

REFERENCES

1. Artahinova, S.R., Zakharova, Ya.Yu., Zakharov, A.A. (2014), "Changes in concentration of the lactate in blood as a result of the competitive fights in mas-wrestling", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 116, No. 10, pp. 18-22.
2. Godik, M.A. (1988), *Sport metrology*, Physical culture and sport, Moscow.
3. Krivoshapkin, P.I. (2004), *Mas-wrestling: biomechanical basic techniques, tactics and methods*, publishing house NEFU, Yakutsk.
4. Zakharov, A.A. and Zakharova, Ya.Yu. (2010), "Ways of improving the methods of power training of athletes in mas-wrestling", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 69, No. 11, pp. 39-42.
5. Zakharov, A.A. (2011), *Mas-wrestling*, publishing house NEFU, Yakutsk.
6. Zakharov, A.A., Zakharova, Y.Y., and Kudrin, E.P. (2013), "Definition of the informational content and reliability of the test exercise "Hanging on the special twisting beam" for controlling the local power endurance of grasp", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 104, No. 10, pp. 63-66.
7. Zatsiorsky, V.M. (2009), *The physical quality of the athlete*, Soviet sport, Moscow.

**Контактная информация:** alalza@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 27.07.2016*

УДК 796.015:612

**МЕТОДОЛОГИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И  
ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ**

*Александр Петрович Кизько, кандидат педагогических наук, доцент,  
Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), Новосибирск*

**Аннотация**

Современная методология контроля состояния спортсменов различает три вида состояний. Необходимость выделения этих типов состояний определяется тем, что средства педагогического контроля, используемые в каждом из указанных случаев, будут различны. При обосновании этого положения авторы исходили из предпосылки, что информативность и надёжность теста ограничены временным фактором. Положение дел принципиально меняется, если между внешними и внутренними показателями состояния организма выявлена функциональная связь и на её основе определена технология теста. Для этого случая понятия «информативность», «надёжность» теста не применяются и создаются предпосылки непрерывного контроля динамики состояния на основе одного теста.

**Ключевые слова:** методология, непрерывный педагогический контроль, оценка функционального состояния.

**PEDAGOGICAL METHODOLOGY OF CONTINUOUS MONITORING AND  
ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE SPORTSMEN**

*Alexander Petrovich Kizko, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,  
Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk*

**Annotation**

The modern methodology of the control of the athlete state distinguishes three different types of such of states. It is necessary to distinguish these types because the methods of pedagogical control used in every case are essentially different things. The reasons for this opinion are based on the grounds that the informative content and reliability of the test are limited by the time factor. But when the functional connection between the external and internal indicators of the state of organism is revealed and the test is based on these grounds the state of matter is changed. For this case there is no application of the reliability and informative content terms, but there are pre-requisites for the permanent control of the athlete functional state based on this test.

**Keywords:** methodology, pedagogical continuous monitoring, assessment of functional status.

Характер и результаты научного анализа проблемы контроля состояния зависят от исходных методологических позиций. На современном этапе развития науки одним из распространённых методов исследования сложных систем является системный анализ. Рассмотрение системы контроля с позиции целостной организации вряд ли вызывает у кого-либо сомнения. Однако известно, что использование принципа формирования системы с позиций, диктуемых качеством конечного результата, не всегда целесообразно. Причина здесь заключается в том, что при таком подходе система формируется на основе статистических взаимосвязей между элементами её структуры. В этом случае решения исследователя, касающиеся анализируемой проблемы, носят вероятностный характер и, как показывает практика, часто бывают ошибочными.

В настоящее время существует ряд серьёзных проблем на пути совершенствования методологии контроля функционального состояния. Одна из них связана с принципом комплексности.

Первоначально считалось, что характеризовать в полной мере функциональное состояние можно на основе интегрального показателя [10]. Внедрение в области спорта методологии системного подхода сыграло большую роль в расширении методов контроля функционального состояния и привело специалистов к выводу, что «по одному показателю, каким бы существенным и значимым он ни казался, оценивать функциональное состояние в целом не следует» [3; С. 4]. Следовательно, функциональное состояние должно оцениваться комплексно [2, 12, 13].

