

УДК 159.9

## Психодиагностические возможности современных портативных айтрекеров

Фан Ц., Огнев А.С., Лихачева Э.В., Николаева Л.П., Худолей М.М.\*,  
Кагонян Р.С., Пиксайкина С.В., Рицкая Е.В.

*АНО ВО «Российский новый университет»*

*\* Центр инновационной медицины, ООО Многопрофильный медицинский центр (г. Москва)*

*Аннотация.* В статье представлены результаты цикла исследований для создания эффективных методов и оптимальных режимов применения айтрекеров в современных психологических исследованиях. Оценены возможности использования айтрекеров нового поколения для выявления причастности тестируемых к определенным событиям: подтверждено стремление к длительному непровольному разглядыванию тех объектов, на которые человек реагирует положительно в том числе и на психоэмоциональном уровне; появление словесных элементов в составе визуальных стимулов побуждает испытуемых реорганизовать свою поисковую активность так, чтобы выстроить для себя логическую связь вербальной компоненты стимула с его графическими элементами.

*Ключевые слова:* психодиагностика, окулометрия, психосемантика, айтрекер, кардиометрия, кардиокод, реограмма, индекс стресса, ценности, предпочтения личности.

Не смотря на усилия ряда отечественных и зарубежных исследователей [1-15] продолжает увеличиваться разрыв между ростом возможностей окулометрии в сочетании с существенным отставанием разработки и внедрения эффективных методик применения этих возможностей в экспериментальной и практической психологии. Нарастание этой тенденции представляется совершенно неоправданной и с учетом принципиально новых возможностей, которые для психологов дает окулометрия, и с учетом существенного снижения цены даже на высокопродуктивные и чрезвычайно компактные айтрекеры (современный компактный айтрекер GP-3 более чем в шесть раз дешевле аналогичных устройств более раннего срока выпуска, значительно проще их в эксплуатации при сохранении практически тех же функциональных возможностей). Как и прежде, мы полагаем, что обозначенная проблема – следствие малочисленности работ, направленных на определение путей и оптимальных режимов использования сведений о направленности взора при решении экспериментальной и практической психологии. В связи с этим нами был продолжен цикл исследований, направленных на создание эффективных методов применения айтрекеров в современной психологии. Так, нами был проведен сопоставительный анализ полученных нами ранее результатов с помощью высокочастотной системы трекинга глаз стационарного базирования SMI Hi-Speed 1250 (выборка более 500 человек) [10-14] с данными, которые регистрировались с помощью портативного айтрекера GP-3 (выборка более 350 человек). При работе с каждой из указанных систем нами использовались: анализ направленности взора при одновременном предъявлении нескольких визуальных стимулов; психосемантическая аттестация используемых визуальных стимулов; многократно повторяющееся одновременное предъявление стимулов

с изменением их взаимного расположения на экране. В обоих случаях использовались абсолютное время пребывания взора в зонах расположения тестовых визуальных объектов и процентное соотношение этого времени к общей продолжительности экспонирования данной группы стимулов.

Как и в предыдущей серии экспериментов, нами была оценена возможности использования айтрекеров нового поколения для выявления причастности тестируемых к определенным событиям. Как и ранее, испытуемые были разделены случайным образом на две равные группы. Первая группа получила краткую информацию об определенных видах оружия и имела возможность манипулировать их макетами – учебной ручной гранатой, макетом пистолета, шашкой и кинжалом. Этой группе также давалось задание постараться скрыть полученную информацию. Вторая группа подобной информации не получала и с такими макетами контакта не имела.

