

Психофизиологические реакции у спортсменов высшей квалификации со специализацией стендовая стрельба

И. С. Стурчак¹, Т. Ф. Абрамова²

¹ ФГБОУ ВО Московский государственный психолого-педагогический университет
(ФГБОУ ВО МГППУ), ФГБУ ЦСП, Москва, Россия,
istr1966@yandex.ru

² ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, Москва, Россия

Аннотация: Приведены результаты исследования variability поведенческих параметров измеренной адаптивной психофизиологической программой MI-Sins группы из 24 высококвалифицированных спортсменов по стендовой стрельбе. Определены зависимости variability различных групп поведенческих параметров от уровня спортивной квалификации. Установлена прямая зависимость между variability поведенческих параметров и уровнем спортивной квалификации спортсменов по стендовой стрельбе. Предложено использовать полученные результаты и программу MI-Sins для мониторинга динамики психофизиологического состояния спортсменов в процессе тренировочной и соревновательной деятельности.

Ключевые слова: виброизображение, стендовая стрельба, высококвалифицированные спортсмены, variability, поведенческие параметры.

Psychophysiological Response for Athletes of the Highest Qualification with a Specialization in Trap/Skit Shooting

Inna S. Sturchak¹, Tamara F. Abramova²

¹ FSBEI HE Moscow University of Psychology and Education,
Moscow, Russia,
istr1966@yandex.ru

² FGBU FSC VNIIFK Moscow, Russia

Abstract: The results of behavioral parameters variability study by the adaptive psychophysiological program MI-Sins for the group of 24 highly qualified athletes of the skit and trap shooting specialization are presented. Dependences of the variability for different groups of behavioral parameters on the level of sports qualification were determined. Direct relationship has been established between the variability of behavioral parameters and the level of sports qualification of athletes of the skit and trap shooting specialization. It is proposed to use the obtained results and the MI-Sins program for the periodic monitoring of athletes and the preparation of reserves in the training and competitive process.

Keywords: vibraimage, highly skilled athletes, variability, behavioral parameters, trap shooting, skit shooting.

Введение

Стрельба, как сложнокоординационный технический вид спорта предъявляет специфические требования к психофизическим способностям спортсмена. Успешность в стрелковых видах спорта в большой мере зависит от деятельности центральной нервной системы, требует развития определенных психических качеств — умения концентрировать внимание, тонкой сенсомоторной координации, точного анализа своих ощущений, быстрой корректировки действий и устойчивости всех этих процессов в экстремальных условиях соревнований, а также умения формировать приоритет позитивного мышления (Нагорнов, Сарайкин, 2017).

В этой связи спортивному отбору, который имеет некоторые аналогии с позициями естественного отбора теории эволюции Ч. Дарвина (Darwin, 1872), свойственно опираться на биологическую и психологическую изменчивость организма человека. Анализ спортивной практики показывает, что в настоящее время спортивный отбор и прогнозирование успешности выступлений спортсменов еще недостаточно эффективны, особенно в олимпийском виде спорта — стендовой стрельбе (Causer et al., 2010; Russell, 1999; Prapavessis, Grove, 1991). Технология виброизображения (Минкин, 2007; 2020) позволяет измерять психофизиологическую изменчивость человека и динамику поведенческих характеристик при предъявлении внешних стимулов. Последние разработки в технологии виброизображения были направлены на повышение точности определения изменений психофизиологического состояния при уменьшении времени предъявления стимулов (Минкин, Николаенко, 2017; 2022; Минкин, 2021; Минкин, Бланк, 2021), что позволяет проводить высокоточную оценку диапазона изменчивости психофизиологического состояния спортсменов в ходе короткого тестирования.

Ранее проведенные исследования (Николаенко, Колосова, 2020; Стурчак, 2020; Стурчак, Николаенко, 2021; Абрамова и др., 2020; Луткова и др., 2021) поведенческих параметров (ПП) спортсменов и параметров психофизиологического состояния спортсменов игроков в зависимости от их квалификации не затрагивали динамику изменения состояния и вариабельность поведенческих параметров. Кроме того, сложно ожидать, что для спортсменов игроков и спортсменов индивидуальных видов спорта будут наблюдаться близкие закономерности в изменении поведенческих параметров.

Целью данной работы является определение уровня и вариабельности профиля поведенческих параметров спортсменов, специализирующихся в стендовой стрельбе.

