



ПРИМЕНЕНИЕ АЙТРЕКИНГА В ПРАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОТБОРА КАДРОВ

ЖБАНКОВА О.В.*, Следственный комитет Российской Федерации, Москва, Россия,
e-mail: olgapt@yandex.ru

ГУСЕВ В.Б.**, Следственный комитет Российской Федерации, Москва, Россия

В статье обсуждаются результаты применения айтрекера и полиграфа в практике профессионального отбора кадров. Полученные экспериментальные данные указывают на высокую прогностическую возможность диагностики с использованием айтрекинга при отборе кадров.

Ключевые слова: айтрекер, полиграф, профессиональный отбор кадров.

Введение

Профессиональный отбор кадров постоянно совершенствуется. В настоящее время в силовых структурах широко используются инструментальные методы, направленные на проверку достоверности сообщаемой кандидатом на службу информации. Так, например, на сегодняшний день в СК РФ надежным методом выявления реакций, свидетельствующих о наличии скрываемой информации, является полиграф. В то же время продолжается поиск других методов и современных технологий, направленных на решение подобного рода задач. Исследования, ведущиеся в этом ключе, в общем плане можно разделить на два направления. В рамках первого направления ведется поиск дополнительных каналов регистрации психофизиологических параметров и максимально точных критериев оценивания психофизиологических реакций, способных повысить точность диагностики в условиях применения традиционного полиграфа. Внимание исследователей, работающих в рамках второго направления, нацелено на поиск новых, альтернативных полиграфу методов диагностики в области профессионального отбора с использованием современных компьютерных технологий. К одному из таких методов, по нашему мнению, относится видеоокулография (айтрекинг). В отличие от полиграфа данная технология обладает рядом преимуществ. С одной стороны, айтрекинг является менее стрессогенной процедурой, так как регистрация окуломоторной активности ведется бесконтактно, без закрепления датчиков на теле обследуемого, что делает процедуру оценки более комфортной для обследуемого (Алексеев, 2011; Гиппенрейтер, 1978; Cook, Hacker, Webb, Osher, Kristjansson, Woltz, Kircher, Lyip' Eyes, 2012). С другой стороны, процесс регистрации положения и перемещения взгляда человека занимает в три раза меньше времени, чем стандартное исследование с применением полиграфа. Известно, что проблемами взаимосвязи окуломоторной активности и познавательной деятельности в целом, деятельности восприятия и общения, в част-

Для цитаты:

Жбанкова О.В., Гусев В.Б. Применение айтрекинга в практике профессионального отбора кадров // Экспериментальная психология. 2018. Т. 11. № 1. С. 156—165. doi:10.17759/exppsy.2018110109

* Жбанкова О.В. Следственный комитет Российской Федерации. E-mail: olgapt@yandex.ru

** Гусев В.Б. Следственный комитет Российской Федерации.



ности, посвящено большое количество как отечественных, так и зарубежных исследований (Ярбус, 1965; Гиппенрейтер, 1978; Барабанщиков, 1997; Барабанщиков В.А., Жигалло А.В., 2014; Duchowski, 2003). Давно известным фактом является то, что расширение зрачка возникает вследствие активирования симпатической нервной системы и угнетения активности парасимпатической нервной системы, т. е. в основе лежат механизмы работы физиологической системы человека, которые также положены в основу инструментальной детекции лжи. В экспериментальных исследованиях установлено, что в ситуации лжи действительно наблюдаются изменения размера зрачка. В настоящее время в США активно развивается направление обнаружения обмана, основанное на регистрации движения глаз. Исследователи из Университета штата Юта США (Kircher et al., 2010, 2014) применили данную методику в экспериментах, суть которых заключалась в предъявлении испытуемому на экране монитора ряда вопросов, на которые можно было бы дать либо правдивый, либо ложный ответ. Регистрируя когнитивные реакции опрашиваемого, проявляющиеся в изменении диаметра зрачков, времени ответа и количестве перечитываний вопроса, исследователи установили, что во время лжи возрастает когнитивная нагрузка (Vendemia, 2003). Как следствие, наблюдается продолжительная и интенсивная глазодвигательная активность. Например, при вынесении ложных утверждений и обмане происходит не только увеличение времени ответа на вопрос, но также увеличение диаметра зрачка и снижение частоты морганий (Perelman, 2014; Peth et al., 2013). Так, в исследовании Cook et al. испытуемые были подразделены на две группы — условно «виновных» (подозреваемых в преступлении) и «невиновных»; в ходе регистрации глазодвигательной активности во время компьютерного анкетирования у лиц из группы «виновных» в преступлении и скрывавших информацию при ответе на вопрос об этом преступлении было зарегистрировано ускоренное чтение и увеличение диаметра зрачков (Cook et al., 2012).

