

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ПСИХОАНАЛИЗА

**АЙТРЕКИНГ
В ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ
И ПРАКТИКЕ**

Под ред. В. А. Барабанщикова

Когито-Центр
Москва – 2016

УДК 159.9
ББК 88
А 36

*Все права защищены. Любое использование материалов
данной книги полностью или частично
без разрешения правообладателя запрещается*

Редакционная коллегия:

*К. И. Ананьева, В. А. Барабанщиков (отв. редактор), И. А. Басюл,
А. А. Демидов (отв. секретарь), В. Б. Дорохов, А. Н. Гусев, О. А. Королькова,
А. А. Обознов, Е. В. Соловьева, Л. И. Сурат, Е. Г. Хозе, Ю. Е. Шелепин*

**А 36 Айтрекинг в психологической науке и практике / Отв. ред.
В. А. Барабанщиков. – М.: Когито-Центр, 2015. – 410 с.**

ISBN 978-5-89353-477-1

УДК 159.9
ББК 88

Коллективная монография, подготовленная ведущими отечественными специалистами, посвящена обсуждению комплекса вопросов об измерении направленности взора человека и их использовании в науке и практике. По своей направленности данный труд является междисциплинарным изданием. В книге представлены работы психологов, нейрофизиологов, медиков, лингвистов, инженеров, программистов и других специалистов. Главные темы, которые затрагиваются в этом издании: связь окулomotorной активности, (нейро-)физиологических и психических процессов и состояний, функциональные характеристики окулomotorной активности, современные методики регистрации движений глаз, перспективы разработки отечественных аппаратурно-программных комплексов для регистрации движений глаз, алгоритмы детекции разных видов движений глаз, возможности использования айтрекинга в фундаментальных и прикладных исследованиях и другие. Книга ориентирована на специалистов из различных областей научного знания и практики, интересующихся вопросами об измерении направленности взора человека.



*Подготовка и публикация коллективного труда
осуществлена при финансовой поддержке
Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ),
проект № 15-06-14132*

© Межрегиональная ассоциация экспериментальной психологии, 2015
© Московский институт психоанализа, 2015

ISBN 978-5-89353-477-1

**КООРДИНАЦИЯ ВЗОРОВ УЧАСТНИКОВ
ПАРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И УСПЕШНОСТЬ РЕШЕНИЯ
ПЕРЦЕПТИВНО-КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ***

К. И. Ананьева, И. А. Басюл, А. Н. Харитонов

Среди вопросов, часто возникающих при использовании в эмпирических исследованиях аппаратуры, регистрирующей движения глаз (трекеров), ключевую роль играет интерпретация данных, получаемых в разных ситуациях. Стандартные программы обработки данных, которыми обеспечиваются трекеры, обычно позволяют получить разнообразную информацию о движении взора по стимульному объекту: направление и длительность саккад, позиции и длительность фиксации, первый заход и время пребывания взора в выделенной экспериментатором зоне (обычно определяемой как «зона интереса» испытуемого) и др. Эти данные интерпретируются как показатели различных познавательных процессов – прежде всего, восприятия и внимания, понимания речи и намерений партнера и т. д. (см. напр.: Richardson, Dale, 2005; Cherubini, Nussli, Dillenbourg, 2007a, 2007b; Gergle, Clark, 2011). В частности, данные о фиксации и суммарном времени пребывания глаза в некоторой области наблюдаемого объекта интерпретируется как показатель внимания через конструкт «зрительное внимание». В то же время прямого указания на конкретный процесс или на то, какую информацию об объекте испытуемый ищет либо использует в данный момент, такие данные не дают и обычно требуется их интерпретация с использованием некоторой дополнительной информации.

В наших исследованиях разнообразных проявлений «эффекта другой расы» (различий в восприятии и атрибуции лиц представителей своей собственной и иной расы) вопрос об интерпретации данных о количестве и длительности фиксации и времени пребывания взора в некоторой области стимульного объекта возник при проведении парного эксперимента с регистрацией взаимодействия испытуемых, в том числе синхронного трекинга глаз.

Своеобразие ситуаций общения в сравнении с ситуациями ин-

* Работа проводится в рамках гранта РГНФ № 13-06-00567 «Окуло-моторные синергии в процессах решения коммуникативных задач».

дивидуальной деятельности отмечалось многими исследователями. Б. Ф. Ломов еще в 1970-е годы одним из первых отмечал, что познавательные процессы в общении имеют собственные основания возникновения, развития и затухания. Его идея о взаимном подстраивании, координации познавательных процессов у коммуникантов (иногда он говорил об «уподоблении») ныне воспринимается уже как нечто само собой разумеющееся.

Одним из достаточно активно используемых сегодня конструктов является «совместное (совмещенное) внимание», который используют при анализе данных, полученных в экспериментальных ситуациях общения («тепловые карты», получаемые в исследованиях индивидуального восприятия объекта многими испытуемыми, имеют другой смысл). Показателем «совмещения внимания» обычно служит либо концентрация фиксаций (измеряется количеством или длительностью), либо суммарное время пребывания взоров двух или нескольких испытуемых в определенных зонах стимульного объекта, образующихся спонтанно либо заранее определенных исследователем.

В той части наших исследований, где эффект другой расы изучался в общении, также возникла необходимость выбора адекватного задаче параметра, по которому могло бы оцениваться совмещение внимания испытуемых и его вклад в решение экспериментальной задачи диадой испытуемых.