Методы и организация исследования

В исследовании принимали участие 24 высококвалифицированных спортсмена, специализирующихся в стендовой стрельбе (12 женщин и 12 мужчин), с квалификацией КМС (7 чел.), МС (13 чел.), МСМК (4 чел.).

Для исследования спортсменов использовалось программное обеспечение MI-Sins (Минкин, Николаенко, 2022) на базе технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020). В программе MI-Sins (Минкин, Николаенко, 2022) использован подход адаптивного психофизиологического тестирования, ранее применяемый в ПО VibraNLP (Николаенко, 2020, 2021; Минкин, Николаенко, 2020). Структура опросника включает 288 вопросов и 288 визуальных стимулов. Во время тестирования спортсменам предъявлялось 48 из 288 индивидуальных вопросов-стимулов (перечень вопросов определяется по итогам предварительного тестирования), на которые необходимо ответить Да/Нет. Общее время проведения тестирования — 250 секунд. Статистическая обработка полученных данных проводилась ПО VibraStat компании Элсис (Санкт-Петербург) на основе обработки файлов М (Минкин, 2020). Пример изменения психофизиологического состояния за время тестирования приведен на рисунке 1.

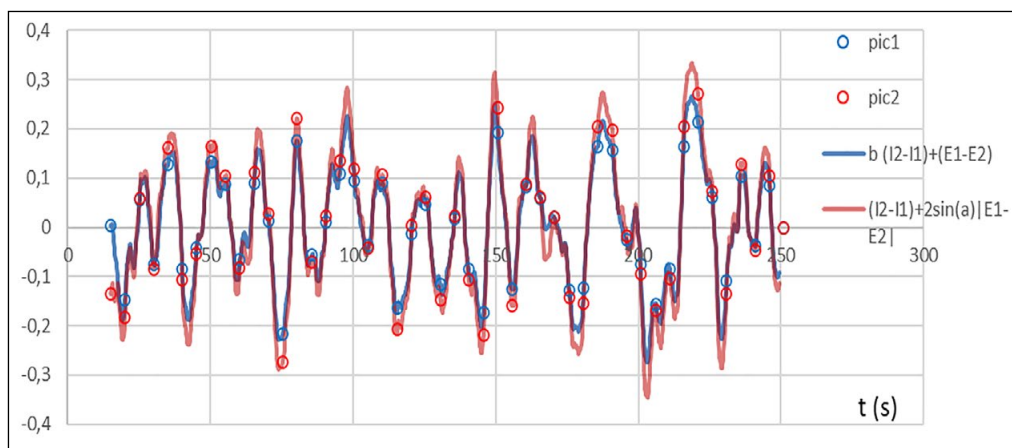


Рис. 1. Изменение психофизиологического состояния (ПФС) спортсмена при проведении тестирования программой MI_Sins

Как видно из рисунка 1, в процессе тестирования в большинстве реакций на стимулы происходит синхронизация максимума или минимума ПФС с моментом предъявления стимула, отмеченного кружком на рисунке 1. При этом выраженность стимула для спортсмена пропорциональна отклонению психофизиологической реакции от нулевого (среднего) значения (Минкин, 2020). Вариабельность каждого поведенческого параметра зависит от текущего уровня ПФС таким образом, что большая вариабельность наблюдается у тех спортсменов, которые более активно реагируют на стимулы. Частота регистрации поведенческих параметров составляет 10 раз в секунду, поэтому за 250 секунд тестирования программа MI-Sins определяет 2500 значений каждого из поведенческих параметров (Минкин, Николаенко, 2021), что позволяет достаточно точно (Минкин, 2019) определять среднее значение поведенческих параметров (M), среднеквадратическое отклонение (S) и вариабельность ($V = S/M$).

Результаты исследования

Результаты исследований для 3 групп спортсменов, различающихся по спортивной квалификации: мастер спорта международного класса (МСМК), мастер спорта (МС), кандидат в мастера спорта (КМС), представлены в виде средних значений и вариабельности поведенческих параметров на рисунках 2 и 3. Кроме того для каждой группы спортсменов рассчитана средняя вариабельность всех рассмотренных поведенческих параметров, а также, с учетом выделенных блоков, позитивных, негативных и физиологических компонентов (таблица).