С точки зрения принципа комплексности целостное представление о состоянии организма спортсмена есть некоторая совокупность знаний о состоянии его отдельных систем, которые в рамках статистического анализа имеют вероятностную составляющую. Результат взаимодействия вероятностных знаний при оценке целостного состояния организма показан в математической статистике при анализе понятия «система случайных величин» и равен произведению их вероятностей.

Эта закономерность определяет кризис принципа комплексности в границах использования статистической информации, так как увеличение числа показателей приводит к ситуации, когда нельзя говорить о конкретном состоянии организма, а можно лишь рассуждать о вероятности нахождения состояния в некоторой области пространственно-временного континуума.

Современная методология контроля состояния спортсменов различает три вида состояний. Необходимость «выделения этих типов состояний определяется тем, что средства педагогического контроля, используемые в каждом из указанных случаев, будут различны» [5; С. 59]. Основание этого положения авторы видели в том, что информативность и надёжность теста ограничены временным фактором. Однако, ситуация принципиально меняется, если между внешними и внутренними показателями состояния организма выявлена функциональная связь и на её основе определена технология теста. Для этого случая понятия «информативность», «надёжность» теста не применяются и создаются предпосылки контроля динамики состояния на основе одного теста.

В этой связи использование этапного, текущего и оперативного контроля и соответственно методологического принципа комплексности целесообразно лишь в случае привлечения статистической информации.

### **Теоретическая основа непрерывного педагогического контроля динамики функционального состояния**

Процесс взаимодействия организма со средой представлен совокупностью как возмущающих факторов (биологические, социальные, климатические и другие), так и внутренних показателей (физиологические, биохимические и другие), выражающих отклик систем организма на действие этих возмущающих факторов.

Принцип структурной организации материальных систем [1] позволяет классифицировать многообразие внутренних показателей организма по уровням организации. В

этой связи показатель более высокого уровня будет обладать интегративным свойством (принцип суперпозиции), т. е. учитывать взаимосвязь с системами нижележащих уровней.

В теории и практике контроля состояния организма человека существует проблема, связанная с поиском критерия, позволяющего характеризовать целостную реакцию организма, как на физическую нагрузку, так и любое другое воздействие. Принято считать, что в настоящее время такой критерий отсутствует.

Однако принцип системности позволяет абстрактно выделить на самом общем для организма уровне организации три взаимосвязанные подсистемы, характеризующие целостную реакцию организма на физическое воздействие (рисунок 1).

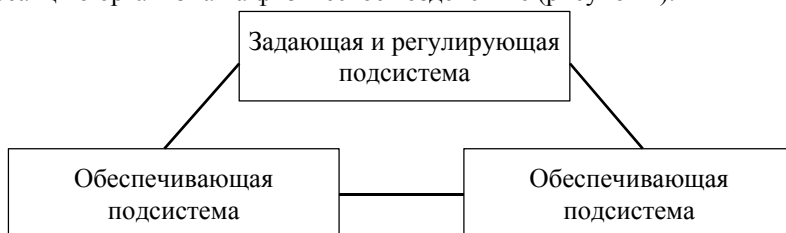


Рисунок 1. Структурная схема организации ДФС при выполнении человеком мышечной работы

Задающая и регулирующая подсистема включает нервную и эндокринную системы. В обеспечивающую подсистему входят системы: сердечно-сосудистая, дыхательная, крови и др. Исполнительную подсистему представляет нервно-мышечная.

Богатейший эмпирический материал подтверждает, что в результате выполнения организмом внутренней и внешней работы между обеспечивающей и исполнительной подсистемой устанавливаются функциональные связи. В организме человека эта совокупность связей между обеспечивающей и исполнительной подсистемами раскрывается в функциях системы крови.

