

УДК 796

# ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ОМЕГАМЕТРИИ

О.Н. Московченко (Красноярск, Россия)

А.В. Шумаков (Красноярск, Россия)

## Аннотация

*Проблема и цель.* Статья посвящена проблеме инновационных подходов к оптимизации физической нагрузки на основе индивидуальной диагностики адаптивного состояния спортсменов.

*Цель работы:* обоснование метода омегаметрии (омега-потенциала) как экспресс-теста для установления зоны оптимума для каждого спортсмена, в которой он должен работать на тренировке, что составляет основу индивидуализации тренировочного процесса.

*Методология* исследования предусматривает преемственность основных научных положений в области оптимизации тренировочного процесса и в области применения метода омега-потенциала, зарекомендовавшего себя в качестве индикатора диагностики функционального состояния, работоспособности и способности к восстановлению спортсменов.

*Результаты* работы показывают возможность индивидуализации тренировочного процесса для каждого спортсмена за счет установления зоны «оптимума», учитывающей дифференцированный объем и интенсивность тренировочной нагрузки, что особенно значимо на этапе предсоревновательной подготовки.

*Заключение.* В работе отмечается, что метод омегаметрии согласуется с общепринятыми методами спортивного контроля, позволяет своевременно корректировать тренировочный процесс борцов греко-римского стиля и, как следствие, подводить спортсмена к пику спортивной формы, достижению высокого соревновательного результата.

**Ключевые слова:** борцы греко-римского стиля, индивидуализация спортивной подготовки, тренировочный процесс, метод «омегаметрии», индивидуально-доминантный уровень омега-потенциала, оценка адаптивного состояния, индивидуализация нормирования физической нагрузки.

**П**остановка проблемы. Управление процессом подготовки спортсменов на сегодняшний день рассматривается как одна из наиболее актуальных проблем теории и методики спортивной тренировки в различных видах спорта [Верхошанский, 1985, с. 42–48; Московченко, Шумаков, 2005, с. 112–135; Новиков и др., 1977, с. 4; Савчук, 2007, с. 40–41; The management..., 1985, p. 93–108]. Практически все вышеуказанные авторы считают, что совершенствование системы подготовки квалифицированных спортсменов может быть достигнуто, если оптимизировать тренировочный процесс, в том числе за счет построения моделей, применения различных методов контроля, совершенствования тактико-технической подготовки.

Управление тренировочным процессом оптимальным будет считаться, если цель достигается с наименьшими затратами времени и энергии, т.е. на основе выбора из всех возможных вариантов воздействий таких, которые наиболее эффективно приведут к цели [Московченко, 2012, с. 202–240].

Управление подготовкой высококвалифицированных борцов может быть представлено в виде системы управляющих воздействий, направленных непосредственно на «исполнительный» орган, который осуществляет в данном случае изменение состояния системы с учетом особенностей каждого конкретного человека [Новиков и др., 1977, с. 6].

Проблема индивидуализации тренировочного процесса квалифицированных спортсме-

нов является ключевой в теории оптимизации спортивной тренировки. Под индивидуализацией понимается такое построение тренировочного процесса, которое учитывает индивидуальные модельные характеристики [Карелин и др., 2005, с. 134–148; Шумаков, Московченко, 1997, с. 98–117], физиологические, морфологические и психологические особенности спортсмена [Московченко, 2011; 2012], планирование тренировочной работы с учетом функционального состояния организма и психологических особенностей для достижения планируемого спортивного результата [Кузнецов, 2014, с. 82–90; Московченко и др., 2014, с. 57–62].

Принцип индивидуализации ориентирует на возможно более полное соответствие ее содержания, методов, форм, величины и динамики нагрузки индивидуальным способностям спортсменов [Платонов, 2005, с. 382; Ширковец, 2008, 44–46]. Индивидуализация обеспечивает рост суммарных объемов тренировочной работы за счет: доли увеличения специальной подготовки [Туманян, 2000, с. 65–70; Шумаков, Н. Дианов, А. Дианов, 1986, 66–68]; дифференцирования нагрузки в зонах относительной мощности [Ширковец и др., 2009, с. 9–12].

