

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпенко, Л.А. К вопросу о методике обучения акробатическим подержкам в эстетической гимнастике / Л.А. Карпенко С.А. Холопова // Культура физическая и здоровье. – 2014. – № 2 (49). – С. 57-60.
2. Карпенко, Л.А. Актуальные аспекты развития эстетической гимнастики / Л.А. Карпенко, О.Г. Румба // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 3 (61). – С. 55-59.

REFERENCES

1. Karpenko, L.A. and Kholopova, S.A. (2014), "To the question about methodic of training acrobatic supports in aesthetics group gymnastics", *Culture physical and health*, No. 2 (49), pp. 57-60.
2. Karpenko, L.A. and Rumba, O.G. (2010), "The topical aspects of development of aesthetic gymnastics", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 61, No. 3, pp. 55-59.

Контактная информация: svetik_bnb@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.01.2016

УДК 796.015

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ
ЧЕРЕДОВАНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ОТДЫХА**

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

Аннотация

Рациональное чередование тренировочного занятия и отдыха один из главных факторов повышения уровня функциональной подготовленности спортсменов. Закономерной основой основных вариантов подхода к решению проблемы оптимизации этой взаимосвязи является «закон суперкомпенсации». Экспериментальное сравнение, существующих в области спорт точек зрения по этому вопросу, не проведено, т.к. сдерживается решением проблем стандартизации условий сравнительного эксперимента. В этой связи для разрешения проблемы целесообразно использовать теоретические методы. В статье рассматривается теоретическое обоснование критерия оптимальности чередования работы и отдыха графоаналитическим методом на основе закономерностей затухающего колебания. Полученные данные дают объективные основания для установления эффективности рекомендаций специалистов в области теории и практики спорта по проблеме планирования чередования физического воздействия и отдыха.

Ключевые слова: взаимосвязь работы и отдыха, критерий оптимальности.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2016.06.136.p81-89

**THEORETICAL JUSTIFICATION OF OPTIMALITY CRITERION FOR
ALTERNATION OF TRAINING IMPACT AND REST**

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

Annotation

Rational alternation of training workout and rest is one of the main factors that increase the level of athletes' functional fitness. Regular principle of the main optional approaches to the solution of the problem of optimization of this correlation is the "supercompensation law". Experimental comparison of the existing points of view on this issue in the field of sports has not been carried out, because it is hampered by the problems of standardization of the comparative experimental conditions. In this regard, to solve the problems it is advisable to use the theoretical methods. The article discusses the theoretical basis of optimality criterion for alternating the work and rest by graphical-analytical method, which based on the damped oscillation patterns. These data provide the objective basis for defining the efficiency of the expert recommendations in the field of sports theory and practice when dealing with the issue of planning the al-

ternation of physical impact and rest.

Keywords: correlation of training and rest, optimality criterion.

Современные высшие спортивные достижения сопряжены с максимальными напряжениями физических и духовных сил человека, эффективного использования всех компонентов комплексного обеспечения подготовки спортсменов. Как известно, рациональное чередование работы и отдыха имеет большое значение для обеспечения эффективности спортивной тренировки. Анализ научно-методической литературы по этой тематике показал [2], что до настоящего времени в теории и практике спорта данная проблема не нашла однозначного решения.

Работоспособность

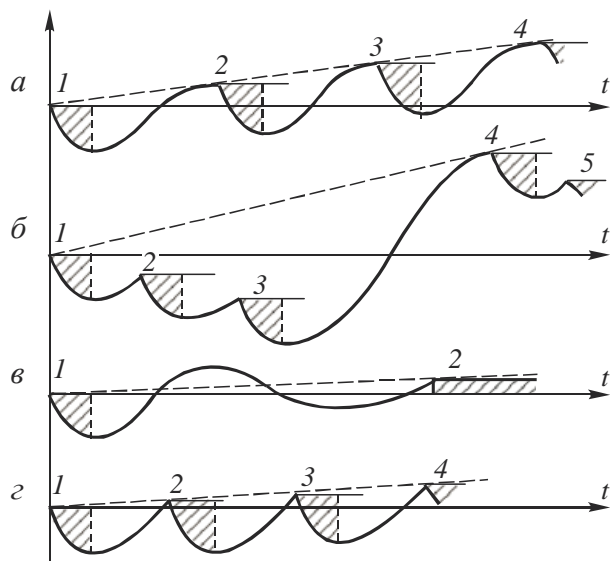


Рисунок 1. Графические схемы основных вариантов чередования работы и отдыха а) Г.Ф. Фольборг (1949), Н.Н. Яковлев (1963); б) П.С. Васильев, Н.И. Волков (1960); в) Ю.П. Сергеев (1980); г) В.В. Монахов и др. (1984)