При выполнении физического упражнения кровоток обусловлен управляющим влиянием задающей и регулирующей подсистем, направленным на обеспечение мышечной деятельности, поддержание работоспособности других внутренних систем организма и компенсацию потерь, сопровождающих протекание любых процессов.

Этот факт позволяет утверждать, что кровоток определяет общую количественную меру прямой функциональной связи между обеспечивающей и исполнительной подсистемами в процессе взаимодействия организма со средой.

В связи с перераспределением кровотока при мышечной работе основная масса крови циркулирует через работающие мышцы. В капиллярах мышечной ткани непосредственно осуществляется взаимодействие обеспечивающей и исполнительной подсистем, следовательно:

1) существует достоверная прямая функциональная связь между кровотоком и процессом рекрутирования ДЕ;

2) функциональная связь реализуется на уровне морфологических признаков мышечных волокон ДЕ как область непосредственного взаимодействия исполнительной и обеспечивающей подсистем.

Наши теоретические и экспериментальные исследования [6, 7, 8] дают основания говорить, что такой показатель существует. Объективным доводом этому может служить процесс рекрутирования ДЕ при изменении скорости бега (мощности физической нагрузки) от состояния относительного покоя до индивидуального максимума. Очевидно, что этот процесс есть целостная совокупность взаимосвязанных процессов управления, исполнения и обеспечения при действии на организм физического упражнения.

В этой связи, установленные нами причинно-следственные (функциональные) связи между внутренними показателями организма (кровоток, ЧСС) и их взаимосвязь с

внешним воздействием, в частности физической нагрузкой в процессе рекрутирования ДЕ, являются объективным основанием для следующих утверждений.

1. Динамические причинно-следственные зависимости:  $Q = f(V_{\text{бэра}})$  и ЧСС =  $f(V_{\text{бэра}})$  на определенном диапазоне изменения физической нагрузки, отражают целостную реакцию организма на физическое воздействие.

2. Каждую из зависимостей можно рассматривать как эквивалентный критерий функционального состояния организма.

3. Условия, раскрывающие критерий функционального состояния организма спортсмена, являются оптимальной технологической базой функциональных тестов.

**Выбор технологии функциональных тестов.** Предпосылкой установления критерия функционального состояния являлся анализ процесса рекрутирования ДЕ при условии, что  $\Delta V/\Delta t = \text{const}$ , т. е. взаимосвязь внутренних и внешних показателей процесса рекрутирования ДЕ анализировалась в режиме переходного процесса. Общеизвестно, что исследование любой системы в переходном режиме даёт максимальную информацию о её состоянии [4, 11].

В этой связи исследование организма человека в режиме переходного процесса является оптимальной технологией теста, позволяющего в полной мере раскрыть критерий функционального состояния организма.

При практическом применении этой технологии с целью исследования функционального состояния организма требуется обратить внимание на следующие особенности:

- во-первых, длительность переходного режима не должна быть значительной, так как в этом случае утомление при выполнении тестовой процедуры искажает истинную взаимосвязь;

- во-вторых, длительность переходного процесса должна учитывать инерционные свойства систем организма и согласовываться со скоростью развёртывания их функциональных способностей.

Технология реализуется путём задания параметров изменения нагрузки в соответствии с указанными выше особенностями и фиксированием измерительными средствами динамики внутренних показателей (Q, ЧСС).

Тестирующая процедура, в основе которой лежит реализация переходного режима, предполагает применение автоматизированного устройства, задающего параметры нагрузки. Для практики контроля состояния спортсменов – это идеальный, но труднодоступный вариант. Доступнее применять тестовые процедуры, в достаточной степени отражающие условия переходного режима.

**Выбор критериев оценки.** Современная методология контроля рассматривает два возможных критерия оценки состояния организма. Первый из них – «показатели, зарегистрированные у большой группы спортсменов, с которыми и сравниваются данные, показанные испытуемыми» [5; С. 61]. Другой подход состоит в том, чтобы «использовать в качестве критерия результаты измерений, зафиксированные раньше у того же самого спортсмена, и сравнивать текущее их значение с теми показателями, которые наблюдались у него до настоящего времени» [5; С. 61].