Таким образом, существенным компонентом управления тренировочным процессом является постоянная коррекция процесса подготовки спортсменов в зависимости от динамики их индивидуального состояния, которое определяется на основе объективной информации, полученной в ходе педагогического комплексного контроля. Тренировочная нагрузка, воздействуя на организм спортсменов, вызывает различные функциональные, морфологические сдвиги, которые необходимо учитывать при ее всесторонней оценке. Тренировочная нагрузка в каждой тренировке предъявляет высокие требования к адапционным процессам организма, что обуславливает поиск инновационных методов, позволяющих проводить экспресс-диагностику.

Метод омегаметрии (синонимы: w-потенциал, гальванометрия, квазиустойчивая разность потенциала – КУРП) получил развитие в подтверждение теории Н.П. Бехтеревой о

структурно-функциональной организации мозговых систем обеспечения психической и двигательной деятельности на основе изучения сверхмедленных и медленных процессов головного мозга [Илюхина, Хадаева, Никитина, 1986, с. 93–98; Сычев, Щербакова и др., 1988, с. 5–10]. Выявлены некоторые характерные особенности данного метода в обеспечении условно-рефлекторной и психической деятельности [Гибадулин, 1982, с. 499–500; Beigelman, Schiosser, 1969, p. 73–80; Manaka, Hori et al., 1977, p. 457–458; Pate, Durstine, 2004, p. 881–883].

*Целью настоящей работы* является обоснование метода омегаметрии как экспресс-теста для оценки адаптивного состояния и установления зоны оптимума для каждого спортсмена, в которой он должен работать на тренировке, что составляет основу индивидуализации тренировочного процесса.

*Материал и методы исследования.* В эксперименте приняли участие борцы греко-римского стиля, члены сборной команды страны. Исследования проводились на тренировочном сборе в течение 21 дня, непосредственно перед чемпионатом России. Индивидуализация тренировочного процесса осуществлялась нами с помощью регистрации омега-потенциала (w-потенциал), его динамика отражает адаптационные возможности спортсмена и позволяет оперативно решать вопросы допуска спортсмена к тренировке.

Метод омега-потенциала представляет собой способ измерения разности потенциалов между двумя точками с поверхности головы (vertex) и кисти рук (tenor) по генераторному типу. Измеряемые величины являются результатом энергообмена самого организма и называются биоэлектрической активностью. Уровень w-потенциала при измерении выражается, как напряжение, в милливольтгах, предусматривает его дискретную регистрацию и величины как в состоянии оперативного покоя, так и по окончании информационной нагрузки, продолжительность которой не должна превышать 30 с.

Физиологическая адаптация определяется адаптивной регуляцией сердечно-сосудистой и

дыхательной систем, гуморальными процессами, функцией надпочечников, обеспечивающих включение и развертывание системных реакций организма, определяемых с помощью сверхмедленных физиологических процессов – дзета-волн, регистрируемых с поверхности головы. Измерение омега-потенциала проводилось по методике, адаптированной к обследованию спортсменов [Московченко, 2004, с. 16; 2011, с. 74; 2012, 56–62; 2014, с. 58–59]. О степени адаптивных функциональных резервов организма и их взаимоотношении судили по временной шкале, предложенной А. Ибераллом и У. МакКаллоком, подробно рассмотренной в работах В.А. Илюхиной и О.Н. Московченко.

*Результаты исследования.* Ранее нами [Московченко, 2004, с. 18–20; Московченко, Шумаков, 2005, с. 58–80] было подтверждено экспериментальными данными теоретическое обоснование, о том, что по характеру межсистемных нейрогуморальных взаимоотношений по семиминутной омегаграмме можно рассматривать физиологические и психофизиологические механизмы в трех звеньях адаптации. Адаптационные процессы определяются как хемообменные, гуморальные и гормональные и условно нами обозначены как звенья адаптации (рис. 1). Такая кривая условно называется индивидуально-доминантным типом, отражающим индивидуально-личностные особенности человека.