Результаты такого рода исследований свидетельствуют в пользу того, что регистрация окуломоторной активности во время выполнения тестов, чтения и ответов на интересующие работодателя вопросы может эффективно применяться при отборе кандидатов на работу, в работе служб безопасности, а также использоваться как метод борьбы с техниками противодействия полиграфной проверке, поскольку глазодвигательная активность плохо поддается сознательному контролю (Seymour et al., 2012). Кроме того, регистрация окуломоторной активности может производиться и при тестировании на полиграфе в рамках проведения комплексной методики выявления скрываемой информации (Kircher, Raskin, 2014; Handler, 2016).

В последние годы главным фактором риска девиантного (общественно опасного) поведения у лиц, поступающих на службу в силовые структуры, является употребление наркотиков. В плане диагностики наркомании диагноз не представляет трудности при наличии клинических признаков наркотической зависимости. При проведении профессионального отбора кадров крайне актуальным является определение начальных стадий заболевания и предрасположенности к развитию аддикции. Согласно результатам наших исследований, более 25% обследуемых при приеме на работу имеют противопоказания по фактору риска «употребление наркотиков». Для сравнения злоупотребление алкоголем выявляется по данным полиграфных проверок лишь в 10% случаев.

В настоящее время в СК РФ проводятся обследования кандидатов на службу. Одной из задач данных обследований является выявление у кандидатов скрываемой ими информации, препятствующей поступлению на службу. Для решения этой задачи традиционно использу-



ется исследование с помощью полиграфа. В данной статье обсуждаются результаты исследований, проведенных в СК РФ, в которых изучалась возможность применения айтрекера при проведении кадровых проверок. Все проверяемые лица проходили стандартное обследование на полиграфе «Диана» и айтрекере фирмы SMI-RED-250 (Германия). Обследование каждого человека проводилось в один день с использованием каждого из аппаратов поочередно.

Метод

Участники.

В обследовании приняли участие 201 кандидат на службу в различные структуры Следственного комитета Российской Федерации. Основную часть обследуемых составляли лица до 30 лет (130 человек), мужчин в группе обследуемых было примерно в два раза больше, чем женщин, 134 и 67 человек соответственно. Все кандидаты были с нормальным или скорректированным до нормального зрением. Обследование проводилось после подписания кандидатами на работу письменного согласия на его проведение.

Стимулы.

В качестве стимульного материала использовались вопросы, которые предъявлялись на экране монитора. Под каждым вопросом размещались два альтернативных ответа на вопрос в виде слов «Да» и «Нет». Ответ на каждый вопрос обследуемый осуществлял визуально путем фиксации взгляда на ответе в течение не менее 2 секунд, после чего переход к следующему вопросу выполнялся автоматически, без использования клавиатуры.



Рис. 1. Пример стимульного материала с демонстрацией траектории движения взгляда обследуемого по тексту вопроса и ответов (математическая обработка с помощью программы ВеGaze фирмы SMI)

Поддача стимульного материала осуществлялась с помощью программы Experiment Centre фирмы SMI. Подготовка стимульного материала проводилась с использованием программы QueToPic, специально разработанной в Следственном комитете РФ с целью сокращения времени формирования стимульного материала для программы Experiment Centre SMI (Германия).