тренировочное занятие должно возобновляться или в период «упроченного восстановления» от предшествующих занятий [8], или в период «повышенной работоспособности» [9], только в этом случае в результате кумуляции следовых процессов возможен высокий тренировочный эффект.

Исследования последствий тренировочных и соревновательных нагрузок в практике подготовки высококвалифицированных спортсменов позволили П.С. Васильеву, Н.И. Волкову предложить такой вариант чередования работы и отдыха, «при котором несколько следующих друг за другом нагрузок будут приходиться на фазу недовосстановления» функционального состояния различных органов и систем [1; С. 860]. По их мнению, «если после этой серии нагрузок, которую можно рассматривать и как одну большую работу, дать достаточный отдых, то фаза суперкомпенсации может быть более значительной, чем после однократной нагрузки, и при правильном чередовании работы и отдыха такой вариант даёт больший эффект» [1; С. 861].

По мнению Ю.П. Сергеева [6], на определённом этапе процесса восстановления присутствует фаза, в которой для организма характерно удерживание в течение трёх–четырёх дней «нового уровня работоспособности». В соответствии с этим была разработана технология процесса спортивной тренировки, позволявшая, по мнению разработчиков, получать необходимый для роста результатов тренировочный эффект.

Опираясь на принцип наименьшего действия (П. Мопертюан, 1946), В.В. Монахов, В.В. Иваненко, О.В. Иванов, А.Г. Кириллов предложили «задавать тренировочную нагрузку в момент наибольшей скорости прироста работоспособности» [5; С. 23]. В се-

Основные варианты чередования физического воздействия и длительности отдыха, представленные в научной и научно-методической литературе, показаны на рисунке 1. Как видно из рисунка рекомендации специалистов по вопросу взаимосвязи тренировочного воздействия и длительностью отдыха, обеспечивающего оптимальный эффект от тренировки, существенно различаются по содержанию. В этой связи возникает противоречие. Суть которого в том, что при наличии единой закономерной основы, на которую опираются авторы рекомендаций (закон суперкомпенсации), присутствует несколько критериев оптимальности начала выполнения тренировочной нагрузки.

Основа первого подхода состоит в том, что каждое последующее

рии экспериментов, проведённых авторами на группе спортсменов-гребцов, был получен положительный тренировочный эффект. Таким образом, представления об оптимальной структуре соотношения работы и отдыха в спортивной тренировке остаются спорными.

Цель работы. Провести теоретическое сравнение двух вариантов чередования работы и отдыха (см. рисунок 1, а и б), как наиболее часто встречающихся в рекомендациях специалистов и обосновать критерий оптимальности взаимосвязи тренировочного занятия и отдыха.

Основные положения исследования:

1) для решения поставленной цели целесообразно обратиться к теоретическому анализу закона суперкомпенсации с позиций теории циклически волновых процессов

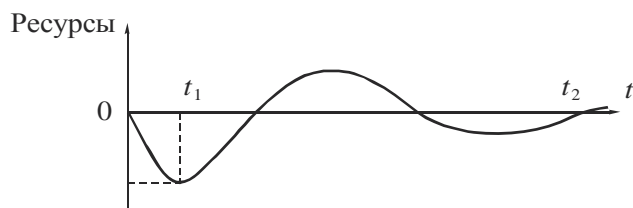


Рисунок 2. Динамика восстановительного процесса в организме человека

развития [2] на основе законов теории колебания. С точки зрения теории колебания закон суперкомпенсации можно рассматривать как последовательное чередование двух процессов (фаз) (рисунок 2).

Во-первых, после окончания действия вынуждающей силы на интервале времени $[t_1, t_2]$ система совершает свободное затухающее колебание. С момента окончания свободного затухающего колебания система приходит в исходное состояние.