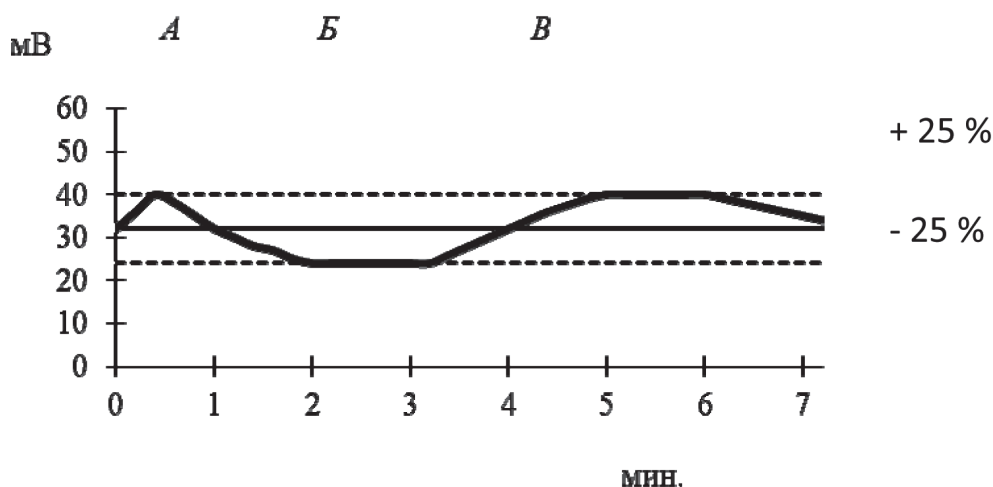


Рис. 1. Оптимальная омегаграмма:  
 А – хемообменные; Б – нейрогуморальные; В – гормональные функции

Fig 1. Optimal omegagram:  
 A – hemo-changeable functions, Б – neurohumoral functions, В – hormonal functions

К первому звену адаптации соотнесены хемообменные процессы, которые протекают в течение 1,5 мин от окончания информационной нагрузки и связаны с поставкой и потреблением кислорода тканями мозга.

Хемообменные процессы позволяют косвенно судить о функциональном состоянии сердечно-сосудистой, дыхательной, ферментативной и других систем организма и оценивать краткосрочную адаптацию.

Ко второму звену адаптации соотнесены гуморальные процессы, протекающие от 1,5 до 3,5 мин, характеризующие нейрогуморальные

механизмы, обеспечивающие дезинтоксикационные процессы в организме, косвенно отражающие функциональное состояние органов, участвующих в гуморальной регуляции (печень, почки, мочевыделительная система, желудочно-кишечный тракт), и позволяющих выявить наличие метаболического ацидоза.

К третьему звену адаптации соотнесены гормональные процессы, протекающие от 3,5 до 7 мин, характеризующие нейрогормональные механизмы регуляции функции надпочечников. Оценка работы данного звена имеет большое значение, так как эффективность гормональной

регуляции в значительной мере обеспечивает работу на выносливость и создает предпосылки к долгосрочной адаптации.

При сохранении амплитудно-временных параметров 7-минутной омегаграммы спортсменам показаны любые физические и психические нагрузки, так как они способны реализовать на высоком уровне двигательные действия в любых условиях тренировочного или соревновательного цикла.

Для оперативного управления тренировочными нагрузками у каждого спортсмена определялся индивидуальный доминантный уровень  $w$ -потенциала (ДУОП), который являлся контролем о допуске к тренировочной работе. Ежедневно перед тренировкой измеряли исходный уровень  $w$ -потенциала, сравнивали с ДУОП, затем после одного приседания регистрировали его динамику в течение 30 с. Движение вектора  $w$ -потенциала может быть зарегистрировано в трех направлениях: вверх, вниз, прямо. Зона оптимума составляет  $\pm 25\%$ . При увеличении в диапазоне менее  $+25\%$  от исходного уровня спортсмен к тренировке допускался без ограничений. При уменьшении вектора в зону от  $-10$  до  $25\%$  спортсмен допускался к работе по полной программе, но с ограничением интенсивности. Если вектор уменьшался свыше  $-25\%$ , то допуск спортсмена к тренировке проводился только по 7-минутной омегаграмме. Если нарушены нейрогуморальные и гормональные функции, то для спортсмена ограничивался объем нагрузки. В тренировку включались упражнения скоростно-силового характера, на гибкость и восстановление. При длительной работе быстро наступало утомление. Если нарушены хемотробные и гуморальные, но сохранены гормональные функции, то планировалась работа на выносливость. Так как работа скоростного характера связана с дополнительными трудностями, тактико-технические действия воспринимались с трудом. И в том и другом случае спортсмену предлагалось после разминки замерить  $w$ -потенциал, по его динамике тренер принимал решение: оставить без изменения тренировочную нагрузку или снизить ее интенсивность; уве-

личить или уменьшить время отдыха; прекратить тренировку для данного спортсмена.

