

УДК 159.9.078

## ВАЛИДНОСТЬ АЙТРЕКИНГА КАК ИНСТРУМЕНТА ПСИХОДИГНОСТИКИ

<sup>1</sup>Огнев А.С., <sup>2</sup>Лихачева Э.В.

<sup>1</sup>ФГНЦ «Институт управления образованием Российской академии образования»,  
Москва, e-mail: [altognev@mail.ru](mailto:altognev@mail.ru)

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова»,  
Москва, e-mail: [zin-ev@yandex.ru](mailto:zin-ev@yandex.ru)

В статье раскрываются возможности использования айтрекера как средства инструментальной диагностики для персонологической психодиагностики и валидации других психодиагностических методик. Демонстрируется валидность айтрекинга как инструмента персонологической психодиагностики.

**Ключевые слова:** айтрекинг, валидность айтрекинга, персонологическая психодиагностика, субъектность, визуально-вербальный субъектно-генетический дифференциал, психосемантика.

## THE VALIDITY OF EYE TRACKING AS THE INSTRUMENT OF PERSONOLOGICAL PSYCHODIAGNOSIS

<sup>1</sup>Ognev A.S., <sup>2</sup>Likhacheva E.V.

<sup>1</sup>Institute of management in Education of RAE, Moscow, e-mail: [altognev@mail.ru](mailto:altognev@mail.ru)

<sup>2</sup>Sholokhov Moscow State University for the Humanities, Moscow, e-mail: [zin-ev@yandex.ru](mailto:zin-ev@yandex.ru)

The article considers the possibility of using Eye Tracking as a means of instrumental diagnostics for personological psychodiagnosis validation and other diagnostics instruments. Demonstrates the validity of Eye Tracking as the instrument of personological psychodiagnosis.

**Keywords:** eye Tracking, validity of Eye Tracking, personological psychological testing, subjectivity, visual-verbal subject-genetic differential, psychosemantics.

### Введение

Уже более полувека айтрекинг – регистрация параметров взора человека – активно используется как одна из инструментальных составляющих экспериментальной психологии. Если на первых порах айтрекинг не отличался высокой точностью и был чрезвычайно трудоемким, то сегодня он входит в число удобных и надежных инструментов как фундаментальных, так и прикладных исследований. В последние годы айтрекинг стал широко применяться не только в нейро-когнитивных науках, но и в маркетинге, эргономике, спорте, образовании и дизайне [1-10].

Как и во многих сферах нашей жизнедеятельности, стремительный прогресс в применении айтрекинга связан с качественным изменением аппаратной базы в результате широкомасштабного внедрения цифровых технологий. Высокочастотные средства регистрации различных геометрических параметров глаза и его местоположения в пространстве, мощные компьютерные средства обработки таких данных радикальным образом изменили исследовательский потенциал айтрекинга. Надо также учесть, что производство необходимого для айтрекинга оборудования в последнее время приобретает массовый характер. Высокий уровень

автоматизации обработки данных уже позволяет справиться с ролью оператора айтрекера практически любому владельцу персонального компьютера. Тем не менее, изучение возможностей этого метода и последствий его применения все еще носит фрагментарный характер. Из-за этого исследователи зачастую не в состоянии распорядиться имеющимися ресурсами, а лишены научно-методического фундамента практики вынуждены ориентироваться на интуицию и жизненный опыт.

С учетом наметившихся тенденций можно предположить, что в ближайшие годы одним из направлений массового использования айтрекеров может стать психодиагностика. Об этом свидетельствует успешное применение айтрекинга в качестве инструментального средства изучения психологических процессов и состояний человека, а также активное патентование методов регистрации глазо-двигательных реакций как составляющей комплексной оценки личности в качестве субъекта различных видов активности [1-10].

Однако в связи с этим возникает естественный вопрос: в какой степени полученные с помощью айтрекинга результаты тестирования характеристик личности соотносятся с данными традиционных психодиагностических методик?

