УДК 159.9:7.01

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПРОСТОЙ МОТОРНОЙ РЕАКЦИИ И РЕАКЦИИ ВЫБОРА

***Олег Борисович Немцев**, доктор педагогических наук, профессор, **Максим Александрович Ярославкин**, **Айдамир Батырбиевич Бгуашев**, кандидат педагогических наук, профессор, Адыгейский государственный университет (АГУ), Майкоп; **Александр Витальевич Полянский**, кандидат педагогических наук, доцент, Филиал Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани (Филиал КубГУ в г. Славянске-на-Кубани); **Ирина Николаевна Грекалова**, кандидат педагогических наук, Краснодарский государственный институт культуры (КГИК), Краснодар*

Аннотация

Целью исследования являлась разработка программы для тестирования времени простой моторной реакции и реакции выбора в широком круге исследовательских задач и её апробация. Разработанная программа позволяет определять время реакции на зрительные и звуковые сигналы, выбираемые пользователем, задавать число попыток и длительность интервалов между ними, использовать для тестирования компьютерную мышь и клавиатуру. В пробном тестировании приняли участие пятьдесят студентов 1-4 курсов института физической культуры (34 юноши и 16 девушек). Проверка данных тестирования при помощи критерия Колмогорова-Смирнова показала, что результаты в двадцати и сорока попытках при тестировании простой зрительно-моторной реакции и реакции выбора, а также в первых, вторых, третьих и четвёртых десяти попытках имеют нормальное распределение (p от 0,386 до 0,640), что позволяет считать, что они достаточно корректно представляют генеральную совокупность и могут быть использованы для решения различных исследовательских задач. Тесты простой зрительно-моторной реакции и реакции выбора при двадцати попытках имеют отличную надёжность (η = 0,803 и 0,927), определённую при помощи однофакторного дисперсионного анализа с последующим расчётом внутриклассовых коэффициентов корреляции. Уменьшение числа попыток в тесте простой реакции до десяти снижает надёжность теста до хорошей (η = 0,642). Увеличение числа попыток до тридцати и сорока в тесте реакции выбора не сопровождается утомлением испытуемых и приводит к увеличению надёжности теста до 0,944 и 0,948 соответственно.

Ключевые слова: надёжность теста, нормальное распределение, тестер.

COMPUTER-BASED SIMPLE AND CHOICE REACTION TIME TESTING PROGRAM

***Oleg Borisovich Nemtsev**, the doctor of pedagogical sciences, professor, **Maksim Aleksandrovich Yaroslavkin**, **Aydamir Batyrbievich Bguashev**, the candidate of pedagogical sciences, professor, Adygheya State University, Maykop; **Alexander Vitalievich Polyansky**, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, The Branch of Kuban State University in the town of Slavyansk-on-Kuban; **Irina Nikolaevna Grekalova**, the candidate of pedagogical science, Krasnodar State Institute of Culture, Krasnodar*

Annotation

The objective of this study was creating of a computer-based simple and choice reaction time testing program for wide range of research tasks and its verification. Created program "Reaction Time Test" allows to determine the reaction time to visual and audible signals given by the user, set the number of attempts and the length of intervals between them; use a computer mouse and keyboard for testing. Fifty students of 1-4 courses of the Institute of Physical Culture (34 male and 16 female) took part in the trial testing. The checking the test data (to visual signals) using the Kolmogorov-Smirnov test showed that the results in twenty and forty attempts in testing the simple and the choice reaction time, as well as in the first, second, third and fourth ten attempts have a normal distribution (p from 0.386 to 0.640), so this data represent the general population fairly correctly and can be used to solve various research problems. Tests of a simple visual-motor reaction and the choice reaction for twenty attempts have excellent reliability (η = 0.803 and 0.927), determined by means of a one-way ANOVA and subsequent calculation of the intraclass correlation. Reducing the number of attempts in a simple reaction time test to ten decreases the reliability of the test to a good one (η = 0.642). An increase in the number of attempts to thirty and forty in the

test of the choice reaction time is not accompanied by fatigue of the test subjects and leads to an increase in the reliability of the test to 0.944 and 0.948, respectively.