*Заключение.* Используя данные динамики  $w$ -потенциала в процессе тренировочной нагрузки, получили экспресс-оценку состояния механизмов адаптации борцов классического стиля высокой квалификации. На этой основе была проведена коррекция плана подготовки, индивидуализирован тренировочный процесс, установлены зоны оптимума для каждого спортсмена, в которых он работал, не нарушая механизмы адаптивной саморегуляции и тем самым не нанося урон его здоровью.

*Выводы.* Метод омегаметрии позволяет осуществлять контроль на разных этапах подготовки, определить «цену» индивидуальной адаптации спортсмена и на этой основе проводить коррекцию индивидуальных нагрузок, индивидуализировать тренировочный процесс, а значит, подвести борца к спортивной форме к главному состязанию.

## Библиографический список

1. Верхошанский Ю.В. Управление ходом тренировочного процесса // Программирование и организация тренировочного процесса. М.: ФиС, 1985. 169 с.
2. Гибадулин Т.В. Омега-потенциал в изучении механизмов адаптации организма // Физиология человека. 1982. Т. 8, № 3. С. 498–501.
3. Губа В.П., Кузнецов Р.Р. Индивидуализация нормирования тренировочной нагрузки в годичном цикле подготовки юных футболистов // Вестник спортивной науки. 2016. № 6. С. 27–31.
4. Илюхина В.А., Хадаева З.А., Никитина Л.И. и др. Сверхмедленные физиологические процессы и межсистемные взаимодействия в организме. Л.: Наука. Ленингр. отд., 1986. 188 с.
5. Карелин А.А., Иванюженков Б.В., Нелюбин В.В. Модель высококвалифицированного борца: монография. Новосибирск: Советская Сибирь, 2005. 272 с.
6. Кузнецов А.С., Закиров Д.Р. Психологическая подготовка борцов греко-римского стиля с учетом типов темперамента на предсоревновательном этапе подготовки: монография. М.: Флинта: Наука, 2014. 164 с.

