# Оперативный контроль тренировочной нагрузки и периодический контроль психофизиологического профиля личности при подготовке спортсменов гребцов

*И. С. Стурчак*

ФГБУ «Центр спортивной подготовки сборных команд России» (ФГБУ ЦСП),
Москва, Россия,
istr1966@yandex.ru

***Аннотация:*** *Проведено исследование изменения эмоциональных, психофизиологических и поведенческих параметров квалифицированных спортсменов в тренировочном процессе с помощью технологии виброизображения. Измерение поведенческих характеристик гребцов проводилось до и после максимального теста на гребном эргометре «Концепт-2», моделирующем соревновательное упражнение «гребля на дистанции 1000 м», а также оценивалась достоверность изменений изучаемых характеристик. Выполнено сравнение психофизиологического профиля гребцов, полученного программой Профайлер+, с общим психофизиологическим профилем по значимой выборке. Выработаны рекомендации по регулированию тренировочной нагрузки и коррекции индивидуального психофизиологического профиля при оперативном и периодическом контроле гребцов программами ВибраМЕД и Профайлер+.*

***Ключевые слова:*** *спорт, нагрузка, спортивная психология, виброизображение, эмоции, психофизиологические параметры, поведенческие параметры, профиль личности, соревновательное упражнение, гребля академическая.*

# Operational Control of Training Load and Periodic Monitoring Psychophysiological Personality Profile during the Training of Rowing Athletes

*Inna S. Sturchak*

Center for sports training of national teams of Russia, Moscow, Russia,
istr1966@yandex.ru

***Abstract:*** *The study of changes in the emotional, psychophysiological and behavioral parameters of qualified athletes in the training process using vibraimage technology was conducted. The behavioral characteristics of the rowers were measured before and after the maximum test on the rowing ergometer "Concept-2", which simulates the competitive exercise "rowing at a distance of 1000 m", and the reliability of the studied characteristics was also evaluated. The comparison of the psychophysiological profile of rowers calculated by Blitz Judgment program with the general psychophysiological profile for a significant sample was performed. Recommendations have been developed for regulating the training load and individual psychophysiological profile with operational and periodic monitoring of rowers by VibraMED and Blitz Judgment programs.*

***Keywords:*** *sports, exercise, sports psychology, vibraimage, emotions, psychophysiological parameters, behavioral characteristics, personality profile, competitive exercise, academic rowing.*

https://doi.org/10.25696/Elsys_MPVT_07_ru09

© The Authors, VIBRA2024. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## Введение

Использование инновационных бесконтактных информационных технологий, основанных на анализе видео, при подготовке современных спортсменов становится все более актуальным (Bennet, 2020). Одной из наиболее современных технологий видео аналитики, используемой в спорте, является технология виброизображения (Минкин, 2007; 2020; Луткова, 2022; Minkin, Nikolaenko, 2008). При этом каждая спортивная специализация отличается своими особенностями при контроле тренировочной нагрузки и психологической подготовкой спортсменов (West et al., 2021).

Целью данного исследования является анализ значимости изменений эмоциональных, психофизиологических и поведенческих параметров гребцов (академическая гребля) в тренировочном процессе, определение возможности коррекции психофизиологического профиля личности с учетом индивидуальных особенностей спортсмена и достижения поставленных спортивных задач.

## Материалы и Методы

Исследования проводились на базе Учебно-тренировочный центр «Бронницы», который является ведущей базой подготовки сборных команд России к крупнейшим международным соревнованиям. В исследовании приняли участие 23 квалифицированных спортсмена со специализацией академическая гребля, пол женский, средний возраст — 16,1±1,2 г; длина тела 172,8±6,3 см; масса тела — 68,7±7,6 кг (M±σ). Спортивная квалификация: 3 чел. — мс, 5 чел. — кмс, 11 чел. — 1 взрослый разряд, 4 чел. — 2 взрослый разряд. Тестирующая нагрузка, моделирующая соревновательное упражнение «гребля на дистанции 1000 м», выполнялась на гребном эргометре Concept-2 (Power1000 216,1±17,5 Вт; Т — 33,0±2,3 гр/мин (M±σ)). Измерения поведенческих параметров проводились до начала нагрузочной тренировки и после окончания тренировки с помощью программы ВибраМЕД (Стурчак, Абрамова, 2022). Исследования указанной группы по определению психофизиологического профиля (ПФП) в системе супершкал способности-пороки (Минкин и др., 2024) программой Профайлер+ проводились до начала соревновательного упражнения. Выполнена обработка полученных статистических данных программами ВибраСтат и МИСстат, разработанными в предприятии Элсис (Санкт-Петербург, РФ) и доступными для открытого использования.

