

2. Поппер К. Логика и рост научного знания. Избранные работы : пер. с англ. / Составление, общ. ред. и вступ. статья В.Н. Садовского / Поппер К. – М.: Прогресс, 1983. – 606 с.
3. Приходько В.В. Стратегія реформи національної вищої школи : монографія / Приходько В.В. – Дніпропетровськ : Журфонд, 2014. – 460 с.
4. Приходько В.В. Чи потрібно «готувати солдатів до минулої війни»? (Від забаганок викладачів до формування діяльної особистості студента) / В.В. Приходько, В.Г. Вікторов // Освіта. – 2005. - № 34. – С.12-13.
5. Тернер Дж. Структура социологической теории : пер. с англ. / Общ. ред. и вступ. статья Г.В. Осипова / Тернер Дж. – М.: Прогресс, 1985. – 472 с.
6. Pityn M. Features of theoretical training in combative sports / Pityn Maryan, Briskin Yuriy, Zadorozhna Olha // Journal of Physical Education and Sport. - Pitesti, 2013ю – 13 (2), issue 2. Art 32. P. 195-198.
7. Tihonova V.A. Influence of development psychomotor function of motive skills for teenagers on the lessons of physical culture / V.A. Tihonova, U.V. Sidorko, G.S. Chesnokov. – theory and practice of PE. – 2001. - № 4. – P. 8.
8. Shustin B.N. Model of description of competition activity // Modern system of sporting preparation / B.N. Shustin. – М. : LAPP, 1955/ - P. 50-73.
9. Use of authorial training technology during technical and tactical training of women epee fencers / Zoryana Semerak, Yuriy Briskin, Maryan Pityn, Oleksandr Vaulin // SportLogia, 2013. – 9 (2). – P.135-140.
10. vnz.org.ua/novyny...zakon-ukrayiny-pro-vyschu-osvitu.

УДК 7.092

Путилина Т.А., Колотилова Г.Н.
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

ОПТИМИЗАЦИЯ СПОРТИВНЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК НА ОСНОВЕ КИНЕЗИСЭРГОНОМИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Управление процессом тренировки у спортсменов является одной из актуальнейших проблем олимпийского спорта. Для оптимизации тренировочной деятельности предлагается новое научное направление «кинезисергономия», отображающее энергозатраты, при выполнении различных физических нагрузок. Кинезисергономический подход позволяет оптимизировать нагрузку и эффективно управлять подготовкой спортсменов для достижения высоких спортивных результатов.

Ключевые слова: кинезисергономический подход, энергетические возможности, биохимические сдвиги, порог анаэробного обмена.

Путилина Т.А., Колотилова Г.Н. Оптимізація спортивних тренувальних навантажень на основі кінезисергономічного підходу. *Управління процесом тренування у спортсменів є однією з найактуальніших проблем олімпійського спорту. Для оптимізації тренувальної діяльності пропонується новий науковий напрям «кінезисергономія», що відображає енерговитрати, при виконанні різних фізичних навантажень. Кінезисергономічний підхід дозволяє оптимізувати навантаження і ефективно управляти підготовкою спортсменів для досягнення високих спортивних результатів.*

Ключові слова: кінезисергономічний підхід, енергетичні можливості, біохімічні зрушення, поріг анаеробного обміну.

Putilina T.A., Kolotilova G.N. Optimization of sports training loads based on kinezisergonomicheskogo approach. *Managing the process of training in athletes is one of the most urgent problems of the Olympic sports. To manage this process using special exercises and tests showing urgent, and the cumulative effects of delayed training. To optimize the training activities offered new scientific direction «kinezisergonomiya» displaying energy consumption during various physical activities. Identifying optimal sports impacts using kinezisergonomicheskogo approach through comparison of indicators of energy cost of movement and energy of human capabilities. More valid data on the athlete received load indicators are biochemical changes occurring in the body. Of course, in a training session to obtain such data difficult. Therefore, one of the most important tasks in sports development and implementation becomes available, simple and informative methods for assessing the training load in athletes. The changing nature of the activities, and many other factors in sports training significantly complicate direct studies of the physiological characteristics of dealing. Thus, availability and simplicity of heart rate during exercise and during recovery it involves the use of this parameter in the study of changes in the functional state, in the body of the athlete. When working with athletes not only need a precise definition of training heart rate zones, which are dependent on a number of different factors (age, health, fitness level), but the evaluation of individual energy particularly interested. Therefore it is necessary to establish the boundaries of training zones using a scheme based heart rate and oxygen consumption of the power of the work. We study the data level of oxygen consumption, the level of carbon dioxide emissions, respiratory quotient, Non-metabolic carbon dioxide over the next stage, after determining the training zones on the heart rate becomes identifying individual energy opportunities involved. For this study the effects of special training in the aerobic-alaktatnoy, anaerobic-glycolytic, aerobic-anaerobic and aerobic orientation. The results of the data of individual energy features athletes during training activities, you can optimize the load and manage the preparation of athletes to achieve high results.*

Key words: kinezisergonomicheskyy approach, energy opportunities, biochemical changes, the threshold of anaerobic metabolism.