По мнению ряда специалистов, информационная ценность первого подхода существенно ниже, чем второго.

Более того, по мнению В.М. Зациорского, В.А. Запорожанова, И.А. Тер-Ованесяна, «когда речь идёт о диагностике текущего состояния, то первый путь, по существу, невозможен» [5; С. 61].

Решение проблемы управления функциональной подготовкой спортсменов связано с установлением оценочной шкалы для учёта не только функционального состояния, но и тех изменений, которые наблюдаются в процессе подготовки. В связи с этим наряду с функциональным состоянием мы рассматриваем ещё два критерия: тренировочный эффект и эффективность тренировочных воздействий.

Для оценки функционального состояния спортсменов предлагается система показателей, базирующаяся на количественной оценке зависимости  $Q = f(V_{\text{бега}})$  и её динамики в процессе функциональной подготовки спортсмена (рисунок 2), где значения  $V_{\text{крит. МДЕ}}$ ,  $V_{\text{крит. БДЕ II-A}}$  соответствуют началу последовательного рекрутирования двигательных единиц вида БДЕ II-A и БДЕ II-B.

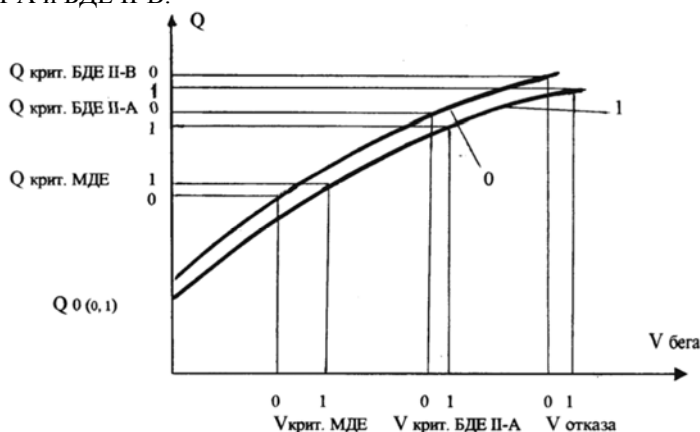


Рисунок 2. Динамика индивидуальной зависимости  $Q = f(V_{\text{бега}})$  в процессе функциональной подготовки спортсмена (0 – исходное состояние, 1 – текущее состояние)

Результат решения этой проблемы выражен в системе оценки функционального состояния и его изменений в процессе функциональной подготовки (таблица 1).

Таблица 1

**Система оценки функционального состояния, тренировочных эффектов и эффективности тренировочных воздействий**

Критерии Функциональные показатели	Функционального состояния (Q, ЧСС)	Тренировочных эффектов		Эффективности тренировочного воздействия	
		абсолютный	относительный	абсолютный	относительный
Интегральный	$S = \int_{V_0}^{V_{\text{макс}}} QdV$	$\Delta S_{\text{абс.}} = \pm \Delta S$	$\Delta S_{\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta S}{S_0}$	$A_{\text{абс.}} = \pm \frac{\Delta S}{\Delta t}$	$A_{\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta S_{\text{отн.}}}{\Delta t}$
Частные	$Y = f(V 1, 2, 3, \dots, n)$	$\Delta Y_{\text{абс.}} = \pm \Delta Y$	$\Delta Y_{\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta Y}{Y_0}$	$B_{\text{абс.}} = \pm \frac{\Delta Y}{\Delta t}$	$B_{\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta Y_{\text{отн.}}}{\Delta t}$
Специфические	$K_1 = \frac{Q_{\text{крит. МДЕ}} - Q_0}{Q_{\text{отказа}} - Q_0}$	$\Delta K_{1\text{абс.}} = \pm \Delta K_1$	$\Delta K_{1\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta K_1}{K_1^0}$	$N_{1\text{абс.}} = \pm \frac{\Delta K_1}{\Delta t}$	$N_{1\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta K_{1\text{отн.}}}{\Delta t}$
	$K_2 = \frac{Q_{\text{крит. БДЕ II-A}} - Q_0}{Q_{\text{отказа}} - Q_0}$	$\Delta K_{2\text{абс.}} = \pm \Delta K_2$	$\Delta K_{2\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta K_2}{K_2^0}$	$N_{2\text{абс.}} = \pm \frac{\Delta K_2}{\Delta t}$	$N_{2\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta K_{2\text{отн.}}}{\Delta t}$
	$K_3 = tga$	$\Delta K_{3\text{абс.}} = \pm \Delta K_3$	$\Delta K_{3\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta K_3}{K_3^0}$	$N_{3\text{абс.}} = \pm \frac{\Delta K_3}{\Delta t}$	$N_{3\text{отн.}} = \pm \frac{\Delta K_{3\text{отн.}}}{\Delta t}$