Набор стимулов — тестовый опросник состоял из нейтральных, контрольных и проверочных вопросов по схеме опросников, применяющейся при кадровых обследованиях на полиграфе. Вопросы специально подбирались таким образом, чтобы они имели приблизительно одинаковое количество символов.



Аппаратура.

Стимульный материал предъявлялся на LCD-мониторе с диагональю 15 дюймов с разрешением 1440 × 900 пикселей, находившемся на расстоянии 70 см от наблюдателя. Участник эксперимента сидел напротив монитора, голова его не была зафиксирована. Регистрация движений глаз осуществлялась при помощи айтрекера SMI-RED с рабочей частотой 250 Гц.

Процедура тестирования.

Обследование состояло из трех серий. Каждая серия включала в себя 25 вопросов нейтрального, контрольного и проверочного типов. Темы проверочных вопросов включали основные виды форм девиантного поведения (алкоголь, наркотики, уголовно-наказуемые деяния и т. д.). Общее время выполнения задания в зависимости от навыков чтения кандидата варьировалось от 12 до 16 минут. Общее время всей процедуры обследования, включая калибровку, предъявление вопросников, предтестовую и послетестовую беседу, составляло около 30 минут.

Перед началом тестирования во время краткой предтестовой беседы с каждым испытуемым проводился инструктаж, в котором обсуждались требования к поведению обследуемого во время тестирования и порядок проведения процедуры обследования, а также озвучивались темы проверочных вопросов. Перед каждым сеансом тестирования проводилась калибровка прибора, направленная на подстройку под индивидуальные особенности обследуемого. Нами использовалась 5-точечная калибровка, которая повторялась в случае, если отклонения по осям превышали 0,5°.

Индивидуальные данные обследуемых по каждой зоне интереса, по каждому предъявлению каждого из вопросов были проанализированы по следующим показателям: длительность пребывания взгляда в зоне интереса в текущем предъявлении, число фиксации в зоне интереса, число регрессивных саккад, средняя длительность фиксации в зоне интереса, среднее время моргания, количество морганий, изменение величины зрачка и другие показатели.

Обработка данных

Обработка данных обследования осуществлялась в два этапа. На первом этапе средствами программы BeGazeSMI проводилась первичная обработка данных, состоящая в выделении из сырого сигнала глазодвигательной активности события (саккады, фиксации и т. д.) и рассчитывающих для них вторичные показатели, такие как размеры зрачка, время фиксации и т. п. Последующая обработка данных проводилась с использованием программы EYE_DETECTOR, разработанной в СК РФ. Программа BeGazeSMI разработана либо для сравнительного анализа особенностей реагирования конкретного испытуемого/обследуемого на нейтральные, контрольные и проверочные вопросы, либо для построения диаграммы реагирования нескольких испытуемых/обследуемых на один конкретный стимул. Сравнение реакций по разным показателям (более десяти показателей), по разным видам вопросов у одного обследуемого по одному или нескольким предъявлениям стало возможно после создания специальной программы обработки данных EYE_DETECTOR (СК РФ), полученных с айтрекера. Данная программа позволяет проводить анализ целого ряда важных показателей как одного обследуемого, так и группы обследуемых с применением различных вариантов графического представления данных. Примеры результатов



обработки скринингового кадрового опросника с применением контрольных вопросов по методике СЛОГ (Алексеев Л.Г., 2011, 2015) приведены на рис. 2 и 3.