На тувинской выборке проведено экспериментальное исследование совместной идентификации лиц разных рас диадой испытуемых.

В исследовании принимали участие 40 испытуемых (возраст 18–25 лет) – студенты Тувинского государственного университета с нормальным или скорректированным до нормального зрением. Испытуемые участвовали в эксперименте попарно (всего 20 диад).

В качестве стимульного материала использовались цветные фотоизображения мужских лиц европеоидного и монголоидного типов как в исходном виде, так и морфированные (шаг морфинга составлял 20%). Изображения выравнивались по высоте (600 точек), причем кадрирование осуществлялось таким образом, что изображение занимало 80% высоты кадра.

Всего 15 пар фотоизображений лиц предъявлялись попарно. Пары составлялись из соседних изображений, либо предъявлялись одинаковые изображения, каждому испытуемому – одно лицо из предъявляемой пары. Согласно инструкции, испытуемые должны были

определить и совместно принять решение (договориться), одинаковые или разные лица они наблюдают.

Последовательность предъявления включала: фиксационную точку (предъявлялась до готовности испытуемых перейти к следующей паре фотоизображений), после которой предъявлялись целевые изображения до того момента, когда испытуемые давали ответ, одинаковые или разные фотоизображения они видели. Ответ давался устно, после чего экспериментатор производил его фиксацию. Предъявление стимульного материала, фиксация ответов, взаимодействие с айтрекером выполнялось с помощью ПО PsychoPy 1.80.06 (Peirce, 2007). Фотографии предъявлялись на 15,6" ЖК мониторе ноутбуков. Размер экрана 1366×768 точек, разрешение 39,5 точек на см., расстояние до экрана – 60 см, угловые размеры фотоизображений ~ 11°×15°.

Регистрация движений глаз выполнялась с помощью двух айтрекеров RED-m, частота регистрации 120 Гц, режим регистрации binocular (отдельные координаты взора для левого и правого глаза). Синхронно с помощью штатных средств ноутбуков велась регистрация переговоров испытуемых.

Анализ результатов выполнялся в среде статистической обработки R (R Core Team, 2015). Детекция фиксаций проводилась с использованием алгоритма I-DT (dispersion threshold identification), минимальная продолжительность фиксации – 50 мс, максимальная дисперсия – 40 точек (что составляет 1° при расстоянии до экрана 60 см).

Выполнялся общий анализ окуломоторной активности испытуемых для успешных и неуспешных решений задачи (верное или неверное совместное опознание одинаковых/различных пар фотоизображений). В частности, оценивалась длительность одновременного нахождения взора испытуемых в одноименных зонах интереса – «совмещение внимания». Под координацией взоров испытуемых мы понимаем наличие фиксаций в относительно близких областях фотоизображений (порог – 2° или 80 точек монитора), при этом на временной развертке траектории взора эти фиксации имеют определенную область перекрытия.

Результаты

Проводилось сопоставление совокупного времени перекрытия фиксаций (попадания в одну область изображения) для верных и не-

верных решений экспериментальной задачи. Для учета антиципирующих заходов взора в зону интереса, а также временного лага после введения нового референта к анализируемому интервалу добавлялось по 100 мс до и после. Достоверность различий оценивалась при помощи U-критерия Манна–Уитни.

Оценка совокупного времени координированного нахождения взора в любой области фотоизображений по количеству и длительности фиксации не выявила достоверных различий для случаев правильных и неправильных решений экспериментальной задачи: среднее количество фиксации для правильных решений задачи – 149,5, для неправильных 137,4; средняя продолжительность фиксации для случаев правильного решения задачи – 281,6 мс, для неправильных – 286,4 мс.

Оценка среднего времени «совмещения внимания» по общему времени координированного пребывания взоров испытуемых в любой области объекта выявила достоверные различия для правильных и неправильных случаев решения задачи: 20,74 с для правильных решений и 17,62 с для неправильных ($p < 0,05$).

Таким образом, для данной экспериментальной задачи, решаемой диадой испытуемых в коммуникативной ситуации, согласно полученным нами данным, более предпочтительным является показатель общего времени скоординированного пребывания взоров испытуемых в произвольной зоне. Для так называемых «зон интереса» – выделяемых экспериментатором областей изображения, являющихся, по его представлению, ключевыми для решения экспериментальной задачи – обнаруженные нами различия специально не изучались и будут предметом отдельного исследования.

Литература

- Cherubini M., Nussli M.-A., Dillenbourg P.* Deixis and Coupling of Partners' Eye Movements in Collaborative Work at Distance // GROUP'07. November 4–7. 2007. Sanibel Island, Florida, USA.
- Cherubini M., Nussli M.-A., Dillenbourg P.* This is it! Indicating and Looking in Collaborative Work at Distance // Journal of Eye Movement Research. 3 (5). P. 1–20.
- Gergle D., Clark A. T.* See What I'm Saying? Using Dyadic Mobile Eye Tracking to Study Collaborative Reference // CSCW 2011. Hangzhou, China. 2011. March 19–23.
- Peirce J. W.* PsychoPy – Psychophysics software in Python // Journal of Neuroscience Methods. 2007. V. 162 (1–2). P. 8–13.

Раздел III

- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. 2015. URL: <http://www.r-project.org> (дата обращения: 15. 06.2015).
- Richardson D. C., Dale R.* Looking to understand: The coupling between speakers' and listeners' eye movements and its relationship to discourse comprehension // *Cognitive Science*. 2005. V. 29. 1045–1060.