Таблица

Средние результаты измерений реакции (IE) на стимулы исследованной суммарной вариабельности поведенческих параметров, объединенные в группы (позитивные, негативные, физиологические), определенные программой MI-Sins на основе бессознательной реакции группы спортсменов на предъявляемые стимулы

| Спортивная квалификация | Вариабельность (V%) | | | | Среднее значение ПП (M) |
|-------------------------|---------------------|------------|-----------------|---------|-------------------------|
| | Позитивные | Негативные | Физиологические | Средняя | |
| 1-МСМК | 16,1 | 17,1 | 17,9 | 17,0 | 39,56 |
| 2-МС | 15,9 | 17,3 | 17,2 | 16,8 | 39,58 |
| 3-КМС | 15,3 | 17,6 | 16,7 | 16,5 | 39,86 |

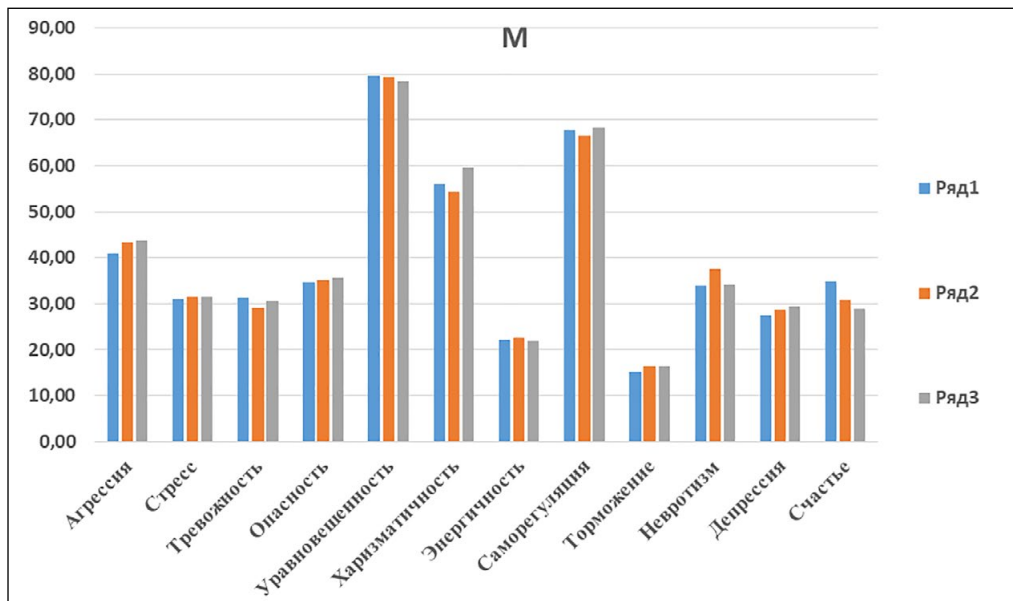


Рис. 2. Среднегрупповые значения поведенческих параметров, определенных программой MI-Sins на основе бессознательной реакции (IE) на стимулы у спортсменов различной квалификации, специализирующихся в стендовой стрельбе.

Обозначения спортивного звания: v1 — мастер спорта международного класса (МСМК), v2 — мастер спорта (МС), v3 — кандидат в мастера спорта (КМС).

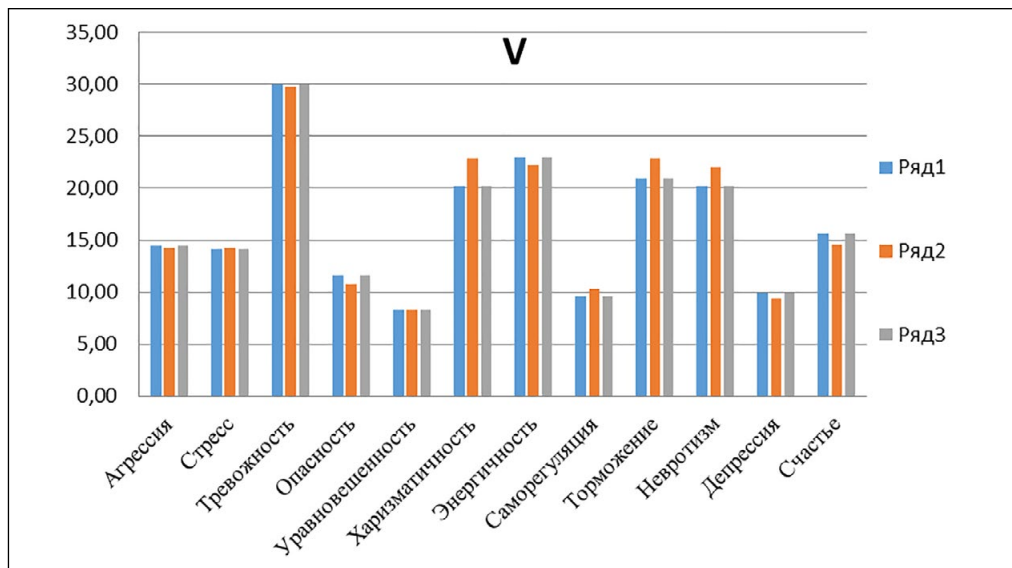


Рис. 3. Средние значения вариабельности поведенческих параметров, определенные программой MI-Sins на основе бессознательной реакции (IE) на стимулы у спортсменов различной квалификации, специализирующихся в стендовой стрельбе. Обозначения спортивного звания аналогично рисунку 2.