Во-вторых, на интервале времени $[t_0, t_1]$ на систему действует вынуждающая сила и выводит её из состояния равновесия.

В-третьих, если вынуждающая сила $F(t)$ является периодической и при этом выполняются следующие условия:

- период колебания вынуждающей силы $F(t)$ соизмерим с условным периодом затухающего колебания системы;
- вынуждающая сила $F(t)$ не выводит колебательную систему за критические для неё пределы, т. е. $A_{\text{вын. сист.}} \leq A_{\text{крит.}}$.

В данном случае колебательный цикл не завершается, а система переходит в состояние регулярного волнового процесса – ритма. Данный подход предоставляет возможность теоретического анализа на основе закономерностей затухающего колебания объективности, представленных выше основных вариантов «оптимального» взаимодействия тренировочного воздействия и отдыха.

2) коэффициент затухания колебательной системы любой физической природы есть величина, пропорциональная коэффициенту сопротивления среды, на которую воздействует вынуждающая сила, и обратно пропорциональная характеристике, связанной с инерционными свойствами системы (масса, индуктивность и т. д.), т. е.

$$\beta_{\text{колебат.сист}} = K \frac{r}{2S},$$

где K – коэффициент пропорциональности; r – коэффициент сопротивления вещества физической среды; S – физическая характеристика инерционных свойств системы. В колебательном цикле системы коэффициент затухания изменится в диапазоне от β_{min} до β_{max} , где β_{min} – минимальное значение коэффициента затухания при максимальных значениях параметров системы, а β_{max} – максимальное значение коэффициента затухания при минимальных значениях параметров системы [2].

Известно, что между коэффициентом затухания и условным периодом свободного затухания существует прямо пропорциональная зависимость (3.3), т. е. если $\beta_1 > \beta_2 > \dots > \beta_n$, то и $T_1 > T_2 > \dots > T_n$.

В этой связи, очевидно, что момент приложения вынуждающей силы $F(t)$ в каждом последующем вынужденном цикле колебания системы определяет начальную величину коэффициента затухания, с которого система начинает своё движение, и длитель-

ность условного периода свободного затухающего колебания этого цикла. Всё это существенно отражается на динамике ритма системы и при выполнении определённых начальных условий система будет, во-первых, сохранять своё состояние на относительно постоянном уровне; во-вторых, прогрессивно развиваться в границах, заложенных в эту систему возможностей; в-третьих, терять свою системную определённость в связи с регрессивным процессом изменения её состояния.

1. Прогрессивные изменения в структуре ритма системы

Для упрощения последующего анализа примем, что амплитуда вынужденных колебаний системы в каждом цикле ритма будет максимальной, но не превысит предельного для системы значения, т. е. $A_{\max 1,2,\dots,i,\dots,n} = A_0 + \sum_{i=1}^n \Delta A_i \leq A_{\text{крит}}$, где A_0 – начальная ам-

плитуда вынужденных колебаний, зависящая от конкретного состояния системы; $i = 0, 1, 2, \dots, i, \dots, n$ – текущее значение колебательного цикла; ΔA_i – изменение амплитуды вынужденного колебания для цикла « i »; $A_{\text{крит}}$ – предельное отклонение параметров системы, за границами которых система разрушается.

Рассмотрим случай, когда момент приложения вынуждающей силы $F(t)$ постоянной частоты воздействия приходится на восходящую волну затухающего процесса, а текущие значения параметров системы превышают их исходный уровень, т. е. коэффициент затухания изменяется в диапазоне $\beta_{\text{исходное}} > \beta_i > \beta_{\text{min}}$.

В нулевом цикле система выводится силой $F(t)$ из состояния равновесия (рисунок 3).