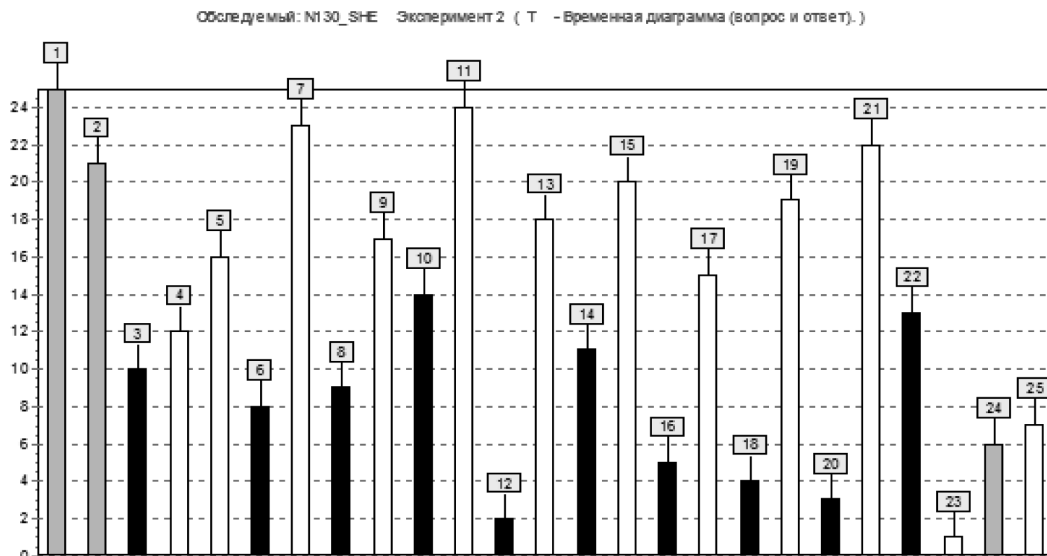


Рис. 2. Диаграмма результатов выполнения теста обследуемым Ш. На оси X обозначены номера вопросов, по оси Y отложена суммарная продолжительность фиксаций при чтении вопроса и ответа. Белым цветом обозначены контрольные вопросы (вопросы сравнения), черным — проверочные вопросы, серым цветом — нейтральные вопросы

На рис. 2 показан пример представления данных в виде гистограммы обследуемого Ш., 1979 года рождения. По одной оси координат отложены показатели суммарной продолжительности фиксаций при чтении обследуемым вопросов и ответов, по другой оси обозначены вопросы кадрового опросника. Анализ результатов свидетельствует о том, что усиление реакции возникает в ответ на контрольные вопросы (вопросы сравнения), чего не обнаруживается при просмотре проверочных вопросов, нацеленных на выявление так называемых «факторов риска». Проверочные вопросы касаются злоупотребления алкоголем, употребления наркотиков, совершения уголовных правонарушений, использования служебного положения в корыстных целях и других негативных факторов, которые могут скрывать кандидаты на службу. У обследуемого Ш. результаты анализа продолжительности фиксаций во втором предъявлении опросника «факторов риска» не было выявлено.

На рис. 3 видно повышение процента регрессивных саккад на проверочном вопросе: «Вы употребляли какие-либо наркотики за последние три года?» (вопрос 14). Во время обследования на полиграфе обследуемый (С.) признался, что употреблял наркотики в прошлом, а также покупал наркотики с рук.

Для анализа реакций обследуемого по каждому из стимулов в программе EYE DETECTOR предусмотрен большой набор инструментов представления данных. Например, кроме представления результатов в виде диаграмм разработан также вариант двухмерного представления данных глазодвигательной активности конкретного обследуемого (рис. 4).

На рис. 4 показан пример представления данных обследуемого П. По осям координат отложены показатели среднего времени фиксации и количество фиксаций на вопросе. На