Для определения того, к какой из групп принадлежит тот или иной испытуемыми, на экране совмещенного с айтрекером компьютера в различных сочетаниях одновременно предъявлялись четыре серии фотографий. Первая серия содержала фотографии различных видов ручных гранат, вторая – фотографии сходных по виду, но разных марок пистолетов, третья серия – фотографии рукояток сабель и шашек. В каждую серию визуальных стимулов входило по одному снимку предметов, манипуляции с которыми предусматривались заданиями для первой группы испытуемых. В четвертую серию были включены только словесные стимулы, подобранные как инвариантная и вариативная части одного предложения. В качестве инвариантной части, которая выделялась центральным местоположением на экране и более крупным шрифтом, была использована фраза «Мы держали». В качестве вариативных частей, набранных более мелким шрифтом и расположенных по углам экрана, использовались четыре названия различных видов холодного оружия. Во всех четырех сериях предусматривалось многократное повторное предъявление стимулов с изменением расположения отдельных элементов на экране. Кроме того, в начале эксперимента и в конце использовались стимулы-валидаторы, реакция на которые была заранее известна. Так, вместе со словом «слабый» появлялись изображения тигра, льва, медведя, кролика, щенка и котенка. В следующем предъявлении изображения животных оставались прежними, но менялись местами. Однако вербальной частью стимула во втором предъявлении было слово «сильный».

Единой инструкцией для всех испытуемых было задание «просто рассматривать то, что изображено на экране». Причастность к первой группе испытуемых проявлялась у участников эксперимента в избирательности внимания к изображениям предметов, манипуляции с которыми они ранее совершали. Они либо демонстрировали повышенное внимание к таким изображениям, либо старались их игнорировать. Точность выявления причастности к первой и второй группе составила более 90%. Причастность испытуемого ко второй группе проявлялась в равномерном распределении времени рассматривания между всеми визуальными стимулами.

Для выявления с помощью айтрекинга различной семантической нагрузки визуальных стимулов нами были использованы изображения хорошо аттестованных и многократно проверенных метафорических ассоциативных карт, отображающих архетипы матери, отца, смерти и катастрофических изменений. В качестве вербальной части стимулов использовались образующие различные полюса семантических дифференциалов словесные пары «добро» и «зло», «тревожит» и «успокаивает» и т.д. Оказалось, что, начиная с 3 секундной экспозиции стимулов, все респонденты четко связывают словесную характеристику с подходящим для нее изображением. Также оказалось, что если после этого повторить экспозицию тех же изображений, но без словесного фрагмента, то испытуемые стремятся отыскивать и еще более четко фиксировать своим взглядом тот фрагмент, который более всего соответствует показанному ранее слову. При этом важно отметить, что если те же картинки в том же сочетании и с той же инструкцией «просто рассматривать изображенное на экране» предъявлялись с самого начала и до конца предъявлялись без словесных фрагментов (т.е. без использования словесных пар «добро» и «зло», «тревожит» и «успокаивает» и т.д.), то испытуемые непроизвольно более длительное время рассматривали более позитивно нагруженные для них изображения.

Для проверки предположения о положительной субъективной значимости предпочитаемых стимулов нами дополнительно были проведены две группы экспериментов. В первой группе использовались выраженные мимические изображения эмоций. Во второй группе на экран выводились изображения животных, которые перед этим испытуемые разделили на очень симпатичных, привлекательных, приятных на вид – «положительные стимулы» - (в нашем случае это были прежде всего изображения здоровых котят, щенков и т.п.) и отвратительных, отталкивающих, крайне неприятных – «отрицательные стимулы» - (например, ощерившаяся морда латиноамериканской летучей мыши-вампира, африканского голого землекопа, крыс с выраженными признаками кожных заболеваний и т.д.).