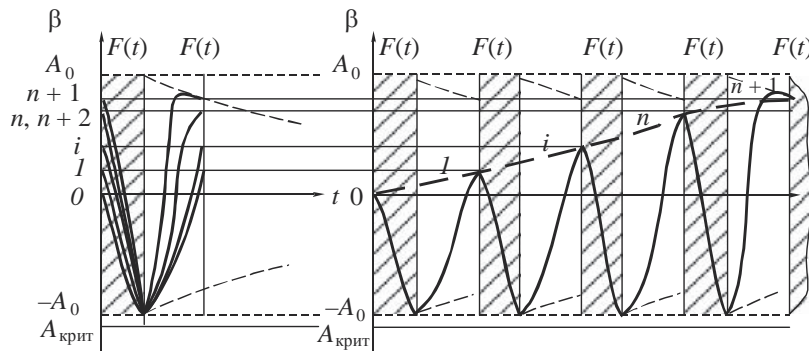


Рисунок 3. Динамика ритма системы при наложении периодической вынуждающей силы постоянной частоты колебания на интервале от $\frac{1}{4}T$ до $\frac{3}{4}T$ восходящей волны затухающего процесса

С момента повторного действия силы $F(t)$, в фазе свободного затухающего колебания нулевого цикла, система начинает первый цикл с коэффициентом затухания, равным $\beta_1 = \beta_0 - \Delta\beta_{0,1}$.

Уменьшение коэффициента затухания соответственно приводит к уменьшению периода свободного затухающего колебания системы. К началу второго цикла система перейдёт в состояние с коэффициентом затухания, равным $\beta_2 = \beta_1 - \Delta\beta_{1,2}$.

Процесс увеличения амплитуды ритма и уменьшения периода его колебаний будет протекать от цикла к циклу до тех пор, пока момент приложения вынуждающей силы не совпадёт с полупериодом свободного затухающего колебания системы, т. е. для неё будет выполняться условие $\beta_i = \beta_n = \beta_{\text{min}}$.

В этом случае развитие системы прекращается на каком-то определённом уровне. В дальнейшем величина коэффициента затухания системы в момент приложения вынуждающей силы от цикла к циклу будет претерпевать лишь небольшие колебания относительно минимального для данного состояния системы значения β_{min} по следующей причине.

В процессе $n+1$ цикла ритма уменьшается период свободного затухающего колебания системы. Так как $\beta_{n+1} = \beta_n - \Delta\beta_{n,n+1}$, (1), то момент приложения силы $F(t)$ будет по-

падать на нисходящую волну затухающего процесса, но в связи с этим увеличивается коэффициент затухания цикла $n + 2$, т. е. $\beta_{n+2} = \beta_{n+1} + \Delta\beta_{n+1, n+2}$, (2) и, соответственно, увеличивается период свободного затухающего колебания системы.

Подставляем в формулу (2) значения β_{n+1} из формулы (1), тогда $\beta_{n+2} = \beta_n - \Delta\beta_{n, n+1} + \Delta\beta_{n+1, n+2}$.

При условии если изменения коэффициентов затухания циклов $n + 1$ и $n + 2$ равны, т. е. $\Delta\beta_{n, n+1} = \Delta\beta_{n+1, n+2}$, то система вновь переходит в состояние, близкое к циклу n , так как в этом случае $\beta_{n+2} = \beta_n = \beta_{\min}$.

Система может находиться в новом состоянии относительного равновесия неограниченное время, если амплитуда вынуждающей силы и её частота повторения будут сохраняться во времени постоянными, т. е.

$$A_{F(t)} = \text{const}, \quad (3)$$

$$\omega_{F(t)} = \frac{2\pi}{T_{F(t)}} = \text{const} \quad (4)$$

где $T_{F(t)}$ – период колебания вынуждающей силы $F(t)$.

Следует отметить, что по мере втягивания системы в ритм колебаний вынуждающей силы амплитуда ритма увеличивается асимптотически, т. е. $A_i = A_{i-1} + A_{i-1}e^{-\Delta\beta_{i,i-1}\Delta t_{i,i-1}}$, где $A_{i-1}e^{-\Delta\beta_{i,i-1}\Delta t_{i,i-1}}$ – асимптотическая составляющая.

В этой связи процесс развития системы в данной области пространства будет характеризоваться как асимптотически нарастающий, а максимальные темпы прироста изменений в системе соответствуют области, где коэффициент затухания системы по своей величине близок к минимальному, т. е. $\beta_i \approx \beta_{\min}$.