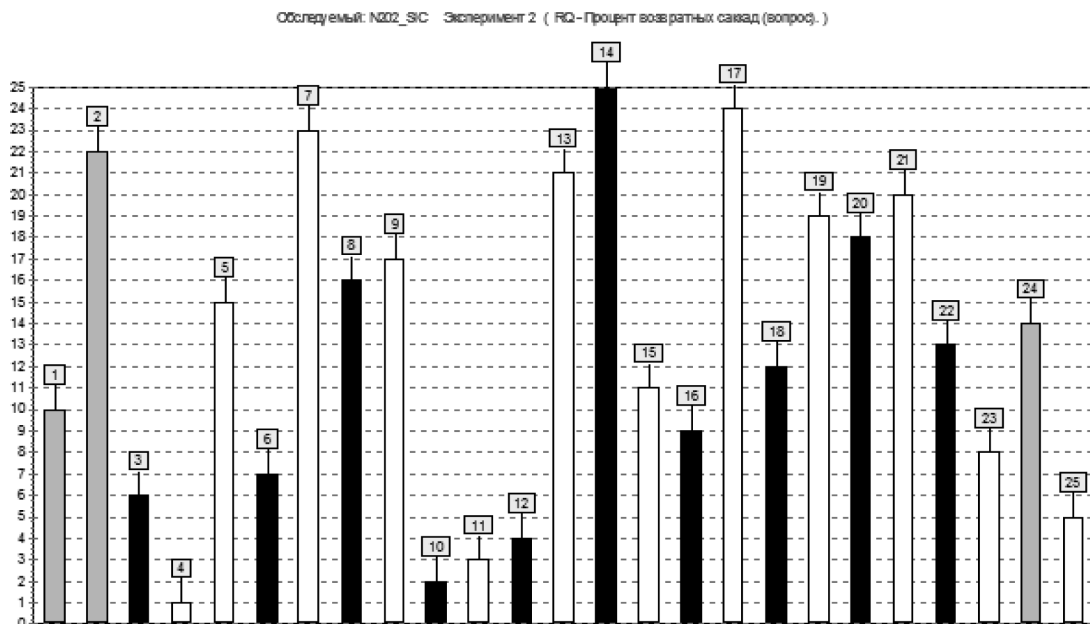


Рис. 3. Диаграмма результатов выполнения теста обследуемым С. На оси X обозначены номера вопросов, по оси Y отложены показатели регрессивных саккад при чтении вопроса. Белым цветом обозначены контрольные вопросы (вопросы сравнения), черным — проверочные вопросы, серым — нейтральные вопросы

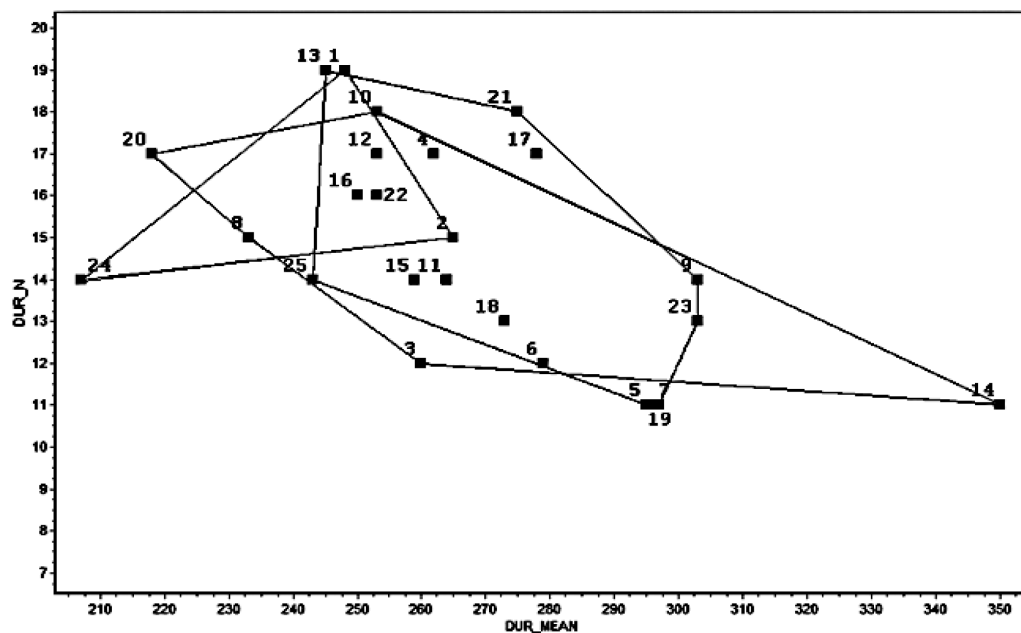


Рис. 4. Представление данных по одному обследуемому (П.) при предъявлении кадрового опросника. По оси X отложено значение показателя «среднее время фиксации», по оси Y — «количество фиксаций»