### Материалы и методы исследования

Для проведения сопоставительного анализа в качестве традиционных тестовых опросников нами была использована батарея методик, в отношении которых многократно получено подтверждение их содержательной, конструктивной и критериальной валидности как средств оценки субъектных характеристик личности, ее способности и готовности к детерминации собственной активности. В эту батарею вошли такие методики, как шкала для определения общей самоофективности Р. Шварца и Р. Ерусалема в адаптации В. Ромека; тест жизнестойкости С. Мадди (переработанная и адаптированная версия методики Д.А. Леонтьевым и Е.И. Рассказовой); тест Маддукс-Шеер для дифференцированной оценки самоофективности в деятельности и в общении (СЭФ); тест для оценки уровня субъективного контроля Е.Ф. Бажина и Е.А. Голынкина (УСК). Батарея была дополнена бланковым вариантом вербального семантического дифференциала, в качестве полярных шкал которого были использованы те же характеристики, что и при подборе указанных ранее визуальных стимулов. Тестирование с помощью указанных методик проводилось согласно стандартным процедурам по единым для всех испытуемых инструкциям.

Для изучения диагностических возможностей айтрекинга была использована высокочастотная система SMINi-Speed 1250. Анализ перемещения взгляда проводился по штатным протоколам программы BeGaze™. С ее помощью выделялись области фиксации взгляда, строились «тепловые» карты, отражающие локализации внимания испытуемых. Кроме того, нами проводился параметрический анализ выделенных «зон повышенного интереса» в предусмотренном программой режиме AOI с оценкой суммарного времени сосредоточения внимания испытуемых и общего числа возвратов взгляда к каждой из таких зон (указанные величины определялись согласно заложенным в программе BeGaze™ протоколам «Dwell-Time» и «FixationCount» соответственно). В нашем случае в качестве таких зон были выбраны отдельные изображения, иллюстрирующие полюса описанного выше семантического дифференциала.

Ключевыми особенностями проведенного исследования были:

- анализ параметров взгляда при одновременном предъявлении нескольких визуальных стимулов;
- многократно повторяющееся одновременное предъявление стимулов с изменением их взаимного расположения на экране;
- выведение на экран айтрекера вместе с визуальными-вербальными иллюстрациями полюсов семантического дифференциала (универсальная для всех тестируемых часть стимулов) собственной фотографии тестируемого (индивидуальная часть стимулов).

Во всех описанных тестовых процедурах в общей сложности приняло участие 132 человека (студенты, магистранты, аспиранты и преподаватели московских вузов) в возрасте от 17 до 56 лет. Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью стандартного пакета SPSS. Основные результаты этой обработки представлены в таблице.

### Результаты исследования и их обсуждение

В таблице приведены коэффициенты корреляции по Пирсону, позволяющие оце-

нить характер связей между установленными с помощью айтрекера параметрами взгляда и результатами психодиагностических опросников.

Кроме того, в результате корреляционного анализа статистически значимые положительные связи были установлены между общим показателем жизнестойкости по тесту С. Мадди (переработанная и адаптированная версия методики Д.А. Леонтьевым и Е.И. Рассказовой) и самоофективностью, определявшейся по шкале Р. Шварца и Р. Ерусалема в адаптации В. Ромека (коэффициент корреляции по Пирсону  $r = 0,58^{**}$ , при  $p \leq 0,01$ ), самоофективностью по тесту Маддукс-Шеер ( $r = 0,43^{**}$ , при  $p \leq 0,01$ ), общим уровнем субъективного контроля по тесту УСК ( $r = 0,47^{**}$ , при  $p \leq 0,01$ ). Корреляция по Пирсону между показателями самоофективности по шкале Р. Шварца и Р. Ерусалема в адаптации В. Ромека и по тесту Маддукс-Шеер составила  $0,49^{**}$ , что, как и во всех предыдущих случаях, значительно превышает уровень статистической значимости  $0,01$ . Значения коэффициентов корреляции по Пирсону между показателями с одной стороны, самоофективности по шкале Р. Шварца и Р. Ерусалема, а также по тесту Маддукс-Шеер, и с другой – по тесту УСК составили величины  $0,34^{**}$  и  $0,25^{**}$  соответственно, при уровне статистической значимости  $p \leq 0,01$ . Для структурной классификации взаимосвязей между полученными результатами и выявления обобщающих переменных был использован факторный анализ с последующим Варимакс вращением и дальнейшей минимизацией факторов по критерию Кайзера.

Как видно из представленной таблицы, наиболее тесные положительные связи образуют результаты опросников и временные параметры взгляда. В наших работах была показана возможность выявления с помощью айтрекера ассоциативных связей между вербальными и визуальными стимулами. Так, если на экране сохранять неизменным изображение какого-либо объекта, но при этом через равные интервалы времени менять возможные краткие словесные характеристики таких объектов, то более длительная фиксация взгляда на объекте возникает в периоды демонстрации наиболее подходящих для его описания слов.