Как и в случае с метафорическими картами, в отсутствии каких-либо словесных фрагментов, испытуемые основное внимание уделяли в обеих группах экспериментов положительным компонентам изображения (лицам и «смайликам», выражающим положительные эмоции, приятным на вид животным). Но при добавлении словесных фрагментов не смотря на все то же задание «просто рассматривать изображенное на экране» практически все испытуемые старались найти те изображения, которые соответствовали приведенному на экране слову. Например, появление на экране слова «злой» приводило к тому, что разглядыванию мимическим выражениям злобы («злым» лицам и «смайликам») уделялось втрое больше времени, чем «добрым» лицам и «смайликам». При смене словесного стимула на «добрый» испытуемые вновь примерно втрое больше времени рассматривали «добрые» лица и «смайлик» чем те, которые считались злыми. Та же закономерность проявлялась для словесных пар «радость» - «печаль», «спо-

койный» - «испуганный», «довольный» - «недовольный». Проявлению указанной закономерности не мешали ни изменение местоположения различных фрагментов изображения на экране, ни длительность использовавшейся экспозиции, которая варьировалась нами в интервале от 3 до 15 секунд.

Та же закономерность наблюдалась и во второй группе экспериментов, где наряду со словесными формулировками «отталкивающий» и «привлекательный» использовались описанные выше изображения животных. Примечательно, что в отношении этой закономерности практически ничего не изменили замены словесной формулировки с одним словом на словосочетания «самый отталкивающий» и «самый привлекательный», изменения шрифта и размера букв (нами были использованы 24, 48 и 72 кегли, шрифты Tims New Roman, Ariel, Calibri), местоположения словесного фрагмента на экране.

Одной из существенных особенностей второй группы экспериментов была дополнительная проверка использовавшихся в ней визуальных стимулов на характер психофизиологического воздействия применявшихся стимулов. Для этого нами был использован регистратор электрокардиограммы (ЭКГ) и реограммы аорты «Кардиокод», в котором расчет объемных параметров гемодинамики построен на математических моделях Поединцевой Г.М. – Вороновой О.К., предполагающих измерение длительности различных фаз сердечного цикла [16, 17]. Для наших исследований было важно, что программное обеспечение «Кардиокода» позволяет на основе анализа гемодинамических параметров испытуемого оценивать вариабильность сердечного ритма и рассчитывать индекс напряжения Р.М. Баевского (стресс-индекс) как интегративного показателя соотношения активности парасимпатической и симпатической систем в управлении сердечным ритмом.

После регистрации с помощью «Кардиокода» ЭКГ и реограммы аорты испытуемым с интервалом в 10 секунд вначале поочередно предъявлялись три условно «негативных стимула», затем три условно «позитивных стимула». Оказалось, что при предъявлении всех подобранных нами в качестве негативных стимулов у испытуемых наблюдалось состояние, индекс напряжения для которого соответствует некомпенсированному дисстрессу. При этом частота сердечных сокращений возрастала более чем на 10% и в ряде случаев даже превышал границы возрастной нормы для спокойного состояния в положении сидя. При предъявлении положительных стимулов нами регистрировалось состояние, индекс напряжения для которого возвращался к фиксированному у наших испытуемых в положении сидя диапазону компенсированного дисстресса (широкому диапазону нормы).

В результате было получено подтверждение теперь уже с помощью характера психофизиологических реакций того, что стремление к длительному непроизвольному разглядыванию вызывающие именно те объекты, на которые человек реагирует положительно в том числе и на психоэмоциональном уровне. Также и при работе с портативными айтрекерами на большом числе разнообраз-