Проблема внедрения достижений современной науки в практику остро стоит в различных сферах человеческой деятельности. В большинстве из них внедрение результатов осуществляется пассивно. И поэтому существует диспропорция между объемами полученного нового знания и объемом его внедрения.

Актуальность. Управление процессом тренировки у спортсменов является одной из актуальнейших проблем олимпийского спорта. Для управления данным процессом используются специальные упражнения и тесты, отображающие срочный, кумулятивный и отставленный тренировочные эффекты.

Предмет исследования - различные по величине и продолжительности спортивные нагрузки.

Для обеспечения эффективного управления подготовкой спортсменов высокой квалификации необходимы следующие критерии:

- наличие научно-методической базы, с помощью которой регулируются вопросы методического обоснования поставленных задач и комплексного контроля за тренировочной и соревновательной деятельностью;
- оптимальность тренировочных воздействий и своевременный контроль за оперативным, текущим и перманентным состоянием организма спортсмена;
- регистрация и анализ технико-тактических действий занимающихся в процессе соревновательной деятельности, которые позволят определить наиболее типичные ошибки в различных ситуациях[1].

Наиболее актуальной из представленных критериев является проблема управления тренировочным процессом на основе контроля за изменением функционального состояния занимающихся. Это является трудной задачей, так как на организм спортсмена влияет множество факторов, которые следует учитывать в своей работе тренеру. Кроме различных факторов окружающей среды следует обратить внимание на индивидуальные особенности организма спортсмена.

Для оптимизации тренировочной деятельности предлагается новое научное направление «кинезисэргономия», отображающее энергозатраты, при выполнении различных физических нагрузок.

Выявление оптимальных спортивных воздействий с помощью кинезисэргономического подхода осуществляется через сопоставление показателей энергетической стоимости движений и энергетических возможностей человека. У здорового человека оптимальным является одинаковое количество потребляемой энергии и её затрат. При этом, интенсивность и продолжительность упражнений должны соответствовать мощности и ёмкости энергетических систем. Во время спортивной тренировки на организм спортсмена влияют разные по величине и продолжительности нагрузки, которые оцениваются различными способами. В спортивной тренировке учитываются нагрузки по целому ряду показателей. Чаще всего, измерения производятся по методу Озолина Н.Г., оценивающие её во времени. Так, по продолжительности, числу повторений, темпу, скорости и т.д., рассматривают внешнюю сторону нагрузки. Показатели физиологических, биохимических и других изменений в функциональном состоянии органов и систем, таких как увеличение ЧСС, объёма вентиляции, потребления кислорода, характеризуют внутреннюю сторону нагрузки. Более валидными данными о получаемой спортсменом нагрузке являются показатели биохимических сдвигов, происходящие в организме. Конечно, в условиях тренировочного занятия получить такие данные сложно. Поэтому одной из важнейших задач в спорте становится разработка и внедрение доступных, простых и информативных методов оценки тренировочной нагрузки у спортсменов.

В 1967 В.М.Защирский высказал идею применять при анализе дозирования физических воздействий на организм не величину мышечной работы, а характер и степень биохимических сдвигов, появляющихся в результате выполнения спортивной нагрузки (срочный тренировочный эффект). Исследование данного эффекта даёт возможность управлять физиологическими реакциями занимающегося, которые происходят в его организме во время тренировки. Наиболее надёжные изменения срочного тренировочного эффекта правильнее отслеживать по тем показателям, которые претерпевают наибольшие изменения в процессе спортивной деятельности. Наиболее значимыми показателями аэробных нагрузок можно считать частоту сердечных сокращений, лёгочную вентиляцию, а так же потребление кислорода во время тренировки и в период восстановления. Анаэробные процессы характеризуются показателями кислородного долга, накопления молочной кислоты и изменения кислотно-щелочного баланса крови.

Изменчивый характер деятельности, и многие другие факторы, в спортивной тренировке значительно осложняют прямые исследования физиологических характеристик занимающегося. Регистрация и анализ технико-тактических действий спортсмена в процессе тренировочной и соревновательной деятельности значительно затрудняются возможностями регистрирующей техники. Поэтому для исследования срочного тренировочного эффекта выбираются показатели, поддающиеся непосредственному измерению. Так, доступность и простота измерения частоты сердечных сокращений во время нагрузки и в период восстановления после неё, предполагает использование этого показателя при исследовании изменений функционального состояния, в организме спортсмена.

Исследования, проведённые Н.И. Волковым [3], выявили физиологические показатели занимающихся спортом при разной частоте сердечных показателей:

- при частоте сердечных сокращений равной 100 уд/мин потребление кислорода составляет 1-1,5 л/мин, при этом содержание молочной кислоты в крови повышается первые 10 минут, затем возвращаясь к первоначальному уровню. Энергозатраты составляют 3,5 ккал/мин; а энергетическое обеспечение работы происходит аэробным способом.
- при частоте сердечных сокращений равной 130 уд/мин потребление кислорода составляет 43-49% от максимального у нетренированных и 48-60% у спортсменов. Уровень молочной кислоты в организме увеличивается за первые 10 минут у спортсменов до 30 мг% и до 50 мг% у нетренированных, при дальнейшей работе молочная кислота в организме возвращалась к первоначальному уровню. Становятся видны различия функционального состояния лиц разной степени тренированности. Энергозатраты составляют 8,8 ккал/мин.