графике видно, что вопрос № 14 «Вы употребляли какие-либо наркотики за последние три года?» вызывает более значительное возрастание среднего времени фиксации взгляда по сравнению со временем восприятия всех других вопросов опросника. На полиграфе был выявлен тот же фактор риска — «употребление наркотиков». Также во время обследования на полиграфе кандидат на службу сообщил о том, что курил наркотические вещества во время учебы в институте.

Обычно процедура оценки профпригодности состоит из оценки кандидатов с применением целой батареи тестов, состоящей из 3–5 кадровых опросников. Результаты математической обработки и статистического анализа основных глазодвигательных параметров представляются в графическом и табличном виде. Дальнейшая оценка и заключение о профпригодности кандидата проводятся в соответствии со специальными правилами, разработанными специалистами СК РФ.

Ниже приведена таблица сравнения результатов прохождения комплексного обследования на айттрекере SMI-RED-250 и полиграфе «Диана» целой группы обследуемых, состоящей из 201 человека, с точки зрения проверки по одному из наиболее важных факторов риска — «употребление наркотиков».

Таблица 1

Сравнение результатов обследования на полиграфе с обследованием на айттрекере по фактору «употребление наркотиков»

Внешний критерий, полученный с помощью полиграфа	Не выявлен фактор риска с помощью айттрекера	Выявлен фактор риска с помощью айттрекера	Всего	Процент верных
Не выявлен фактор риска с помощью полиграфа	80	32	112	71,4 %
Выявлен фактор риска с помощью полиграфа	8	81	89	91,0 %
ВСЕГО	88	113	201	80,1 %

Как видно из табл. 1, совпадение результатов, полученных на полиграфе и айттрекере, достигает 80,1%.

Применение айттрекера в профессиональном отборе кадров имеет некоторые ограничения: во-первых, в случае обследования лиц с тяжелыми расстройствами зрения, во-вторых, в случае обследования лиц со сниженным интеллектом, поскольку при нарушении когнитивных функций возникают определенные затруднения в обработке получаемой информации, что в ходе обследования может проявляться в удлинении времени фиксации, увеличении ошибок при чтении, росте количества регрессивных саккад и в других признаках повышения когнитивной нагрузки. Такого рода реакции могут быть ошибочно приняты экспертом за признаки сокрытия информации, в то время как они, очевидно, связаны с нарушением синтеза воспринятого содержания, произношения и его осмысливания у лиц со сниженным интеллектом. На данный факт указывают специалисты из США в недавних исследованиях, посвященных изучению возможностей применения айттрекера в кадровых проверках и диагностике (Patnaik P. et al., 2016). Поэтому для выявления лиц со сниженным интеллектом целесообразно перед началом обследования на айттрекере проводить диагностику когнитивных функций и способностей, а также проверять навыки чтения текста с экрана монитора.



Выводы

Итак, в ходе исследования было показано 80-процентное совпадение данных, полученных на полиграфе и айтрекере. Разработанный в Следственном комитете РФ метод оценки психоэмоционального состояния человека на основе видеоокулографии позволяет без подключения множества датчиков регистрировать психоэмоциональные и психофизиологические реакции человека для выявления скрываемой информации.

Полученные экспериментальные данные указывают на высокую прогностическую возможность метода диагностики кадров с использованием айтрекинга и подтверждают перспективность его применения для выявления скрываемой информации при проведении профессионального отбора кадров.