ных стимулов было показано, что появление словесных элементов в составе визуальных стимулов побуждает испытуемых реорганизовать свою поисковую активность так, чтобы выстроить для себя логическую связь вербальной компоненты стимула с его графическими элементами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева А.С., Ломтатидзе О.В., Булатова Э.В. Использование айтрекинга при изучении восприятия социальной рекламы студентами вузов. В книге: айтрекинг в психологической науке и практике. М.: Когито-Центр, 2016. С. 215-221.
2. Алмаев Н.А., Бессонова Ю.В., Мурашева О.В., Петровичев Д.Л., Лобанова Л.А., Михайлов В.Е. Окуломоторные маркеры внимания к субъективно значимым стимулам. В сборнике: Процедуры и методы экспериментально-психологических исследований. М., 2016. С. 181-189.
3. Барабанщиков В.А., Жегало А.В. Регистрация и анализ направленности зора человека. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2013. – 316 с.
4. Барабанщиков В.А., Жегало А.В. Айтрекинг: методы регистрации движений глаз в психологических исследованиях и практике. – М.: Когито-Центр, 2014. – 128 с.
5. Бессонова Ю.В., Петрович Д.Л., Обознов А.А., Алмаев Н.А., Мурашева О.В. В сборнике: Фундаментальные и прикладные исследования современной психологии. Результаты и перспективы развития. Отв. Ред. А.Л. Журавлев, В.А. Кольцова. М., 2017. С. 2295-23-05.
6. Костин А.Н., Голиков Ю.А., Дорохов В.Б. Совместный анализ движения глаз и КГР для разделения сна и бодрствования // 3-я Российская школа-конференция «Сон – окно в мир бодрствования». Тезисы док. Росто-наДону, 2005. С. 54-56.
7. Костин А.Н., Огнев А.С. Диагностика отношений пользователей к программным продуктам с помощью айтрекера. В сборнике: Человеческий фактор в сложных технических системах и средствах. Труды Второй Международной научно-практической конференции. 2016. С. 336-343.
8. Лобачев А.В., Никольская С.А., Корнилова А.А. Айтрекинг в диагностике психических расстройств. Вестник психиатрии. 2017. № 61 (66). С. 98-112.
9. Огнев А.С., Венерина О.Г., Виноградова И.А. Новые психодиагностические возможности трекинга глаз. – Педагогика и психология образования. 2012. №3. С.107-112.
10. Огнев А.С., Лихачева Э.В. Валидность айтрекинга как инструмента психодиагностики. – Успехи современного естествознания. 2015. №1-8. С. 1311-1314.
11. Огнев А.С., Лихачева Э.В. О возможности использования айтрекинга для инструментальной диагностики субъектных характеристик личности. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 8-1. С. 176-180.
12. Огнев А.С., Лихачева Э.В. Оптимизация процедуры оценки субъектного потенциала личности. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 8-2. С. 375-377.
13. Огнев А.С., Лихачева Э.В., Мельникова Д.В. Перспективы использования многополярных семантических дифференциалов в айтрекинге. – Успехи современного естествознания. 2015. №1-5. С. 858-862.
14. Цыгина О.Д., Огнев А.С., Дурнева Е.Е. Профессиональное самоопределение как элемент жизненной навигации. - Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 10-1. С. 58-60.
15. Holmqvist K., Mystrom M., an al. Eye Tracking: A Comprehensive Guide to Methods and Measures. – Oxford University Press, 2011, 535 p.
16. Voronova, O. & Poyedintsev, G. Patent № 94031904 (RF). Method of Determination of the Functional Status of the Left Sections of the Heart & their Associated Large Blood Vessels.
17. Rudenko, M.; Voronova, O. & Zernov. V. Theoretical Principles of Heart Cycle Phase Analysis. Fouqué Literaturverlag. ISBN 978-3-937909-57-8, Frankfurt a/M. München - London - New York, 2009

#### REFERENCES (TRANSLITERATED)

1. Alekseeva A.S., Lomtatidze O.V., Bulatova E.V. The use of tracking in the study of the perception of social advertising by university students. In the book: tracking in psychological science and practice. Moscow: Kogito-Center, 2016. S. 215-221.