## Результаты исследований

Результаты исследований разделены на 2 подраздела, так как определение изменений поведенческих параметров при воздействии спортивной нагрузки и исследование ПФП личности являются независимыми, хотя могут применятся совместно и дополнять информацию о личности спортсмена и необходимости корректировки тренировочного процесса.

## Изменение поведенческих параметров при тренировочной нагрузке

Сравнительные усредненные результаты изменений поведенческих параметров по исследуемой группе 23 спортсменов приведены на рисунке 1.

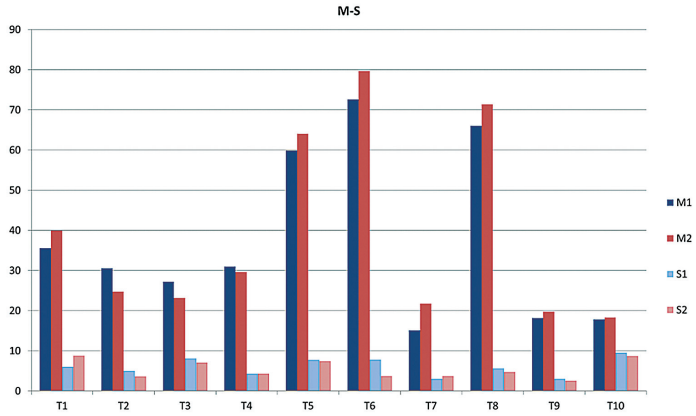


***Рис. 1.*** *Изменение средних значений математических ожиданий (M) и среднеквадратических отклонений (S) поведенческих параметров T1–T10 до (синий) и после (красный) тренировочной нагрузки в исследуемой группе.*

*Обозначения (здесь и далее): T1 — агрессия, T2 — стресс, T3 — тревожность, T4 — опасность, T5 — уравновешенность, T6 — харизматичность, T7 — энергичность, T8 — саморегуляция, T9 — торможение, T10 — невротизм.*

Данные значимости по изменению мгновенных значений поведенческих параметров с учетом критерия Стьюдента приведены в таблице 1.

***Таблица 1***

Данные значимости по изменению мгновенных значений поведенческих параметров T1–T10 с учетом критерия Стьюдента

| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M1 | 35,586 | 30,554 | 27,217 | 31,003 | 59,846 | 72,592 | 15,132 | 66,073 | 18,168 | 17,858 |
| SD1 | 6,075 | 6,236 | 3,727 | 3,245 | 6,907 | 9,789 | 4,623 | 6,306 | 2,104 | 3,033 |
| M2 | 39,952 | 24,746 | 23,210 | 29,597 | 64,052 | 79,695 | 21,771 | 71,398 | 19,771 | 18,285 |
| SD2 | 6,944 | 3,355 | 3,813 | 3,051 | 9,203 | 4,272 | 4,241 | 6,014 | 2,037 | 5,317 |
| M2-M1 | 4,366 | -5,807 | -4,006 | -1,406 | 4,206 | 7,103 | 6,638 | 5,325 | 1,603 | 0,428 |
| P | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,16882702 |

Данные значимости изменения средних значений математических ожиданий, среднеквадратических отклонений и вариабельности поведенческих параметров с учетом критерия Стьюдента приведены в таблице 2.

*Таблица 2*

Данные значимости изменения средних значений математических ожиданий, среднеквадратических отклонений и вариабельности поведенческих параметров Т1–Т10 с учетом критерия Стьюдента

| | T.Student. T1 | T.Student. T2 | T.Student. T3 | T.Student. T4 | T.Student. T5 | T.Student. T6 | T.Student. T7 | T.Student. T8 | T.Student. T9 | T.Student. T10 | t.Crit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,75 | **0,05** |
| Mt | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,168827 | **0,05** |
| S | 0,01 | 0,03 | 0,08 | 0,95 | 0,69 | 0,00 | 0,07 | 0,11 | 0,11 | 0,35 | **0,05** |
| V | 0,03 | 0,36 | 0,77 | 0,57 | 0,63 | 0,00 | 0,12 | 0,06 | 0,02 | 0,39 | **0,05** |

Из рисунка 1, таблиц 1 и 2 следует, что значимые изменения (выделены цветом) превышающие погрешность измерения (Минкин, 2019) после тренировки произошли у 9 из 10 поведенческих параметров Т1–Т10, также для 3 из 10 параметров по среднеквадратическому отклонению (СКО) и 3 из 10 параметров вариабельности поведенческих параметров.

## Сравнительная оценка ПФП гребцов и общей выборки

Психофизиологические профили, полученные по бессознательной (а, б) и интегральной (в, г) (сознательная + бессознательная) реакции гребцов (а, в) и общей контрольной выборке (б, г) полученные в работе (Минкин и др., 2024), приведены на рисунке 2.

Психофизиологические профили гребцов и общей выборки показали существенную разницу профилей как по супершкале способностей, так и по супершкале пороков.