Литература

1. Алексеев Л.Г. Психофизиология детекции лжи, М.: Мастерская прикладной психофизиологии, 2011, 108 с.
2. Алексеев Л.Г., Жирнов С.И., Корочкин П.Б., Преслов Г.А. Справочник полиграфолога. М.: Перо, 2015, -392 с.
3. Барабанищikov В.А. Окуломоторные структуры восприятия. М.: ИП РАН, 1997. 384 с.
4. Барабанищikov В.А., Жегалло А.В. Айтрекинг. Методы регистрации движений глаз в психологических исследованиях и практике. М.: Когито-центр, 2014. 128 с.
5. Гунтенрейтер Ю.Б. Движения человеческого глаза. М.: МГУ, 1978. 256 с.
6. Ярбус А.Л. Роль движений глаз в процессе зрения. М.: Наука, 1965. 173 с.
7. Cook A.E., Hacker D.J., Webb A.K., Osher D., Kristjansson S., Woltz D., Kircher J., Lyin'Eyes J.C. Ocularmotor Measures of Reading Reveal Deception // Journal of Experimental Psychology: Applied. 2012. 18(3).
8. Duchowski A.T. Eye tracking methodology: Theory and Practice. L.: Springer Verlag, 2003.
9. Hacker D.J. et al. Detection deception using ocular metrics during reading. In D.C. Raskin, C.R. Honts, & J.C. Kircher (Eds.), Credibility assessment: Scientific research and applications. Elsevier, 2014.
10. Handler M. Low Base Rate Screening Survival Analysis1 & Successive Hurdles, J. of the American Association of Police Polygraphists, march 2016;
11. Holmqvist K., Nystrom M., Andersson R. Eye Tracking: a comprehensive guide to methods and measures. N.Y.: Oxford University Press, 2011.
12. Honts C.R. et al. Eye movements and pupil size reveal deception in computer administered questionnaires. In: Schmorrow DD, Estabrooke IV, Grootjen M, editors. Foundations of Augmented Cognition. Neuroergonomics and Operational Neuroscience. SpringerVerlag; Berlin/Heidelberg, 2009.
13. Kircher J.C. et al. Deception detection using oculomotor movements. US Patent Application Publication № 2010/0324454 A1 Pub.Data: Dec.23.2010;
14. Kircher J.C., Raskin D.C. Psychophysiological and Ocular – motor Detection of Deception, University of Utah, 2014 <http://converus.com>
15. Patnaik P., Woltz D., Hacker D., Cook A., Ramm M., Webb A., Kircher J. Generalizability of an Ocular-Motor Test for Deception to a Mexican Population // International Journal of Applied Psychology. 2016.
16. Perelman B.S. Detecting deception via eyeblink frequency modulation // Peer. 2014. № 2.
17. Peth J., Kim J., Gamer M. Fixations and eye-blinks allow for detecting concealed crime related memories // International Journal of Psychophysiology. 2013. № 88 (1).
18. Seymour T.L., Baker C. A., Gaunt J.T. Combining blink, pupil, and response time measures in a concealed knowledge test // Frontiers in Psychology. 2012. № 3.
19. Vendemia J.M.C. Detection of deception // Polygraph. 2003. 32 (2). P. 97–106;
20. Webb A.K. et al. Effectiveness of Pupil Diameter in a Probablelie Comparison Question Test for Deception. Legal and Criminological Psychology, 2009.



APPLICATION OF THE EYE TRACKER IN THE PRACTICE OF PROFESSIONAL SELECTION OF PERSONNEL

ZHBANKOVA O.V.*, Russian Federation Investigative Committee, Moscow, Russia,
e-mail: olgapt@yandex.ru

GUSEV V.B.**, Russian Federation Investigative Committee, Moscow, Russia

The article discusses the results of the application of the eye tracker and the polygraph in the practice of professional selection of personnel. The obtained experimental data indicate the high prognostic ability diagnostics using eye tracking in the selection of personnel.

Keywords: eye tracker, polygraph, professional selection.