Keywords: reliability of a test, normal distribution, tester.

ВВЕДЕНИЕ

Время простой и сложной моторной реакции широко используется в экспериментальной психологии в качестве индикатора состояния нервной системы человека. При этом до недавнего времени подобное тестирование требовало использования специального дорогого оборудования. Однако стремительный прогресс компьютерных технологий привёл к появлению возможностей тестирования времени простой реакции и реакции выбора в Интернете (например, http://www.krukozyaka.com/reaction.php), а также при помощи персонального компьютера и бесплатного программного обеспечения, также доступного в сети (например, http://datashare.is.ed.ac.uk/handle/10283/2085). В то же время, и онлайн тестеры времени реакции, и специально разработанное программное обеспечение позволяют проводить тестирование лишь в жёстко стандартизированных условиях. Так, например, специальная программа "Тестер времени реакции Диари-Ливальда" [4] позволяет изменять число попыток и границы интервалов между стимулами, отслеживать число ошибок при тестировании времени реакции, что выгодно отличает её от онлайн-тестеров. Однако, процедура тестирования при использовании тестера Диари-Ливальда предусматривает лишь два стимула:

1) появление диагонального креста в квадрате (единственном, при тестировании времени простой реакции, и одном из четырёх – при определении времени реакции выбора);

2) появление на экране цифры "0" при тестировании времени простой реакции и одной из цифр "1-4" при определение времени реакции выбора.

Ответом на стимул является нажатие на клавишу стандартной клавиатуры персонального компьютера, причём, при тестировании времени реакции выбора соответствие клавиш для ответа стимулам (квадратам в которых появляется крест или цифрам) неизменно [4]. Между тем известно, что время реакции может отличаться при зрительном и звуковом стимуле [2 и др.], а также при различных интенсивности и длительности зрительного и звукового стимула [5, 7 и др.], при различных цветах предъявляемого зрительного стимула [1] и т.п. Это позволяет представить широкий круг возможных исследовательских задач, остающихся вне возможностей тестера Диари-Ливальда (что отчасти подтверждается и более поздней разработкой варианта тестера для детей, в которой квадраты с крестами заменены картинками животных [6]). В связи с этим целью исследования являлись разработка и первичная верификация программы для персонального компьютера, позволяющей предъявлять испытуемому широкий круг зрительных и слуховых стимулов при тестировании времени простой моторной реакции и реакции выбора.

МЕТОДИКА

Для достижения цели была разработана программа "Reaction Time Test" (свидетельство о государственной регистрации № 2017618795, правообладатель – Адыгейский государственный Университет) (RTT), описание которой дано в разделе "Результаты". Программа размещена для свободного использования на сайте университета (http://www.adygnet.ru/nauka/patenty/reaction-time-test) и не требует установки. Для начальной верификации программы и уточнения процедуры тестирования было проведено пробное тестирование, в котором приняли участие 50 студентов 1-4 курсов Института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета (34 юноши: рост 177,3 ± 8,1 см, вес 72,8 ± 9,2 кг, возраст 21,0 ± 2,2 лет и 16 девушек: рост 164,4 ± 4,9 см, вес 59,1 ± 6,9 кг, возраст 20,5 ± 1,5 лет). У каждого испытуемого тестировались время простой реакции (20 попыток) и реакции выбора (40 попыток), минимальная задержка перед стартовым сигналом в обоих случаях составляла 3,0 с, максимальная – 5,0 с, между остальными сигналами – 1,5 и 3,0 с соответственно. Время между попытками задаётся про-

граммой в случайном порядке. При тестировании времени простой реакции сигналом служил прямоугольник красного цвета, при появлении которого на экране персонального компьютера испытуемый должен был как можно быстрее нажать на клавишу "Пробел" на клавиатуре.