- при частоте сердечных сокращений равной 150 уд/мин потребление кислорода достигает 56-68 % от максимального. Изменения содержания в организме молочной кислоты идентично работе при частоте сердечных сокращений 130 уд/мин, но возвращения её к первоначальным данным во время нагрузки не происходит. Энергозатраты составляют 11,3 ккал/мин.

- при частоте сердечных сокращений равной 165 уд/мин потребление кислорода приближается к 69-80% от МПК. Молочная кислота составляет 55-85 мг%. Энергозатраты составляют 13,1 ккал/мин. Данная нагрузка находится выше анаэробного порога.

- при частоте сердечных сокращений равной 180 уд/мин длительность работы составляет 7-12 мин, а потребление кислорода достигает 89-100% от максимального уровня. Молочная кислота составляет 80-100 мг%. Интенсивность работы при таком пульсе близка к «критической», что позволяет добиться наибольшего увеличения аэробного обмена. Энергозатраты составляют 15 ккал/мин.

Именно поэтому в современных научных исследованиях по исследованию управления тренировочной деятельностью спортсменов нашёл широкое распространение кинезисэргонимический подход. На его основе осуществляется оптимизация спортивных нагрузок, за счёт повышения точности их дозирования и возможности оценки физической подготовленности занимающихся. При работе со спортсменами необходимо не только точное определение тренировочных зон частоты сердечных сокращений, которые зависят от ряда различных факторов (возраст, состояние здоровья, уровень тренированности), но и оценка индивидуальных энергетических особенностей занимающегося. Рассматривая частоту сердечных сокращений (в начале анаэробного обмена) у спортсменов одного возраста и квалификации можно увидеть изменения от 130 уд/мин до 160 уд/мин. Поэтому следует установить границы тренировочных зон при помощи схемы зависимости частоты сердечных сокращений и потребления кислорода от мощности выполняемой работы [5]. Для этого у занимающегося определяют энергетические особенности при помощи вело эргометрического тренажёра со ступенчатым увеличением нагрузки. Изучаются данные уровня потребления кислорода, уровня выделения углекислого газа, дыхательный коэффициент, неметаболический избыток углекислого газа (часть выдыхаемой углекислоты образующейся в результате взаимодействия кислых продуктов анаэробного метаболизма с компонентами бикарбонатной буферной системы, а не в результате реакций обмена веществ в организме).

Неметаболический избыток углекислого газа рассчитывается по формуле:

$$\text{Excis CO}_2 = \text{VO}_2(\text{ДК}-0,75)$$

Где : ДК- показатели дыхательного коэффициента;

VO₂- уровень потребления кислорода в момент выполнения физической нагрузки;

CO₂ уровень потребления кислорода в момент выполнения физической нагрузки;

0,75- постоянная величина.

Показатели результатов вычисления неметаболического избытка CO₂ применяются для определения локализации анаэробного обмена и уровня нагрузки, после которого энергетическое обеспечение мышечной работы обеспечивается анаэробными процессами. Для установления частоты сердечных сокращений, характерной для порога анаэробного обмена применяют схемы, отображающие изменения значений потребления кислорода и частоты сердечных сокращений, в зависимости от тренировочной нагрузки. Распределение зоны нагрузок по частоте сердечных сокращений на аэробную, анаэробную и аэробно-анаэробную возможно после нахождения индивидуальных значений частоты сердечных сокращений, соответствующих процессам [4]. Следующим этапом, после определения тренировочных зон по частоте сердечных сокращений, становится выявление индивидуальных энергетических возможностей занимающихся. Для этого изучаются специальные тренировочные воздействия в аэробно-алактатной, анаэробно-гликолитической, аэробно-анаэробной и аэробной направленности.

Результаты полученных данных об индивидуальных энергетических особенностях спортсменов во время тренировочной деятельности, позволяют оптимизировать нагрузку и эффективно управлять подготовкой спортсменов для достижения высоких спортивных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондин В.И. Образование экология здоровье. Ростов-на-Дону: Издательство КСНЦ ВШ Юфу, 2012-278 с.
2. Бондин В.И., Путилина Т.А., Мануйленко Э.В., Арапу Н.Г. Кинезисэргонимический подход к укреплению здоровья человека // Образование, спорт, здоровье в современных условиях экологической среды: Материалы второй международной научно-практической конференции; ЮФУ.- Ростов -/Д: Изд-во ЮФУ, 2013. -37 с.
3. Volkov N.I. Biohimija /M.: Fizkul'tura i sport, 1986.- 462 s.
4. Platonov V.N. Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte. Obshhaja teorija i ejo prakticheskie polozenija/ M.: Sovetskij sport, 2005.-820 s.
5. Jakovlev N.N. Biohimija sporta/ M.: Fizkul'tura i sport, 1974.- 288 s.