7. Московченко О.Н., Шумаков А.В. Валеологический подход к отбору и управлению подготовкой борцов греко-римского стиля на этапе углубленной специализации: монография. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. 158 с.
8. Московченко О.Н. и др. Исследование нейродинамического профиля психофизиологической адаптации у спортсменов циклических видов спорта / О.Н. Московченко, М.И. Бордуков, Г.Н. Казакова, Л.И. Александрова // Спортивная медицина наука и практика. 2014. № 1 С. 57–62.
9. Московченко О.Н. Омегаметрия – метод экспресс-диагностики в оценке адаптивных возможностей организма человека (прикладные аспекты) // Валеология. 2004. № 2. С. 14–20.
10. Московченко О.Н. Оценка адаптивных возможностей спортсменов с помощью аппаратно-программного комплекса «Омега» // Теория и практика физической культуры. 2011. № 7. С. 73–77.
11. Московченко О.Н. Оптимизация физических и тренировочных нагрузок на основе индивидуального адаптивного состояния человека: монография. М.: Флинта: Наука, 2012. 312 с.
12. Новиков А.А., Акопян А.О., Миронов В.Д. Управление подготовкой высококвалифицированных борцов // Управление подготовкой борцов высокого класса / под ред. А.А. Новикова. М., 1977. С. 3–12.
13. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. М.: Советский спорт, 2005. 820 с.
14. Савчук А.Н. Повышение двигательной активности квалифицированных борцов средствами тактико-технических установок // Теория и практика физической культуры и спорта. 2007. № 7. С. 40–41.
15. Сычев А.Г., Щербакова Н.И., Московченко О.Н. и др. Оценка адаптивных возможностей организма по данным гальванометрии: метод. указания. Красноярск: КрПИ, 1988. 28 с.
16. Туманян Г.С. Спортивная борьба: теория, методика, организация тренировки: учеб. пособие: в 4 кн. М.: Советский спорт, 2000. Кн. IV: Планирование и контроль. 384 с.
17. Ширковец Е.А. Общие положения оперативного управления тренировкой в спорте высших достижений // Вестник спортивной науки. 2008. № 4. С. 44–46.
18. Ширковец Е.А. и др. Анализ подходов к оптимальному управлению тренировочным процессом в спорте высших достижений / Е.А. Ширковец, М.В. Арансон, Э.С. Озолин, Л.Н. Овчаренко // Вестник спортивной науки. 2009. № 5. С. 9–12.
19. Шумаков А.В., Дианов Н.Д., Дианов А.Н. Некоторые вопросы управления тренировочным процессом // Вопросы организационно-методического и медико-биологического обоснований физического воспитания и спортивной тренировки: межвуз. сб. Красноярск: КрПИ, 1986. С. 66–70.
20. Шумаков А.В., Московченко О.Н. Управление тренировочным процессом борцов по данным модельных характеристик // Физкультурное образование Сибири. 1997. № 1. С. 82–89.
21. Beigelman P.M., Schiosser G.U. Studies of hepatic cell resting membrane potential, report of in vitro and vivo and vivo experiments and review of literature // Biochem. Med. 1969. № 3. P. 73–83.
22. Manaka K, Hori T. et al. Clinical applications of stationary of stationary potential of the brain // EEG Electroenceph. Clin Neurophysiol. 1977. Vol. 43. P. 457– 458.
23. Pate R.R., Durstine J.L. Exercise physiology and its role in clinical sports medicine // South Med. J (United States). 2004. Sep. 97(9). P. 881–885.
24. The management of the training process in elite athletes / ed by V.A Zaporozhahov, V.N. Platonov. Kiev: Health. 1985. 192 p.

# INDIVIDUALIZATION OF THE SPORTS TRAINING OF GRAECO-ROMAN WRESTLERS BASED ON THE METHOD OF OMEGAMETRY

**O.N. Moskovchenko (Krasnoyarsk, Russia)**

**A.V. Shumakov (Krasnoyarsk, Russia)**

## Abstract

*Problem and purpose.* The article is devoted to the problem of innovative approaches to the optimization of physical activity on the basis of individual diagnosis of the adaptive state of athletes. The aim of the work is to justify the method of omegametry (Omega-Potential) method as an express test for establishing an optimum zone for each athlete in which he must work in training, which is the basis for individualizing the training process.

The *research methodology* provides for the continuity of the main scientific provisions in the field of optimizing the training process and in the application of the method of omega-potential, which has proved to be an indicator of the functional state, working capacity and recovery ability of athletes.

The *results* of the work show the possibility of individualizing the training process for each athlete by establishing an “optimum” zone that takes into account the differentiated volume and intensity of the training load, which is especially significant in the pre-competition training stage.

*Conclusion.* The work notes that the omegametry method is consistent with the generally accepted methods of sports control, allows timely adjusting the training process of Graeco-Roman wrestlers, and as a result, bringing the athlete to the peak of the sport form, to achieving a high competitive result.

**Key words:** *Graeco-Roman wrestlers, individualization of sports training, training process, “omegametry” method, individual-dominant level of omega-potential, estimation of adaptive state, individualization of physical activity normalization.*