При тестировании времени реакции выбора сигналами служили изображения стрелки влево (ответ – клавиша "ю", нажимаемая указательным пальцем), и стрелки вправо (рисунок 1) (ответ – клавиша "Точка", нажимаемая средним пальцем).

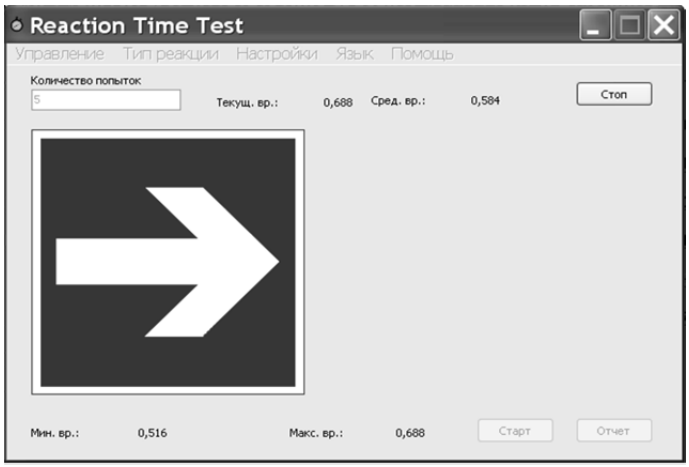


Рисунок 1 – Окно программы RTT при тестировании реакции выбора

Для первичной верификации теста при помощи программы RTT и уточнения процедуры тестирования оценивались нормальность распределения при различном числе попыток (как критерий репрезентативности выборки), динамика показателей реакции в течение всей процедуры тестирования (для исключения явления утомления при увеличении числа попыток) и надёжность тестов времени простой реакции и реакции выбора при различном числе попыток.

Нормальность распределения выборочных данных для каждых десяти попыток и всего тестирования определялось при помощи теста Колмогорова-Смирнова. Для оценки достоверности различий времени реакции в первых и вторых (простая реакция) и первых, вторых, третьих и четвёртых (реакция выбора) десяти попытках использовался однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Коэффициент статистической надёжности тестов (η) рассчитывался при помощи однофакторного дисперсионного анализа с последующим расчётом внутриклассовых коэффициентов корреляции и оценивался в соответствии с рекомендациями Д.В. Цичетти [3]. Расчёты выполнялись в SPSS for Windows 13.0

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основными отличительными особенностями разработанной программы RTT являются следующие её возможности:

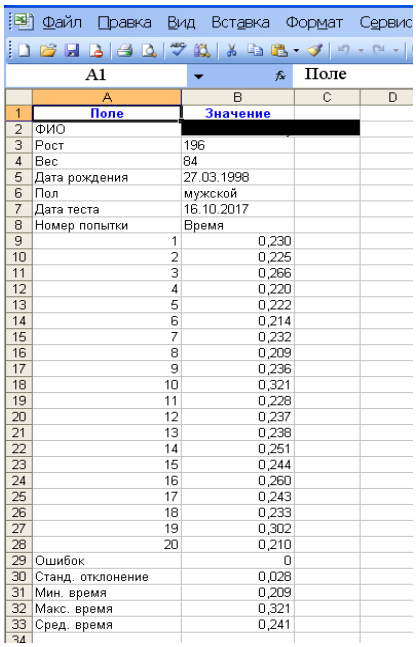
1) тестировать время простой реакции и реакции выбора на звуковой и зрительный (прямоугольники разного цвета или изображения) сигналы;

2) выбирать в звуковой или зрительный сигнал из библиотеки программы или подбирать свои звуки или изображения в качестве сигналов в соответствие с задачами исследования (рисунок 1);

3) использовать для ответа на сигнал любые клавиши клавиатуры или мышь компьютера;

4) задавать число попыток и границы временных интервалов между сигналами.

Результаты в каждой из попыток в серии, среднее арифметическое всех корректных попыток, минимальное и максимальное время реагирования, а также число ошибок (реагирования до появления сигнала, а также неверного реагирования при тестировании реакции выбора) транспортируются в файл Excel, создаваемый программой для каждой серии тестирования (рисунок 2). Возможен диалог с программой на русском и английском языках.



Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис

A1 | Поле

	A	B	C	D
1	**Поле**	**Значение**		
2	ФИО			
3	Рост	196		
4	Вес	84		
5	Дата рождения	27.03.1998		
6	Пол	мужской		
7	Дата теста	16.10.2017		
8	Номер попытки	Время		
9	1	0,230		
10	2	0,225		
11	3	0,266		
12	4	0,220		
13	5	0,222		
14	6	0,214		
15	7	0,232		
16	8	0,209		
17	9	0,236		
18	10	0,321		
19	11	0,228		
20	12	0,237		
21	13	0,238		
22	14	0,251		
23	15	0,244		
24	16	0,260		
25	17	0,243		
26	18	0,233		
27	19	0,302		
28	20	0,210		
29	Ошибок	0		
30	Станд. отклонение	0,028		
31	Мин. время	0,209		
32	Макс. время	0,321		
33	Сред. время	0,241		

Рисунок 2. – Результаты тестирования времени простой реакции при помощи программы RTT, транспортированные в файл Excel

Данные первых и вторых десяти попыток, а также двадцати попыток (простая реакция) и первых, вторых, третьих и четвёртых десяти попыток, а также сорока попыток (реакция выбора) имеют нормальное распределение: p от 0,386 для времени простой реакции во вторых десяти попытках до 0,640 для времени реакции выбора во вторых десяти попытках. Это позволяет считать их репрезентативными и использовать для решения различных исследовательских задач.

Надёжность тестов времени простой реакции при двадцати попытках и времени реакции выбора при сорока попытках оказалась отличной (по оценке Д.В. Цичетти [3]) (рисунок 3). При этом уменьшение числа попыток при тестировании времени простой реакции приводит к снижению надёжности теста до хорошего уровня. Надёжность теста времени реакции выбора уже при десяти попытках отличная, однако, увеличение числа попыток до двадцати существенно повышает её (с 0,868 до 0,927, рис. 3). Дальнейшее увеличение числа попыток приводит к менее выраженному увеличению надёжности теста: 0,944 при тридцати и 0,948 при сорока попытках соответственно.

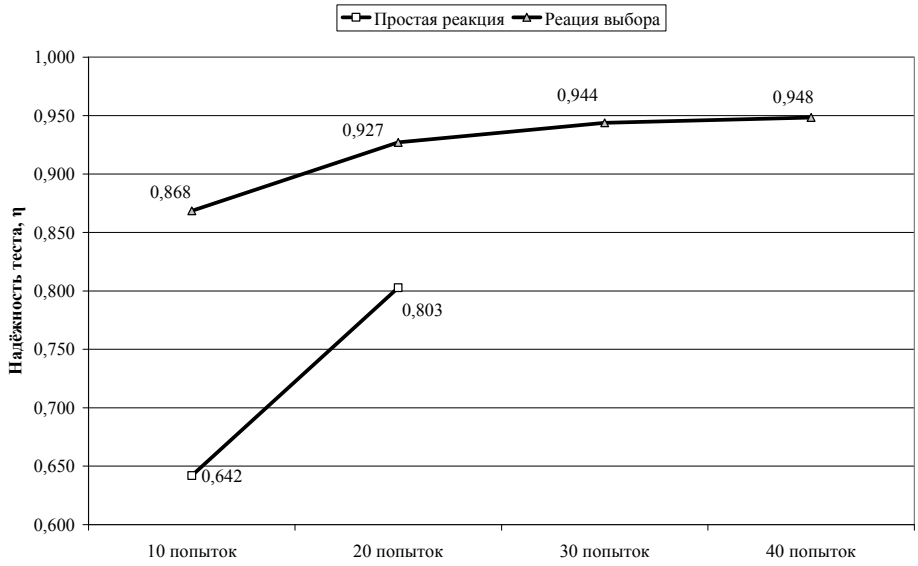


Рисунок 3 – Надёжность тестов времени простой зрительно-моторной реакции и реакции выбора при разном числе попыток

При этом, как видно на рисунке 4, увеличение числа попыток до двадцати при тестировании времени простой зрительно-моторной реакции и до сорока – реакции выбора не сопровождается утомлением испытуемых: показатели в каждых десяти последовательных попытках не имеют достоверных различий.