Например, на экране одновременно демонстрируются дружелюбные и враждебные персонажи – люди и животные. В те периоды, когда на экране (мониторе) вместе с такими изображениями присутствует сло-

во «враждебный», наибольшее время занимает фиксация взора на изображениях агрессивного поведения. Смена слова «враждебный» на слово «дружелюбный» приводит к статистически значимой переориентации внимания. В этом случае айтрекер регистрирует более длительную фиксацию внимания на изображениях дружелюбного характера.

Аналогичная закономерность наблюдается и тогда, когда к числу изображений добавляется фотография самого испытуемого.

Результаты описываемых исследований показывают, что наибольшую длительность фиксации взгляда на собственном изображении достигает в период присутствия на экране наиболее подходящей характеристики. Как видно из таблицы, длительность и число таких фиксаций имеет статистически значимые корреляции с результатами оценки аналогичных характеристик с помощью указанных выше психодиагностических методик.

Корреляционные связи результатов бланковых опросников и параметров трекинга глаз при использовании визуально-вербального субъектогенетического дифференциала (ВВСД)

Шкалы ВВСД		Тест Мадди	Шкала Ромека	СЭФ	УСК
ответственный	бланк	0,17 *	0,16	0,18 **	0,12
	фиксации взгляда	0,44 **	0,50 **	0,39 **	0,29 **
	время рассматривания	0,45 **	0,45 **	0,37 **	0,28 **
оптимист	бланк	0,40 **	0,39 **	0,30 **	0,38 **
	фиксации взгляда	0,41 **	0,39 **	0,36 **	0,28 **
	время рассматривания	0,37 **	0,31 **	0,34 **	0,32 **
дружелюбный	бланк	0,25 **	0,29 **	0,20 *	0,25 **
	фиксации взгляда	0,15	0,20 *	0,26 **	0,46 **
	время рассматривания	0,23 **	0,26 **	0,24 **	0,14
победитель	бланк	0,42 **	0,36 **	0,47 **	0,31 **
	фиксации взгляда	0,42 **	0,33 **	0,41 **	0,21 **
	время рассматривания	0,57 **	0,48 **	0,47 **	0,32 **
привлекательный	бланк	0,12	0,22 **	0,20 *	0,16
	фиксации взгляда	0,17 *	0,36 **	0,26 *	0,16
	время рассматривания	0,23 **	0,39 **	0,25 **	0,09
успешный	бланк	0,23 **	0,39 **	0,21 **	0,04
	фиксации взгляда	0,33 **	0,25 **	0,27 **	0,22 **
	время рассматривания	0,36 **	0,29 **	0,34 **	0,31 **
счастливый	бланк	0,05	0,03*	0,01	0,14
	фиксации взгляда	0,21 **	0,26 **	0,14	0,11
	время рассматривания	0,34 **	0,33 **	0,19 *	0,18 *
целеустремленный	бланк	0,14	0,24 **	0,67 **	0,11
	фиксации взгляда	0,25 **	0,30 **	0,40 **	0,29 **
	время рассматривания	0,28 **	0,30 **	0,49 **	0,30 **
жизнестойкий	бланк	0,52 **	0,36 **	0,39 **	0,30 **
	фиксации взгляда	0,48 **	0,42 **	0,37 **	0,31 **
	время рассматривания	0,57 **	0,53 **	0,38 **	0,37 **
организованный	бланк	0,26 **	0,23 **	0,65 **	0,21 **
	фиксации взгляда	0,32 **	0,22 **	0,24 **	0,23 **
	время рассматривания	0,32 **	0,28 **	0,23 **	0,19 *
сильный	бланк	0,32 **	0,24 **	0,12	0,21 **
	фиксации взгляда	0,29 **	0,28 **	0,23 **	0,26 **
	время рассматривания	0,41 **	0,39 **	0,27 **	0,26 **

Примечание: коэффициенты линейной корреляции Пирсона, представленные в виде 0,17\*, соответствуют  $p \leq 0,05$ , представленные в виде 0,21 \*\* соответствуют  $p \leq 0,01$ .

