, таких как наблюдение и опрос, что позволит в комплексе рассмотреть исследуемый процесс и подтвердить эффективность вносимых преобразований в навигацию пространства.

Литература

1. Айтрекинг в психологической науке и практике / Отв. ред. В.А. Барабанщиков. М.: Когито-Центр, 2015. 410 с.
2. Гарипова А.Б., Бобырева Н.Н. Айтрекинг лингвистических исследований // Казанский вестник молодых ученых. 2017. Т. 1. № 1 (1). С. 144–147.
3. Лунева Е.А., Скобелкина Е.Г. Айтрекинг в системе современных технологий нейромаркетинга // Сибирский торгово-экономический журнал. 2016. № 3 (24). С. 50–53.
4. Traindl A. Neuromarketing: die innovative Visualisierung von Emotionen. Trauner. 2007. 126 p.
5. Schiffman H.R. Sensation and perception: an integrated approach, 5th ed. 2001. New York: John Wiley & Sons, Inc. 608 p.
6. Brügger A., Richter K.F. & Fabrikant S.I. How does navigation system behavior influence human behavior? // Cognitive research: principles and implications. 2019. № 4 (1). doi: 10.1186/s41235-019-0156-5. URL: <https://cognitiveresearchjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41235-019-0156-5> (дата обращения: 03.12.2019).

7. *Duchowski A.T.* Eye tracking methodology: Theory and Practice, 2nd ed. Springer. 2007. URL: <https://www.springer.com/gp/book/9781846286087> (дата обращения: 20.11.2019).
8. *Fugate D.L.* Neuromarketing: A layman's look at neuroscience and its potential application to marketing practice// *Journal of Consumer Marketing*. 2007. № 24 (7). P. 385–394. URL: <https://www.deepdyve.com/lp/emerald-publishing/neuromarketing-a-layman-s-look-at-neuroscience-and-its-potential-ij0NVtIBS> (дата обращения: 20.11.2019).
9. *Franchak J.M., Adolph K.E.* Head-mounted eye-tracking of natural locomotion in children and adults// *Vision Research* in press. 2010. № 50 (24): 2766–74. doi: 10.1016/j.visres.2010.09.024. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20932993> (дата обращения: 20.11.2019).
10. *Glimcher P.W.* Neuroeconomics: Decision-making and the brain. London: Elsevier. 2009. DOI: 10.1016 / B978-0-12-416008-8.00038-3. URL: <https://www.hse.ru/data/2011/12/09/1259101786/Neuroeconomics.pdf> (дата обращения: 02.11.2019).
11. *Kiefer P., Giannopoulos I., Raubal M., Duchowski A.* Eye tracking for spatial research: Cognition, computation, challenges *Spat Cogn Comput*. 2017. № 17 (1–2): 1–19. P. 16–21. URL: <http://hdl.handle.net/1854/LU-8619106> (дата обращения: 02.11.2019).
12. *Lee N., Broderick L., & Chamberlain L.* What is 'neuromarketing'? A discussion and agenda for future research // *International Journal of Psychophysiology*. 2006. № 63. P. 199–204. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16769143> (дата обращения: 02.11.2019).
13. *Medina E., Cuddihy E., Goldberg E., Ramey J.* Uses of eye tracking technology in design. *Proc. Hum. Factors Ergon. Soc. Annual Meet.* 52 (19). 2008. P. 78–86. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40864-018-0096-2> (дата обращения: 02.11.2019).
14. *Morin C.* Neuromarketing: The New Science of Consumer Behavior. Society. 2011. 48 (2), 131–135. URL: https://www.researchgate.net/publication/226228201_Neuromarketing_The_New_Science_of_Consumer_Behavior (дата обращения: 02.11.2019).
15. *Mueller S.C., Jackson C.P.T., Skelton R.W.* Sex differences in a virtual water maze: An eye tracking and pupillometry study // *Behav Brain Res*. 2008. 193 (2). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18602173> (дата обращения: 02.11.2019).
16. *Pernice K., Nielsen J.* 2009. How to conduct eyetracking studies. Freemont, USA Available at: URL: <https://www.nngroup.com/reports/how-to-conduct-eyetracking-studies/> (дата обращения: 02.11.2019).
17. *Tang M., Auffrey C.* Advanced digital tools for Updating Overcrowded Rail Stations: Using Eye Tracking, Virtual Reality, and Crowd Simulation // Springer. 2018. P. 33–41. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Advanced-Digital-Tools-for-Updating-Overcrowded-Eye-Tang-Auffrey/360a97056dc8bf40de38a3e08f8583f62a1f9495#paper-header> (дата обращения: 02.11.2019).
18. *Shall A.* Eye Tracking Insights into Effective Navigation Design. In: Marcus A. (eds) Design, User Experience, and Usability. Theories, Methods, and Tools for Designing the User Experience. DUXU 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8517. Springer, Cham 2014. URL: <https://www.springerprofessional.de/eye-tracking-insights-into-effective-navigation-design/2165102> (дата обращения: 02.11.2019).