Обсуждение полученных результатов

Анализ полученных и представленных данных свидетельствует, что выраженность бессознательной реакции на предъявляемые стимулы у спортсменов, специализирующихся в стендовой стрельбе, варьирует в пределах 21,98–79,64%, при этом наибольшая выраженность принадлежит показателю «уравновешенность», наименьшее — «энергичность» (рис. 2). Вариабельность проявления бессознательной реакции на стимул изменяется в пределах от 8,3 до 30,2%, при этом минимальная изменчивость характерна для показателя «уравновешенность», наибольшая — «тревожность» (рис. 3).

Одновременный анализ уровня и устойчивости поведенческих проявлений позволяет выделить показатели, наиболее характерные для данного вида спорта, и, напротив, в большей мере связанные с индивидуальными особенностями или текущим состоянием (уровнем подготовленности).

Среди поведенческих проявлений, которые можно рассматривать, как визитную карточку стендовой стрельбы, выделяются «уравновешенность» и «саморегуляция», выраженность которых максимальна среди всех рассмотренных показателей, находится в пределах 66,0–79,6%, а вариабельность — минимальна в пределах 8,3–10,3%, что в равной мере характерно для стрелков различной квалификации.

Среди поведенческих проявлений с высоким уровнем реактивности у спортсменов стрелков независимо от квалификации выделяется также «харизматичность» (54–60 %), но вариабельность (20,0–23,0%) этого показателя указывает

на высокую долю вклада индивидуальных особенностей спортсмена, что может рассматриваться как дополнительная характеристика личности стрелка при отборе и контроле за подготовленностью. В этой связи отдельного внимания заслуживает проявление тревожности, которое по уровню выраженности соответствует среднему (29,0–31,0%), но характеризуется наибольшей вариабельностью (27,8–30,0%), привнося еще одно поведенческое проявление в список значимых маркеров контроля психологического состояния спортсмена.

Наименьшая выраженность в пределах 15,1–22,5% свойственна поведенческим проявлениям «торможение» и «энергичность», что соотносится с повышенной лабильностью (21,0–25,1%). Эти качества, в равной мере свойственные для стрелков разной квалификации, но проходящих подготовку по одному плану, с вероятностью можно отнести к маркерам работоспособности и сбалансированности нервных процессов.

Средние значения выраженности рассмотренных поведенческих проявлений практически не различаются у спортсменов различной квалификации, изменяясь в интервале от 39,9 в группе «кмс» до 39,6 в группах с более высокой квалификацией (таблица). При этом наибольшая выраженность характерна для позитивных поведенческих реакций (56,0–57,0%), наименьшая – для физиологических проявлений (27,1–28,3%), тогда как негативные проявления занимают промежуточное положение (34,5–35,4%). Это соотносится с незначительными различиями в средней вариабельности проявления реакции на стимулы при тенденции незначительного повышения лабильности по мере роста квалификационного уровня, что определяется увеличением вариабельности физиологических (с 16,7 до 17,9%) и позитивных (с 15,3 до 16,1%) проявлений при снижении изменчивости негативных (с 17,6 до 17,1%).

Заключение

Результаты проведенного тестирования с использованием программного обеспечения MI-Sins (Минкин, Николаенко, 2022) на базе технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020) с использованием подхода адаптивного психофизиологического тестирования, включающего бессознательную реакцию на стимулы, позволили определить профиль поведенческих параметров с различной значимостью для спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в стендовой стрельбе. Установлены наиболее характерные поведенческие параметры, отражающие устойчивые и значимые для стендовой стрельбы психофизиологические качества – «уравновешенность» и «саморегуляция». Показано, что «харизматичность» и «тревожность» могут рассматриваться как дополнительная характеристика личности стрелка при отборе и контроле за подготовленностью. Поведенческие проявления «энергичность» и «торможение» могут быть использованы в качестве маркеров работоспособности и сбалансированности нервных процессов. Важно отметить, что выявленные особенности профиля поведенческих реакций характерны для стрелков обоего пола и различного квалификационного уровня, начиная с кандидата в мастера спорта.