Как видно из таблицы, параметры взгляда, измеренные в период демонстрации испытуемым их фотографий вместе со словом «жизнестойкий» имеют статистически значимую корреляцию с показателями по тесту жизнестойкости С. Мадди. Подобные корреляции с результатами теста жизнестойкости имеют параметры взгляда, полученные в периоды демонстрации таких словесных стимулов, как «победитель», «сильный», «ответственный» и «целеустремленный». Аналогичные корреляционные связи выявлены между параметрами взгляда испытуемых и их результатами по шкале самооценки, тесту Маддукс-Шеер и методике УСК. Как известно, подобные связи входят в число показателей конструктивной валидности психодиагностических тестов.

### Заклучение

Обобщая полученные результаты, прежде всего, отметим, что в данной публикации впервые представлены результаты оценки валидности психодиагностических процедур, выполненных с помощью айтрекера. На материале персонологической психодиагностики показана принципиальная возможность и высокая продуктивность использования для валидации айтрекинговых вариантов тестирования приемов и методов, широко применяющихся для оценки валидности опросников.

Полученные результаты также позволяют утверждать, что использование айтрекинга как средства инструментальной психодиагностики существенно расширяет возможности для валидации других психодиагностических методик. Индивидуальное тестирование с использованием айтрекера – процедура чрезвычайно оперативная (общая продолжительность тестирования вместе с индивидуальной калибровкой прибора и протоколирование эксперимента занимает около 10 минут). Имеющиеся в стандартной комплектации программные средства позволяют в считанные минуты обрабатывать полученные данные и представлять итоговые результаты в очень наглядной форме. Использование благодаря интернету практически безграничного числа визуальных стимулов позволяет без особого труда в предельно сжатые сроки создавать и легко модернизировать необходимые наборы визуальных стимулов.

В заключении следует еще раз подчеркнуть, что открывающиеся благодаря использованию айтрекеров в персональной диагностике возможности трудно переце-

нить. Дело в том, что существенная особенность выполняемых с их помощью процедур – наличие всех тех условий, которые требуются для проведения полноценных экспериментов без необходимости использовать так часто встречающуюся в научных работах по психологии приставки «квази».

Другой важной особенностью такой валидации и диагностики является использование в производимых измерениях шкал отношений с характерными для них объективно существующими фиксированными нулевыми значениями и равномерным изменением измеряемых величин. Соответственно существенно расширяются возможности для математической обработки экспериментальных данных. Все это позволяет психологам расширить области применения данных методов исследования в рамках своей науки, а самой психологии дает возможность встать в один ряд с такими науками, как химия, биология и физика.

### Список литературы

1. Замолоцких Е.Г., Огнев А.С., Лихачева Э.В., Гончар С.Н., Кондратенко И.В. Компетентный подход к решению проблемы построения индивидуальных образовательных траекторий // Мир образования – образование в мире. – 2014. – №4. – С. 159-163.
2. Огнев А.С., Венегрина О.Г., Яковлев В.А. Использование инструментальной психодиагностики для оценки информационного контента // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. Педагогика и психология. – 2012. – №4. – С. 103-112.
3. Огнев А.С., Гончаров Ю.Н., Постникова Н.В. Мудрость как акмеологический феномен // Акмеология. – 2002. – №3 (4). – С. 17-22.
4. Огнев А.С., Лихачева Э.В. Когда команда – не коллектив, а коллектив – не команда // Развитие личности. – 2014. – №2. – С. 173-179.
5. Огнев А.С., Лихачева Э.В. Приоритетные жизненные ценности современных студентов / Августовские педагогические чтения – 2014. Сборник материалов международного научного е-симпозиума / под ред. проф. И.В. Вагнер. – Киров, 2014. – С. 263-271.
6. Огнев А.С., Лихачева Э.В., Мельникова Д.В. Перспективы использования многополярных семантических дифференциалов в айтрекинге // Успехи современного естествознания. – 2015. – №1. – С. 858-862.
7. Огнев А.С., Лихачева Э.В., Сидоренко М.Г., Казаков К.А. Развитие субъектного потенциала личности как условие повышения конкурентоспособности студентов вуза // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2013. – Т.9, №5-2. – С. 181-183.
8. Огнев А.С., Лихачева Э.В., Сидоренко М.Г., Казаков К.А. Условия эффективного использования видеоконтента в «Жизненной навигации» // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2013. – Т.9, №3-2. – С. 181-184.
9. Цыгина О.Д., Огнев А.С. Проблема самоопределения студентов вузов // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – №8. – С. 60-64.
10. 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.