## Обсуждение результатов исследований

Зависимости эмоций, психофизиологических, поведенческих параметров и профилей характеристик личности от физической нагрузки известны достаточно давно (Darwin, 1872; Бернштейн, 1990). При этом точное измерение поведенческих параметров до недавнего времени было достаточно сложным процессом, что не позволяло использовать эти данные в спортивной психологии и тренировочном процессе. Однако с появлением технологии виброизображения измерение поведенческих параметров занимает всего 20–60 секунд (Акимов и др., 2024) и стало активно использоваться в подготовке спортсменов (Луткова, 2022; Стурчак, Абрамова, 2020). При этом, измерение поведенческих параметров и личностных профилей носит разовый характер и больше используется для научных исследований, чем в практической тренерской работе. Посмотрим на полученные в данном исследовании результаты именно глазами тренера и постараемся оценить, насколько они могут быть полезны на практике.

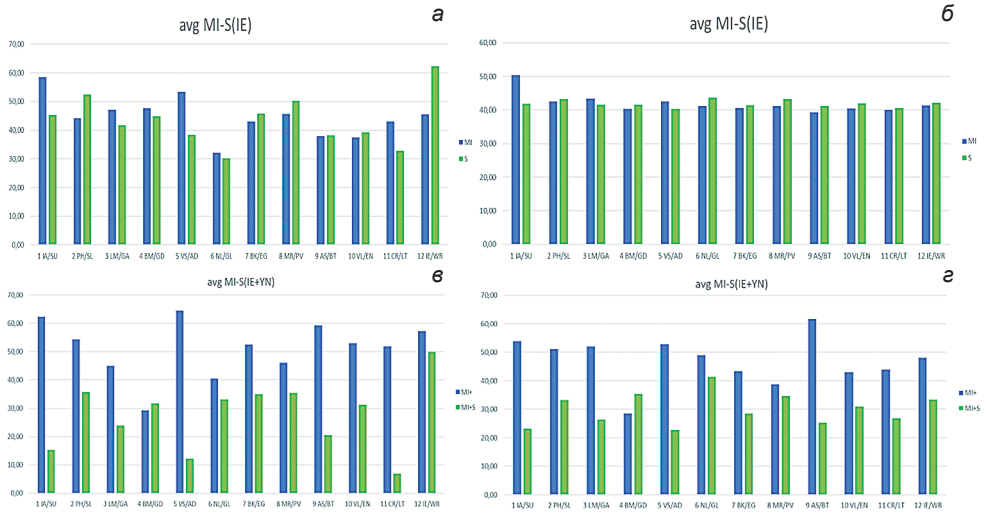


***Рис. 2а, б.*** *Психофизиологические профили бессознательной реакции гребцов* ***(а)*** *и общей выборки* ***(б)****.*

***Рис. 2в, г.*** *Психофизиологические профили интегральной (сознательная+ бессознательная) реакции гребцов* ***(в)*** *и общей выборки* ***(г).***

*Аббревиатура профилей способностей: Внутриличностный (ВИ), Философский (ФИ), Логико-Математический (ЛМ), Бизнес-Коммерческий (БК), Визуально-Пространственный (ВП), Природный (ПР), Моторно-Двигательный (МД), Музыкально-Ритмический (МР), Подвижнический (ПВ), Вербально-Лингвистический (ВЛ), Креативный (КР), Межличностный (МЛ).*

*Аббревиатура профилей пороков: Суицид (СУ), Лень (ЛН), Кибер-зависимость (ГА), Жадность (ЖД), Алкоголизм-Наркомания (АН), Чревоугодие (ЧР), Эгоизм (ЭГ), Гордыня-Тщеславие (ГТ), Воровство-Взятки (ВВ), Зависть (ЗТ), Похоть (ПТ), Гнев-Ярость (ГЯ).*

*Синим цветом показаны профили способностей, а зеленым цветом профили пороков.*

Обратим внимание на разнонаправленное изменение поведенческих параметров, представленных на рисунке 1. Параметры агрессия, уравновешенность, харизматичность, энергичность, саморегуляция, торможение увеличили свои значения после нагрузочной тренировки, параметры стресс, тревожность, опасность уменьшили свои значения, а параметр невротизм практически не изменился. Получается, что все положительные поведенческие параметры увеличили свои значения, включая Т1 агрессию, которая в спорте должна рассматриваться как положительная характеристика, аналогичная термину активность (Луткова, 2022). Таким образом, оперативный контроль спортсмена (20–60 секунд) в процессе или после окончания тренировки позволяет определить достаточность нагрузки и любое отклонение по значимым 9 поведенческим параметрам свидетельствует об отклонении оптимальной нагрузки для конкретного спортсмена и требует тренерской коррекции.