Методика непрерывного педагогического контроля функционального состояния и тренировочных эффектов. Здесь под понятием «непрерывность» мы понимаем философскую категорию, характеризующую «взаимосвязь (взаимообусловленность) элементов и состояний объекта» в процессе его развития.

В методике непрерывного контроля функционального состояния в качестве критерия функционального состояния можно применять следующие эквивалентные зависимости:  $Q = f(V; N)$ ;  $ЧСС = f(V; N)$ . Практическое установление этих динамических законо-

мерностей связано с определёнными трудностями, ограничивающими область их применения, например.

1. В настоящее время прямое измерение кровотока – большая техническая проблема, связанная с хирургическим вмешательством в организм человека.

2. Использование ЧСС в качестве критерия функционального состояния ограничено областью, где зависимость  $ЧСС = f(V; N)$  адекватно отражает динамику кровотока.

Сопоставление недостатков и возможностей отмеченных выше зависимостей и практика подготовки спортсменов показывают, что в процессе непрерывного контроля функционального состояния спортсменов целесообразно использовать зависимость  $ЧСС = f(V; N)$ . Этому способствуют простота и достаточно высокая точность измерения методики измерения ЧСС в «полевых» условиях тренировочного процесса, минимальная инерционность ЧСС по отношению к другим показателям, возможность непрерывно контролировать как тренировочные занятия, соревнования, так и восстановительный процесс.

В то же время мы не отвергаем применения других зависимостей, так как все они наряду с объективными данными о целостных проявлениях организма несут специфическую информацию, отражающую функционирование отдельных систем организма.

**Функциональная проба.** В основе выбора технологии теста лежат условия, обеспечивающие полное раскрытие взаимосвязи соответствующих показателей ( $Q$ , ЧСС) и физического воздействия. Такие процессы принято называть переходными. В области спортивной медицины их относят к виду максимальных функциональных проб.

При воспроизводстве переходного процесса применительно к тестированию функционального состояния необходимо выполнить ряд требований.

1. Скорость изменения физической нагрузки, задаваемой специфическими или неспецифическими средствами, от начала и до конца тестирования должна быть постоянной, т. е.  $\Delta V/\Delta t = \text{const}$ .

2. Диапазон изменения физической нагрузки – от состояния относительного покоя до произвольного отказа выполнять работу.

3. Длительность переходного режима не должна быть значительной, так как в этом случае утомление при выполнении тестовой процедуры искажает истинную взаимосвязь показателей с физической нагрузкой.

4. Длительность переходного режима должна учитывать инерционные свойства систем организма и согласовываться со скоростью развёртывания их функциональных способностей.

5. Должна выполняться совокупность требований, которые приняты в спортивной медицине при проведении максимальных функциональных проб.