References

1. Alekseev L.G. *Psihofiziologiya detekcii lzhi [Psychophysiology of lie]*. M, Masterskaya prikladnoj psihofiziologii, 2011, 108 p.
2. Alekseev L.G., Zhirnov S.I., Korochkin P.B., Preslov G.A. *Spravochnik poligrafologa [Poligraph Dictionary]*. M.: Pero, 2015, 392 p.
3. Barabanshchikov V.A. *Okulomotornye struktury vospriyatiya [Oculomotor structures of perception]*. M., IP RAN, 1997. 384 p.
4. Barabanshchikov V.A., Zhegallo A.V. *Ajtreking. Metody registracii dvizhenij glaz v psihologicheskikh issledovaniyah i praktike [Eye-tracking. Methods of eye tracking in psychological research and practice]*. M, Kogito-centr, 2014. 128 p.
5. Cook A.E., Hacker D.J., Webb A.K., Osher D., Kristjansson S., Woltz D., Kircher J., Lyin'Eyes J.C. Oculomotor Measures of Reading Reveal Deception. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 2012, vol. 18, no. 3.
6. Duchowski A.T. *Eye tracking methodology: Theory and Practice*, 2003, L, Springer Verlag.
7. Gippenrejtter YU.B. *Dvizheniya chelovecheskogo glaza [The eye movements]*. M., MGU, 1978. 256 p.
8. Hacker D.J. et al. Detection deception using ocular metrics during reading. In D.C. Raskin, C.R. Honts, & J.C. Kircher (Eds.), *Credibility assessment: Scientific research and applications*. Elsevier, 2014.
9. Handler M. Low Base Rate Screening Survival Analysis1 & Successive Hurdles. *J. of the American Association of Police Polygraphists*, 2016.
10. Holmqvist K., Nyström M., Andersson R. *Eye Tracking: a comprehensive guide to methods and measures*. N.Y, Oxford University Press, 2011.
11. Honts C.R. et al. Eye movements and pupil size reveal deception in computer administered questionnaires. In: Schmorow DD, Estabrooke IV, Grootjen M, editors. *Foundations of Augmented Cognition. Neuroergonomics and Operational Neuroscience*. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2009.
12. Kircher J.C. et al. *Deception detection using oculomotor movements*. US Patent Application Publication № 2010/0324454 A1 Pub.Data: Dec.23.2010.
13. Kircher J.C., Raskin D.C. *Psychophysiological and Ocular – motor Detection of Deception*. University of Utah, 2014 <http://converus.com>

For citation:

Zhbankova O.V., Gusev V.B. Application of the eye tracker in the practice of professional selection of personnel. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2018, vol. 11, no. 1, pp. 156–165. doi:10.17759/expsy.2018110109

* Zhbankova O.V. Russian Federation Investigative Committee. E-mail: olgapt@yandex.ru

** Gusev V.B. Russian Federation Investigative Committee.



14. Patnaik P., Woltz D., Hacker D., Cook A., Ramm M., Webb A., Kircher J. Generalizability of an Ocular-Motor Test for Deception to a Mexican Population. *International Journal of Applied Psychology*, 2016, vol. 6, no. 1, pp. 1–9.
15. Perelman B.S. Detecting deception via eyeblink frequency modulation. *Peer*, 2014, no. 2.
16. Peth J., Kim J., Gamer M. Fixations and eye-blinks allow for detecting concealed crime related memories. *International Journal of Psychophysiology*, 2013, vol. 88, no. 1.
17. Seymour T.L., Baker C. A., Gaunt J.T. Combining blink, pupil, and response time measures in a concealed knowledge test. *Frontiers in Psychology*, 2012, no. 3.
18. Vendemia J.M.C. Detection of deception. *Polygraph*, 2003, vol. 32, no. 2, pp. 97–106;
19. Webb A.K. et al. Effectiveness of Pupil Diameter in a Probablelie Comparison Question Test for Deception. *Legal and Criminological Psychology*, 2009.
20. Yarbus A.L. *Rol' dvizhenij glaz v processe zreniya [The role of eye movements in vision]*. M, Nauka, 1965. 173 p.