2. Almaev N.A., Bessonova Yu.V., Murasheva O.V., Petrovichev D.L., Lobanova L.A., Mikhailov V.E. Oculomotor markers of attention to subjectively significant stimuli. In the collection: Procedures and methods of experimental psychological research. M., 2016.S. 181-189.
3. Barabanshikov V.A., Zhegalo A.V. Registration and analysis of the orientation of the person. - Moscow: Publishing house "Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences", 2013. - 316 p.
4. Barabanshikov V.A., Zhegalo A.V. Aytreaking: methods of recording eye movements in psychological research and practice. - Moscow: Kogito-Cent, 2014. - 128 p.
5. Bessonova Yu.V., Petrovich D.L., Oboznov A.A., Almaev N.A., Murasheva O.V. In the collection: Fundamental and applied research of modern psychology. Results and prospects of development. Otv. Ed. A.L. Zhuravlev, V.A. Koltsov. M., 2017. P. 2295-23-05.
6. Kostin A.N., Golikov Yu.A., Dorokhov V.B. Joint analysis of eye movement and GSR for separation of sleep and wakefulness // The 3 rd Russian school-conference "Sleep is a window to the waking world". Teziu doc. Rostov-naDonu, 2005. pp. 54-56.
7. Kostin A.N., Ognev A.S. Diagnostics of user relations to software products with the help of ay-trecker. In the collection: The human factor in complex technical systems and means. Proceedings of the Second International Scientific and Practical Conference. 2016. P. 336-343.
8. Lobachev A.V., Nikolskaya S.A., Kornilova A.A. Aytreaking in the diagnosis of mental disorders. Herald of psychiatry. 2017. No. 61 (66). Pp. 98-112.
9. Ognev A.S., Venerina O.G., Vinogradova IA New psychodiagnostic possibilities of eye tracking. - Pedagogy and psychology of education. 2012. № 3. P.107-112.
10. Ognev A.S., Likhacheva E.V. Validity of tracking as a tool of psychodiagnosics. - The successes of modern natural science. 2015. № 1-8. C. 1311-1314.
11. Ognev A.S., Likhacheva E.V. On the possibility of using the tracking for the instrumental diagnosis of subjective personality characteristics. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2015. № 8-1. Pp. 176-180.
12. Ognev A.S., Likhacheva E.V. Optimization of the procedure for assessing the subject's personal potential. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2015. № 8-2. P. 375-377.
13. Ognev A.S., Likhacheva E.V., Melnikova D.V. Perspectives of using multipolar semantic differentials in the tracking. - The successes of modern natural science. 2015. №1-5. Pp. 858-862.
14. Tsygina O.D., Ognev A.S., Durneva E.E. Professional self-determination as an element of vital navigation. - International Journal of Experimental Education. 2013. No. 10-1. Pp. 58-60.
15. Holmqvist K., Mystrom M., an al. Eye Tracking: A Comprehensive Guide to Methods and Measures. - Oxford University Press, 2011, 535 p.
16. Voronova, O. & Poyedintsev, G. Patent № 94031904 (RF). Method of Determination of the Functional Status of the Left Sections of the Heart & their Associated Large Blood Vessels.
17. Rudenko, M.; Voronova, O. & Zernov. V. Theoretical Principles of Heart Cycle Phase Analysis. Fouqué Literaturverlag. ISBN 978-3-937909-57-8, Frankfurt a/M. München - London - New York, 2009.

## PSYCHODIAGNOSTIC CAPABILITIES OF MODERN PORTABLE EYE TRACKER

**Fan Gjuan, Ognev A.S., Likhacheva E.V., Nikolaeva L.P., Khudoley M.M.\*, Kagonyan R.S., Piksaykina S.V., Ritskaya E.V.**

*Russian New University*

*\* Center for Innovative Medicine, Ltd. Multidisciplinary Medical Center*

*Abstract.* The article presents the results of a research cycle for the creation of effective methods and optimal regimes for the application of Eye Trackers in modern psychological research. The article described the possibilities of using the new generation of Eye Trackers for revealing the involvement of the testers in certain events are estimated: the desire for a long-term involuntary examination of those objects on which the person reacts positively, including at the psycho-emotional level, has been confirmed; the appearance of verbal elements in the composition of visual stimuli prompts the subjects to reorganize their search activity so as to build for themselves a logical connection between the verbal component of the stimulus and its graphic elements.