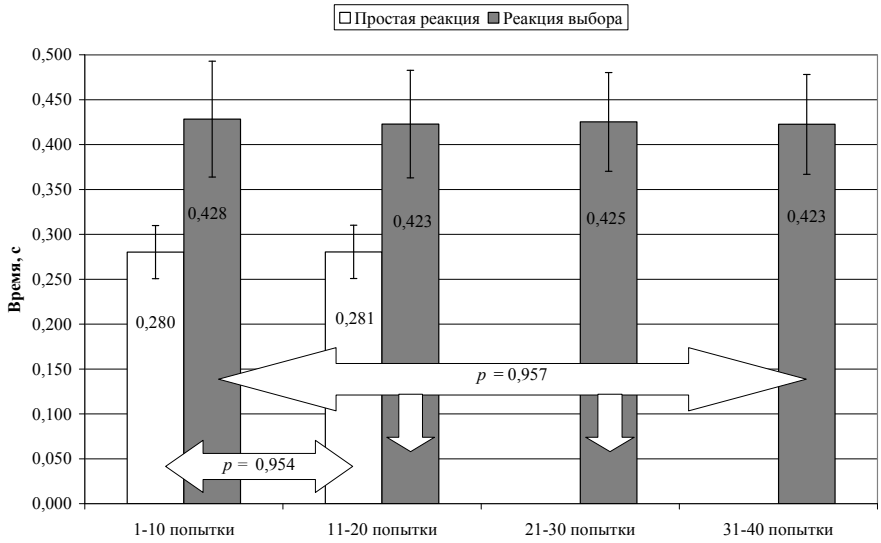


Рисунок 4 – Время простой зрительно-моторной реакции и реакции выбора при различном числе попыток

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, разработанная программа Reaction Time Test обладает широкими возможностями для определения времени простой реакции и реакции выбора на различные зрительные и слуховые сигналы при решении широкого круга исследовательских задач. Тесты времени простой реакции на зрительный сигнал и реакции выбора при двадцати попытках имеют высокую надёжность для обследованного контингента испытуемых. Дальнейшее увеличение числа попыток до сорока при тестировании времени реакции выбора не вызывает утомления у испытуемых, но приводит лишь к незначительному росту надёжности теста.

ЛИТЕРАТУРА

1. A comparative study on visual choice reaction time for different colors in females [Electronic resource] / G. Balakrishnan, G. Uppinakudru, G.G. Singh, S. Bangera, A.D. Raghavendra, D. Thangave // Neurology Research International. – 2014. – Vol. 2014 (2014). – URL : https://www.hindawi.com/journals/nri/2014/301473. – Дата обращения 01.09.2017.

2. A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students / J. Aditya, B. Ramta, K. Avnish, K.D. Singh // International Journal of Applied and Basic Medical Research. – 2015. – Vol. 5 (2). – P. 124-127.

3. Cicchetti, D.V. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology / D.V. Cicchetti // Psychological Assessment. – 1994. – Vol. 6. – N 4. – P. 284-290.

4. Deary, I.J. A free, easy-to-use, computer-based simple and four-choice reaction time programme: The Deary-Liewald reaction time task / I.J. Deary, D. Liewald, J. Nissan // Behavior Research Methods. – 2011. – Vol. 43. – P. 258-268.

5. Miller, J. Effects of auditory stimulus intensity on response force in simple, go/no-go, and choice RT tasks / J. Miller, V. Franz, R. Ulrich // Perception & Psychophysics. – 1999. – Vol. 61 (1). – P. 107-119.

6. More symmetrical children have faster and more consistent choice reaction times / D. Hope, T.C. Bates, D. Dykiert, G. Der, I.J. Deary // Developmental Psychology. – 2015. – Vol. 51. – N. 4. – P. 524-532.