Точность воспроизводства критерия функционального состояния и соответственно оценки его динамики в процессе функциональной подготовки во многом определяется способом реализации переходного процесса. Мы рассматриваем две возможности, которые используются нами в настоящее время.

В первом случае применяется автоматизированное устройство, которое, с одной стороны, задаёт параметры нагрузки, с другой – по мере развёртывания переходного процесса регистрирует мгновенные значения физической нагрузки и соответствующие им значения внутренних показателей. Получаемая таким образом информация имеет максимальный объём и достоверность, и возможно использование компьютерной техники. Второй подход реализуется, когда применяются тестовые процедуры, которые в достаточной степени отражают условия переходного режима.

Проведённый нами анализ функциональных проб, использующихся в спортивной медицине при контроле состояний спортсмена (тренированность, спортивная форма и др.), показал, что при определённых условиях наиболее точно характеризует переходной процесс проба со ступенчато повышающейся нагрузкой. Чтобы приблизить методику пробы со ступенчато повышающейся нагрузкой к типу переходных процессов, необхо-

димы следующее действия:

- 1) уменьшить число проб-ступеней;
- 2) величину измеряемых показателей фиксировать в начальной фазе квазиустойчивого состояния, т. е. сократить время отдельной пробы;
- 3) между пробами давать организму возможность отдохнуть и прийти в исходное состояние, т. е. снять фактор усталости.

В модернизированной методике теста со ступенчато повышающейся нагрузкой может быть использована как специфическая, так и неспецифическая нагрузка.

**Непрерывный контроль функционального состояния и тренировочных эффектов.** Процесс колебания функционального состояния организма под действием физических нагрузок характеризуется фазовыми переходами от состояния с пониженными показателями работоспособности (через исходный уровень) к повышенным показателям работоспособности и в дальнейшем к вторичному возвращению работоспособности к исходному уровню.

Эта закономерность дала С.А. Корнеману и С.П. Летунову [9] основание ещё в 1941 г. утверждать, что одним из основных методов, позволяющих правильно подойти к разработке принципов контроля динамики функционального состояния, является проведение обследования до тренировки, непосредственно после тренировки и на следующий день.

Позднее этот же метод В.М. Зациорский, В.А. Запорожанов, И.А. Тер-Ованесян [5] рассматривали в качестве единственного критерия текущего контроля при оценке полученных результатов.

**Обобщая изложенное** считаем, что принцип непрерывности контроля и оценки изменений в функциональном состоянии организма спортсмена будет обеспечиваться при выполнении следующих условий.

1. Для контроля и оценки срочных и долгосрочных изменений в функциональном состоянии используется одна из зависимостей, отражающих целостную реакцию организма на нагрузку.
2. Тестирующая процедура отвечает требованиям, обеспечивающим объективность критерия функционального состояния и системы оценок (переходный процесс).
3. Срочные изменения в функциональном состоянии выявляются путём фиксации и оценки (система оценок) динамики фаз следовых явлений в пределах последствия одного тренировочного или соревновательного занятия.
4. Долгосрочные изменения в функциональном состоянии фиксируются путём построения кривой изменения на основе функциональных показателей системы оценок как кумулятивный эффект от действия одиночных тренировочных и соревновательных нагрузок.