## References

1. Verkhoshanskii Iu.V. (1985). Management of the progress of the training process // Programming and organization of the training process. Moscow, FiS, 169 p.
2. Gibadulin T.V. (1982). Omega-potential in the study of the mechanisms of organism adaptation // Human Physiology man, 8 (3), 498-501.
3. Guba V.P. (2016). Individualization of the normalization of the training load in the annual cycle of training young football players / V.P. Guba, R.R. Kuznetsov // Vestnik of sports science, 6, 27–31.
4. Iliukhina V.A., Khadaeva Z.A., Nikitina L.I. and others. (1986). Ultra-slow physiological processes and inter-system interactions in the body. Leningrad, Nauka, Leningrad Department, 188 p.
5. Karelin A.A., Ivaniuzhenkov B.V., Neliubin V.V. (2005). Model of a highly qualified wrestler: monograph. Novosibirsk, Soviet Siberia, 272 p.
6. Kuznetsov A.S. (2014). Psychological training of Graeco-Roman wrestlers with regard to temperament types at the pre-competition training stage: monograph / A.S. Kuznetsov, D.R. Zakirov. Moscow, FLINTA: Nauka, 164 p.
7. Moskovchenko O.N., Shumakov A.V. (2005). Valeological approach to the selection and management of the training of Graeco-Roman wrestlers at the stage of in-depth specialization: Monograph. Krasnoyarsk: IPTs KGTU, 158 p.
8. Moskochenko O.N. et al. (2014). Investigation of the neurodynamic profile of psycho-physiological adaptation of cyclic sports athletes / O.N. Moskovchenko, M.I. Bordukov, G.N. Kazakova, L.I. Aleksandrova // Sports medicine: science and practice, 1, 57–62.
9. Moskovchenko O.N. (2004). Omegametry is a rapid diagnostic method in assessing the adaptive capabilities of the human body (applied aspects) // Valeology, 2, 14–20.10. Moskovchenko O.N. (2011). Assessment of the adaptive capabilities of athletes with the help of the hardware-software complex “Omega” // Theory and practice of physical culture, 7, 73–77.

11. Moskovchenko O.N. (2012). Optimization of physical and training loads on the basis of an individual adaptive state of a person: Monograph. Moscow, Flinta, Nauka, 312 p.
12. Novikov A.A., Akopian A.O., Mironov V.D. (1977). Management of the training of highly skilled wrestlers // Management of the training of high-class wrestlers / Ed. by A.A. Novikov. Moscow, 30–12.
13. Platonov V.N. (2005). The system of training athletes in the Olympic sport. Moscow, Soviet Sport, 820 p.
14. Savchuk A.N. (2007). Increase of motor activity of qualified wrestlers by means of tactical and technical attitudes // Theory and practice of physical culture and sports, 7, 40–41.
15. Sychev A.G., Shcherbakova N.I., Moskovchenko O.N. and others (1988). Assessment of adaptive capabilities of the body according to galvanometry: methodical instructions. Krasnoyarsk, KrPI, 28 p.
16. Tumanian G.S. (2000). Sports Wrestling: theory, methodology, organization of training: a textbook in 4 books. Book 4. Planning and control. Moscow, Soviet sport, 384 p.
17. Shirkovets E.A. (2008). General provisions of the operational management of training in the sport of higher achievements // Vestnij of sports science, 4, 44–46.
18. Shirkovets E.A. et al. (2009). Analysis of approaches to the optimal management of the training process in the sport of higher achievements / E.A. Shirkovets, M.V. Aranson, E.S. Ozolin, L.N. Ovcharenko // Vestnik of sports science, 5, 9–12.
19. Shumakov A.V., Dianov N.D., Dianov A.N. (1986). Some issues of the management of the training process // Issues of the organizational-methodological and medico-biological grounds for physical education and sports training: Intercollegiate collection. Krasnoyarsk, KrPI, 66–70.
20. Shumakov A.V., Moskochenko O.N. (1997). Management of the training process of wrestlers according to model characteristics // Physical Education of Siberia, 1. Omsk, 82–89.
21. Beigelman P.M., Schiosser G.U. (1969). Studies of hepatic cell resting membrane potential, report of in vitro and vivo and vivo experiments and review of literature/Biochem. Med., 3., 73–83.
22. Manaka K., Hori T. et al. (1977). Clinical applications of stationary potential of the brain // EEG Electroenceph. Clin Neurophysiol, Vol. 43, 457–458.
23. Pate R.R., Durstine J.L. (2004). Exercise physiology and its role in clinical sports medicine // South Med. J (United States), 97(9), 881–885.
24. The management of the training process of elite athletes (1985) / ed. by V.A Zaporozhahov, V.N. Platonov. Kiev, Health, 192 p.