В связи с тем, что полученные данные логично соотносятся с требованиями стрелкового спорта, тестирование сложными и короткими визуальными стимулами программы MI-Sins является близким по психофизиологической реакции на реальные действия, производимые спортсменами стендовой стрельбы, тестирование программой MI-Sins может быть использовано как аналог тренажера, применяться для дополнительной оценки уровня подготовленности высококвалифицированных спортсменов со специализацией стендовая стрельба в ходе тренировочного процесса.

Литература:

1. Абрамова Т. Ф., Никитина Т. М., Шашкевич С. С., Стурчак И. С. (2020) Оценка психофизиологического состояния высококвалифицированных спортсменов технологией виброизображения, Труды 3-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 25–26 июня 2020 г., Санкт-Петербург, Россия, № 1(3), С. 58–64. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.07.VC3.RU>
2. Луткова Н. В. и др. (2021) Корреляция параметров психофизиологического состояния спортсменов игровиков в зависимости от их квалификации, Труды 4-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 24–25 июня 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. С. 104–110. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.08>
3. Минкин В. А. (2007) Виброизображение. СПб.: Реноме. 108 с. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
4. Минкин В. А. (2019) О точности технологии виброизображения, Труды 2-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 25–26 июня 2019 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 167–179. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.RU.21>
5. Минкин В. А. (2020) Виброизображение, кибернетика и эмоции. СПб.: Реноме. 164 с. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
6. Минкин В. А. (2021) Динамика психофизиологической реакции на визуальные стимулы в зависимости от периода их предъявления, Труды 4-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 24–25 июня 2021 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 35–48. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.03>
7. Минкин В. А., Николаенко Я. Н. (2017) Виброизображение и множественный интеллект. СПб.: Реноме. 156 с. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VIMI.2017>
8. Минкин В. А., Бланк М. А. (2021) Психофизиология и гомеокинез. Синхронизация предъявления стимулов к хронобиологическим процессам, Труды 4-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 24–25 июня 2021 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 62–75. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.05>
9. Минкин В. А., Николаенко Я. Н. (2022) Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту, Труды 5-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 23–24 июня 2022 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
10. Нагорнов И. В., Сарайкин Д. А. (2017) Психологическая подготовка спортсмена в стрелковом спорте: методические рекомендации. Челябинск: изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 43 с.
11. Николаенко Я. Н. и др. (2021) Метод нейролингвистического профайлинга в системе условно-досрочного освобождения. Психология XXI века: вызовы, поиски, векторы развития, Сборник материалов III Всероссийского симпозиума психологов с международным

- участием, посвященного 30-летию со дня образования психологического факультета Академии ФСИН России. В 3-х частях, Рязань, 08–09 апреля 2021 года. Под общей редакцией Д. В. Сочивко. Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021, С. 245–252.
12. Николаенко Я. Н., Колосова А. Е. (2020) Профиль множественного интеллекта юных спортсменов в индивидуальных и командных видах спорта, Труды 3-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 25–26 июня 2020 г., Санкт-Петербург, Россия. С. 65–70. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.08.VC3.RU>
 13. Стурчак И. С., Абрамова Т. Ф., Никитина Т. М., Сташкевич С. С. (2020) Использование технологий виброизображения для оценки психофизиологического состояния спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в пулевой стрельбе, Вестник спортивной науки, 2020, № 3.
 14. Стурчак И. С., Николаенко Я. Н. (2021) Профиль множественного интеллекта у высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в пулевой стрельбе, Труды 4-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. № 1(4), С. 163–167. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.16>
 15. Causer et al. (2010) Quiet Eye Duration and Gun Motion in Elite Shotgun Shooting, *Medicine and science in sports and exercise*, 42 (8), pp. 1599–1608.
 16. Darwin, C. (1872) *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, John Murray, London.
 17. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic book.
 18. Prapavessis, H., Grove, R. (1991) Precompetitive Emotions and Shooting Performance: The Mental Health and Zone of Optimal Function Models, September 1991, *Sport Psychologist* 5(3), pp. 223–234. DOI: 10.1123/tsp.5.3.223
 19. Russell, J. (1999) *Trap Shooting Secrets*, Published by James Russel Publishing, E-book edition July 2000.