Принцип непрерывности контроля изменений функционального состояния обеспечивает ещё один важный фактор. Функциональные показатели системы оценок (интегральный, частные, специфические) обладают специфическим свойством. Их лабильность в границах срочных и долгосрочных изменений функционального состояния различна. Так, интегральный и частные показатели лабильны, поэтому обладают высокими разрешающими способностями оценки динамики срочных изменений состояния. Специфические показатели более инерционны и соответственно их возможности оценки срочных изменений ограничены. При оценке долгосрочных изменений используются преимущественно специфические и интегральный, возможности частных показателей снижаются. Тем самым создаются предпосылки приемлемости функциональных показателей объективно оценивать изменения в состоянии организма в условиях непрерывного контроля на основе одной тестовой процедуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев, В.Г. Мир живого: системность, эволюция и управление / В.Г. Афанасьев. – М. : Политиздат, 1986. – 334 с.
2. Бушуева, Т.В. Принципы анализа и оценки физиологических критериев функционального состояния центральной и автономной системы у спортсменов высокой квалификации (на примере плавания на короткие дистанции) / Т.В. Бушуева, Г.А. Макарова, А.В. Аришин // Лечебная физическая культура и спортивная медицина. – 2015. – № 4. – С. 23-30.
3. Дембо, А.Г. Актуальные проблемы современной медицины / А.Г. Дембо. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 295 с.
4. Динамика физиологических показателей при изменении интенсивности физической нагрузки / О.С. Тарасова, А.С. Боровик, С.Ю. Кузнецов [и др.] // Физиология человека. – 2013. – Т. 39. – № 2. – С. 70.
5. Зацiorский, В.М. Вопросы теории и практики педагогического контроля в современном спорте / В.М. Зацiorский, В.А. Запорожанов, И.А. Тер-Ованесян // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 4. – С. 59-63.
6. Кизько, А.П. Совершенствование системы управления функциональной подготовкой спортсменов на основе причинно-следственных закономерностей (на примере лыжных гонок) : монография / А.П. Кизько. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. – 400 с.
7. Кизько, Е.А. Динамика восстановительного процесса после выполнения студентами максимального объема развивающей беговой нагрузки / Е.А. Кизько, А.П. Кизько, А.В. Тертыхный // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма : материалы Международной научно-практической конф. (23-25 марта) / Уфимский гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа : Изд-во «Мир печати», 2014. – С. 392-395.
8. Кизько, А.П. Динамика восстановительного процесса после выполнения спортсменом нагрузок разной направленности / А.П. Кизько, Е.Е. Нечунаева, Е.А. Кизько // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма : материалы Международной научно-практической конф. / Уфимский гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа : Изд-во «Мир печати», 2015. – С. 229-233.
9. Корнеман, С.Л. Изучение влияния тренировки бегуна (работа на скорость и выносливость) по данным ответной реакции сердечно-сосудистой системы / С.Л. Корнеман, С.П. Летунов // О научных основах тренировки : труды ЦНИИФК. – М. : Физкультура и спорт, 1941. – Вып. 4. – С. 29-52.
10. Летунов, С.П. Врачебно-педагогические наблюдения и совместная работа врача, тренера и спортсмена в процессе спортивной тренировки и соревнований / С.П. Летунов // Теория и практика физической культуры. – 1962. – № 4. – С. 31-34.
11. Фарфель, В.С. Дискуссия о критериях тренированности / В.С. Фарфель // Теория и практика физической культуры. – 1972. – № 1. – С. 69-72.
12. Фудин, Н.А. Взаимосвязь показателей мышечной и сердечно-сосудистой систем при возрастающей физической нагрузке у лиц, занимающимися физической культурой и спортом / Н.А. Фудин, С.Я. Классина, С.Н. Пигарева // Физиология человека. – 2015. – Т. 41. – № 4. – С. 83-90.
13. Goodall S. Transcranial magnetic stimulation in sport science: A commentary / S. Goodall [et al.] // European Journal of Sport Science. – 2012. – Режим доступа : <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2012.704079>. – Дата обращения 01.01.2016.

REFERENCES

1. Afanas'ev, V.G. (1986), *The World of the living: systematic, evolution and management*, Politizdat, Moscow.
2. Bushueva, T.V., Makarova, G.A. and Arishin, A.B. (2015), “The principles of analysis and evaluation of physiological indicators of the central and autonomous systems’ functional condition for high-class sportsmen”, *Healing physical culture and sport medicine*, No. 4, pp. 23-30.
3. Dembo, A.G. (1980), *Actual problems of modern medicine*, Physical culture and sport, Moscow.
4. Tarasova O.S., Borovik A.S., Kuznetsov S.Yu. and etc. (2013), “The dynamic of physiological indicators’ change with the raise of physical activity intensity”, *Physiology of a human*, Vol. 39, No. 2, pp. 70.