Bibliography

1. *Ajtreking v psihologicheskoy nauke i praktike* / Otv. red. V.A. Barabanshnikov. M.: Kogito-Centr, 2015. 410 p.
2. *Garipova A.B., Bobyrev A.N.* Ajtreking lingvisticheskikh issledovaniy // *Kazanskij vestnik molodyh uchenyh*. 2017. T. 1. № 1 (1). P. 144–147.
3. *Luneva E.A., Skobelkina E.G.* Ajtreking v sisteme sovremennyh tehnologij nejromarketinga // *Sibirskij torgovo-jekonomicheskij zhurnal*. 2016. № 3 (24). P. 50–53.

4. *Traindl A.* Neuromarketing: die innovative Visualisierung von Emotionen. Trauner. 2007. 126 p.
5. *Schiffman H.R.* Sensation and perception: an integrated approach, 5th ed. 2001. New York: John Wiley & Sons, Inc. 608 p.
6. *Brügger A., Richter K.F. & Fabrikant S.I.* How does navigation system behavior influence human behavior? // *Cognitive research: principles and implications*. 2019. № 4 (1). doi: 10.1186/s41235-019-0156-5. URL: <https://cognitiveresearchjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41235-019-0156-5> (data obrashhenija: 03.12.2019).
7. *Duchowski A.T.* Eye tracking methodology: Theory and Practice, 2nd ed. Springer. 2007. URL: <https://www.springer.com/gp/book/9781846286087> (data obrashhenija: 20.11.2019).
8. *Fugate D.L.* Neuromarketing: A layman's look at neuroscience and its potential application to marketing practice// *Journal of Consumer Marketing*. 2007. № 24 (7). P. 385–394. URL: <https://www.deepdyve.com/lp/emerald-publishing/neuromarketing-a-layman-s-look-at-neuroscience-and-its-potential-ij0NJVtIBS> (data obrashhenija: 20.11.2019).
9. *Franchak J.M., Adolph K.E.* Head-mounted eye-tracking of natural locomotion in children and adults// *Vision Research* in press. 2010. № 50 (24): 2766–74. doi: 10.1016/j.visres.2010.09.024. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20932993> (data obrashhenija: 20.11.2019).
10. *Glimcher P.W.* Neuroeconomics: Decision-making and the brain. London: Elsevier. 2009. DOI: 10.1016 / B978-0-12-416008-8.00038-3. URL: <https://www.hse.ru/data/2011/12/09/1259101786/Neuroeconomics.pdf> (data obrashhenija: 02.11.2019).
11. *Kiefer P., Giannopoulos I., Raubal M., Duchowski A.* Eye tracking for spatial research: Cognition, computation, challenges *Spat Cogn Comput*. 2017. № 17 (1–2): 1–19. P. 16–21. URL: <http://hdl.handle.net/1854/LU-8619106> (data obrashhenija: 02.11.2019).
12. *Lee N., Broderick L., & Chamberlain L.* What is 'neuromarketing'? A discussion and agenda for future research // *International Journal of Psychophysiology*. 2006. № 63. P. 199–204. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16769143> (data obrashhenija: 02.11.2019).
13. *Medina E., Cuddihy E., Goldberg E., Ramey J.* Uses of eye tracking technology in design. *Proc. Hum. Factors Ergon. Soc. Annual Meet*. 52 (19). 2008. P. 78–86. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40864-018-0096-2> (data obrashhenija: 02.11.2019).
14. *Morin C.* Neuromarketing: The New Science of Consumer Behavior. Society. 2011. 48 (2), 131–135. URL: https://www.researchgate.net/publication/226228201_Neuromarketing_The_New_Science_of_Consumer_Behavior (data obrashhenija: 02.11.2019).
15. *Mueller S.C., Jackson C.P.T., Skelton R.W.* Sex differences in a virtual water maze: An eye tracking and pupillometry study // *Behav Brain Res*. 2008. 193 (2). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18602173> (data obrashhenija: 02.11.2019).
16. *Pernice K., Nielsen J.* 2009. How to conduct eyetracking studies. Freemont, USA Available at: URL: <https://www.nngroup.com/reports/how-to-conduct-eyetracking-studies/> (data obrashhenija: 02.11.2019).
17. *Tang M., Auffrey C.* Advanced digital tools for Updating Overcrowded Rail Stations: Using Eye Tracking, Virtual Reality, and Crowd Simulation // Springer. 2018. P. 33–41. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Advanced-Digital-Tools-for-Updating-Overcrowded-Eye-Tang-Auffrey/360a97056dc8bf40de38a3e08f8583f62a1f9495#paper-header> (data obrashhenija: 02.11.2019).
18. *Shall A.* Eye Tracking Insights into Effective Navigation Design. In: Marcus A. (eds) *Design, User Experience, and Usability. Theories, Methods, and Tools for Designing the User Experience*. DUXU 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8517. Springer, Cham 2014. URL: <https://www.springerprofessional.de/eye-tracking-insights-into-effective-navigation-design/2165102> (data obrashhenija: 02.11.2019).