7. Ulrich, R. Effects of stimulus duration and intensity on simple reaction time and response force / R. Ulrich, G. Rinkenauer, J. Miller // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. – 1998. – Vol. 24. – N. 3. – P. 915-928.

REFERENCES

1. Balakrishnan, G., Uppinakudru, G., Singh, G.G., Bangera, S., Raghavendra, A.D. and Thangave, D. (2014), "A comparative study on visual choice reaction time for different colors in females", *Neurology Research International*, Vol. 2014 (2014), available at: https://www.hindawi.com/journals/nri/2014/301473.
2. Aditya, J., Ramta, B., Avnish, K. and Singh, K.D. (2015), "A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students", *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, Vol. 5 (2), pp. 124-127.
3. Cicchetti, D.V. (1994), "Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology", *Psychological Assessment*, Vol. 6, No 4, pp. 284-290.
4. Deary, I.J. Liewald, D. and Nissan, J. (2011), "A free, easy-to-use, computer-based simple and four-choice reaction time program: The Deary-Liewald reaction time task", *Behavior Research Methods*, Vol. 43, pp. 258-268.
5. Miller, J. Franz, V. and, Ulrich, R. (1999), "Effects of auditory stimulus intensity on response force in simple, go/no-go, and choice RT tasks", *Perception & Psychophysics*, Vol. 61 (1), pp. 107-119.
6. Hope, D., Bates, T.C., Dykiert, D., Der, G. and Deary, I.J. (2015), "More symmetrical children have faster and more consistent choice reaction times", *Developmental Psychology*, Vol. 51, No 4, pp. 524-532.
7. Ulrich, R. Rinkenauer, G. and Miller, J. (1998), "Effects of stimulus duration and intensity on simple reaction time and response force", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol. 24, No 3, pp. 915-928.

Контактная информация: oleg.nemtsev@mail.ru

Статья поступила в редакцию 26.10.2017

УДК159.9

ВЫЯВЛЕНИЕ СКЛОННОСТИ К АГРЕССИВНО-НАСИЛЬСТВЕННОМУ ПОВЕДЕНИЮ С ПОЗИЦИЙ ГУМАН-СТРУКТУРОЛОГИИ ГЮНТЕРА АММОНА

***Марина Сергеевна Потарыкина**, старший оперуполномоченный, Центр специальной подготовки оперативно-поискового бюро МВД России (ЦСП ОПБ МВД России), г. Санкт-Петербург; **Владимир Михайлович Труш**, кандидат психологических наук, психолог, Федеральное Казенное Учреждение Исправительная Колония 16 управления ФСИН по Мурманской области (ФКУ ИК – 16 УФСИН России по Мурманской области)*

Аннотация

В статье рассматриваются результаты сравнительного анализа психодинамических характеристик сотрудников полиции и осужденных, верифицировано склонных к агрессии и насильственному поведению с позиции гуман-структурологической концепции личности Г. Аммона. Выявлены вероятностно значимые различия между психологическими характеристиками данных выборок. Определены психологические детерминанты прогнозируемой склонности к агрессии и насильственному поведению.

Ключевые слова: склонность к агрессивно-насильственному поведению, сотрудники полиции, концепция личности Г. Аммона.

DETECTION OF INCLINATION TO AGGRESSIVE AND VIOLENT BEHAVIOUR FROM THE PERSPECTIVES OF HUMAN STRUCTURAL CONCEPT BY GUNTER AMMON

***Marina Sergeevna Potarykina**, the senior investigator, Special Training Centre of the Operational Search Bureau of the Russian Ministry of Internal Affairs, St. Petersburg, **Vladimir Mikhailovich Trush**, the candidate of psychological sciences, psychologist, Federal State-Funded Institution "Correctional Colony No 16" of the FSIN for Murmansk Region*

Annotation

The article considers the results of the comparative analysis of the psychodynamic characteristics of the police officers and convicts who are verifiably inclined to aggression and violent behavior from the