5. Zatsiorskiy, V.M., Zaporozhanov, V.A. and Ter-Ovanesyan, I. A. (1971), "The theory and practice of pedagogical control in modern sport", *Theory and practice of physical culture*, No. 4, pp. 59-63.
6. Kizko A.P. (2009), *The improvement of functional sportsmen training system management based on cause-effect laws (ski sport example): monograph*, NSTU publishing office, Novosibirsk.
7. Kizko, E. A., Kizko, A. P. and Tertychnyy A. V. (2014), "Dynamics of the recovery process after the maximum amount of students developing a running loading", *The common problems of PE, sports and tourism. International scientific conference*, Mart 23-25, 2014, Ufa State Aviation University, Ufa, Russia, pp. 392-395.
8. Kizko A.P., Nechunaeva, E.E. and Kizko E.A. (2015), "Dynamics of the recovery process after the athlete loads in different direction", *The common problems of PE, sports and tourism. International scientific conference, Mart 24-26, 2015*, Ufa State Aviation University, Ufa, Russia, pp. 229-233.
9. Korneman, S.L., Letunov, S.P. (1941), "Study the influence of the runner's training (work on speed and endurance) according to the response of the cardiovascular system", *Scientific bases of exercise: Proceedings of CNIIF*, Physical culture and sports, Vol. 4, pp. 29-52.
10. Letunov, S.P. (1962) Medical-pedagogical monitoring and Collaborate doctor, coach and athlete in the process of sports training and competition, *The theory and practice of the physical culture*, No.4, pp. 31-34.
11. Farfel, V.S. (1972), *The discussion on the criteria of training quality evaluation*, Physical culture theory and practice, No. 1, pp. 69-72.
12. Fudin, N.A., Klassina, S.Ya. and Pigareva, S.N. (2015), "The interrelation between the muscle and cardiovascular systems' indicators during the raise of physical activity for the people who do physical exercises and sports", *The physiology of a human*, Vol. 41, No. 4, pp. 83-90.
13. Goodall, S. (2012), "Transcranial magnetic stimulation in sport science: A commentary", *European Journal of Sport Science*, available at: <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2012.704079>.

**Контактная информация:** a.p.kizko@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 18.07.2016*

**УДК 796.07**

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ПО АРМЕЙСКОМУ БИАТЛОНУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕНИРОВКИ В СТРЕЛЬБЕ ИЗ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ВИНТОВКИ**

*Александр Николаевич Кислый, кандидат педагогических наук, профессор, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург,*

*Максим Владимирович Лисичкин, соискатель, Военная академия войсковой ПВО Вооруженных сил РФ им. В.П. Василевского, Смоленск*

### **Аннотация**

Обоснована технология подготовки спортсменов по армейскому биатлону, с использованием тренировки в стрельбе из пневматической винтовки. Данная технология состоит из трех этапов.

На первом этапе «Функциональной подготовки» осуществляется развитие у спортсменов общей и скоростной выносливости, формирование навыков быстрых и сноровистых действий на огневом рубеже, а также умений в меткой стрельбе из пневматической винтовки в состоянии покоя. На втором этапе «Стрелковой подготовки» осуществляется формирование навыков меткой стрельбы на фоне значительных физических нагрузок при ЧСС 140÷160 уд/мин. Проводятся тренировки, направленные на поддержание высокого уровня физической и функциональной готовности спортсменов к соревнованиям. На третьем этапе «Комплексной подготовки» осуществляется формирование навыков меткой стрельбы на фоне максимальных физических нагрузок при ЧСС 160÷180 уд/мин. Используется комплексный подход к поддержанию физической и стрелковой готовности спортсменов к соревнованиям по армейскому биатлону.

**Ключевые слова:** армейский биатлон; технология; формирование навыков в стрельбе; пневматическая винтовка.