Рассмотрим выявленные персональные профили в группе спортсменов гребцов по отношению к общей выборке, представленной на рисунке 2а, б, вначале для бессознательного профиля (IE). Так как лидирующий внутриличностный

тип МИ совпадает в обоих группах, то он не является значимым для анализа. Вторым по значимости идет визуально-пространственный тип МИ, который для гребцов заметно опережает уровень ВП в общей выборке. Так как личность формируется совокупностью значимости способностей и пороков (Минкин, Николаенко, 2022), то обратим внимание и на ведущие пороки гребцов, а именно Ярость, Лень и Корысть, которые в данном возрасте наиболее свойственны спортсменам исследуемой квалификации и являются для них нормой, а не отклонением. Интегральный профиль лидирующих способностей (рис. 2в, г) включает визуально-пространственный, внутриличностный и подвижнический тип МИ. Подвижнический тип МИ снова не информативен, так как совпадает с лидирующей способностью в общей контрольной группе. Лидирующие пороки интегрального профиля практически совпадают с бессознательным профилем, что говорит об их устойчивости для исследованной группы спортсменов. Определенный ПФП личности может считаться нормой для выбранной группы спортсменов и в случае необходимости (плохие спортивные результаты) тренер имеет возможность провести исследование группы или спортсмена, сравнив новый ПФП с оптимальным. Отклонение в ПФП, полученное в ходе исследований, подскажет тренеру или спортивному психологу о необходимой персональной коррекции личности спортсмена (Bennett, 2020).

Конечно, не следует считать полученные данные окончательными и применимыми для любого вида спорта и любой спортивной специализации. Для каждого вида спорта следует определять свои профили поведенческих параметров при тренировочных нагрузках и личностные ПФП, соответствующие оптимальным характеристикам, которые будут динамически изменяться с ростом спортивного мастерства.

**Дополнительные материалы**

Полученные статистические данные измерения исследованной группы спортсменов гребцов (академическая гребля) доступны для загрузки на ссылке https://psymaker.com/downloads/VibraSport24.zip

## Заключение

Проведенное исследование показало техническую готовность технологии виброизображения и программ ВибраМЕД и Профайлер+ для проведения оперативного контроля тренировочной нагрузки и периодического контроля психофизиологического профиля личности для корректировки тренировочного процесса. Составление конкретных методических рекомендаций по практическому внедрению бесконтактного психофизиологического контроля в тренировочный процесс станет возможным после перехода от разовых исследований к регулярному контролю спортсменов. Технология виброизображения позволяет бесконтактно получить цифровой профиль поведенческих параметров (20 секунд) и характеристик личности (250 секунд) с помощью стандартных ПК и веб камеры, отслеживать и корректировать динамику изменений психофизиологического состояния спортсменов.

**Литература:**


1. Акимов, В. А., Диденко, С. С., Минкин, В. А. (2024) *Повышение точности измерения психофизиологических характеристик личности при анализе видео*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 7-й Международной научно-технической конференции, июнь 2024 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, No. 1 (7), С. 81–96. https://doi.org/10.25696/Elsys_MPVT_07_ru04
2. Бернштейн, Н. А. (1990) *Физиология движений и активность*. М.: Наука.
3. Луткова, Н. В. (2022) *Стратегия игровой агрессии в соревновательной деятельности спортсменов*: Автореф. дисс. … доктора пед. наук. СПб.
4. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме. https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007
5. Минкин, В. А. (2019) *О точности технологии виброизображения*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 2-й Международной научно-технической конференции, июнь 2019 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, No. 1 (2), С. 167–179. https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.RU.21
6. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме. https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020
7. Минкин, В. А. (2024) *Введение информационно-физических характеристик личности в международную систему единиц (СИ)*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 7-й Международной научно-технической конференции, июнь 2024 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, No. 1(7), С. 9–39. https://doi.org/10.25696/Elsys_MPVT_07_ru01
8. Стурчак, И. С., Абрамова, Т. Ф. и др. (2020) *Использование технологий виброизображения для оценки психофизиологического состояния спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в пулевой стрельбе.* Вестник спортивной науки, No. 3.
9. Стурчак, И. С. и др. (2022) *Определение информативности параметров виброизображения у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в пулевой и стендовой стрельбе.* ТиПФК, No. 12.
10. Bennett, B. (2020) *The Video Coach-Reflections on the Use of ICT in High-Performance Sport.* International Sport Coaching Journal, First Published Online: 02 Apr 2020, In Print: Vol. 7, Issue 2, pp. 220–228. doi: https://doi.org/10.1123/iscj.2019-0048
11. Darwin, C. (1872) *The Expression of the Emotions in Man and Animals.* John Murray, London.
12. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body.* Biomedical Engineering, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9
13. West, S. W. et al. (2021) *More than a Metric: How Training Load is Used in Elite Sport for Athlete Management.* Int J Sports Med, 42 (04), pp. 300–306. doi: 10.1055/a-1268-8791