*Keywords:* psychodiagnostics, oculometry, psychosemantics, *Eye Tracker*, cardiometry, cardiocode, rheogram, stress index, values, personal preferences.

---

*Фан Цзюань*, кандидат психологических наук, докторант, АНО ВО «Российский новый университет», 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22, fangjuan\_hainan@163.com

*Огнев Александр Сергеевич*, доктор психологических наук, профессор, декан факультета психологии и педагогики, АНО ВО «Российский новый университет», 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22, altognev@mail.ru

*Лихачева Эльвира Валерьевна*, кандидат психологических наук зав. кафедрой общей психологии и психологии труда факультета психологии и педагогики, АНО ВО «Российский новый университет», 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22, Zin-ev@yandex.ru

*Николаева Любовь Петровна*, кандидат биологических наук, доцент, зам. декана факультета психологии и педагогики, АНО ВО «Российский новый университет», 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22, dpsycho@yandex.ru

*Худолей Марина Михайловна*, врач функциональной диагностики, Центр инновационной медицины, ООО Многопрофильный медицинский центр г. Москва, 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22, Zin-ev@mail.ru

*Кагонян Розалина Сергеевна*, студент факультета психологии и педагогики, АНО ВО «Российский новый университет», 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22, linochka-kagonyan@yandex.ru

*Пиксайкина Светлана Валедимировна*, студент факультета психологии и педагогики, АНО ВО «Российский новый университет», 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22, Piksaykina98@mail.ru

*Рицкая Евгения Владимировна*, студент факультета психологии и педагогики, АНО ВО «Российский новый университет», 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22.

---

*Fang Juan, PhD in Psychology*, doctoral student, ANO V «Russian New University», 105005, Moscow, ul. Radio, 22, fangjuan\_hainan@163.com

*Ognev Alexander Sergeevich*, Doctor of Psychology, Professor, Dean of the Faculty of Psychology and Pedagogy, ANO VO "Russian New University", 105005, Moscow, ul. Radio, 22, altognev@mail.ru

*Likhacheva Elvira Valerievna*, Candidate of Psychological Sciences Head. Department of General Psychology and Psychology of Labor, Faculty of Psychology and Pedagogy, ANO VO "Russian New University", 105005, Moscow, ul. Radio, 22, Zin-ev@yandex.ru

*Nikolaeva LP*, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Deputy. Dean of the Faculty of Psychology and Pedagogy, ANO VO "The Russian New University", 105005, Moscow, ul. Radio, 22, dpsycho@yandex.ru

*Khudoley Marina*, physician of functional diagnostics, Center for Innovative Medicine, LLC Multi-profile Medical Center Moscow, 105005, Moscow, ul. Radio, 22, Zin-ev@mail.ru

*Kagonyan Rosalina Sergeevna*, student of the Faculty of Psychology and Pedagogy, ANO VO "Russian New University", 105005, Moscow, ul. Radio, 22, linochka-kagonyan@yandex.ru

*Pisakaykina Svetlana Valedimirovna*, student of the Faculty of Psychology and Pedagogy, ANO VO "Russian New University", 105005, Moscow, ul. Radio, 22, Piksaykina98@mail.ru

*Ritskaya Evgenia Vladimirovna*, student of the Faculty of Psychology and Pedagogy, ANO VO "Russian New University", 105005, Moscow, ul. Radio, 22.

---

*Ссылка для цитирования:*

Фан Ц., Огнев А.С., Лихачева Э.В., Николаева Л.П., Худолей М.М., Кагонян Р.С., Пиксайкина С.В., Рицкая Е.В. Психодиагностические возможности современных портативных айтрекеров // Гуманитарный научный вестник. 2017. №11. С. 9-15. URL: <http://naukavestnik.ru/doc/gv1711Fang.pdf>