Процесс прогрессивного развития системы при наложении вынуждающей силы на интервале $(1/2)T_{\text{затух. сист}} \leq T_{F(t)} \leq (3/4)T_{\text{затух. сист}}$ начнётся при условии, если от цикла к циклу частота колебания вынуждающей силы будет увеличиваться, т. е. $\omega_{F(t)} = \omega_{F(t)i-1} + \Delta\omega_{i,i-1}$.

При этом максимальные темпы прироста параметров системы во времени будут сохраняться, если величина изменения частоты колебания вынуждающей силы ($\Delta\omega_{i,i-1}$) будет такой, что обеспечит условие совмещения моментов приложения силы $F(t) \ll i$ цикла с полупериодом свободного затухающего колебания « $i-1$ » цикла, т. е. $\Delta T_{F(t)i} = \Delta(1/2)T_{\text{затух. сист}(i-1)}$. Иными словами, вынуждающая сила будет воздействовать на систему в такт её ритмическим колебаниям (рисунок 4).

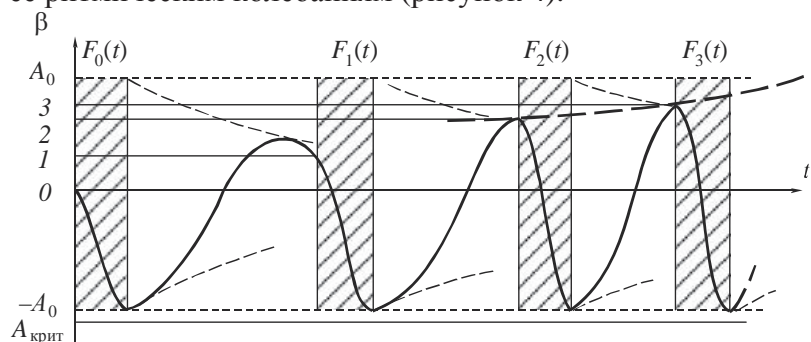


Рисунок 4. Динамика системы при наложении периодической вынуждающей силы переменной частоты колебания на интервале от $1/4T$ до $3/4T$ нисходящей волны затухающего процесса

Поскольку амплитуда ритма от цикла к циклу асимптотически увеличивается, то и в этом случае процесс развития системы будет характеризоваться как асимптотически нарастающий.

2. Регрессивные изменения в структуре ритма системы

Предположим, что на открытую колебательную систему периодически с постоянной частотой действует вынуждающая сила $F(t)$. При этом момент приложения силы приходится на ту часть восходящей волны затухающего процесса, когда текущие значения параметров системы не превышают их исходного уровня, а для коэффициента затухания системы выполняется условие $\beta_{\max} > \beta_i > \beta_{\text{исходное}}$, где β_i – текущее значение коэффициента затухания в цикле. В нулевом цикле вынуждающая сила выводит систему из состояния равновесия (рисунок 5). С момента повторного действия силы $F(t)$ в фазе свободного затухающего колебания нулевого цикла система начинает первый цикл с коэффициентом затухания, равным $\beta_1 = \beta_0 + \Delta\beta_{0,1}$.

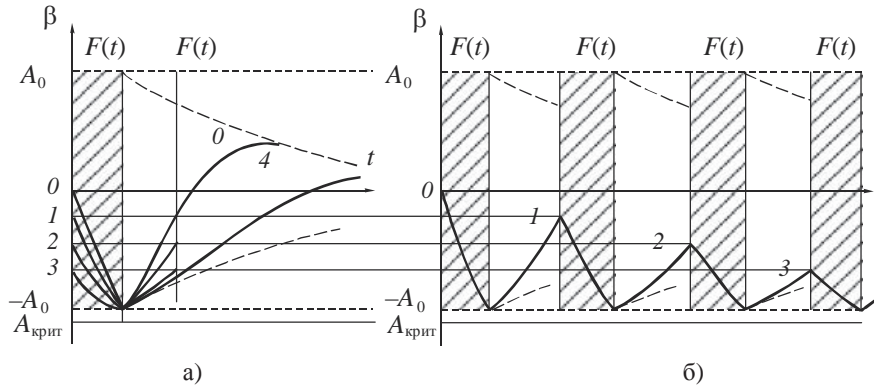


Рисунок 5. Регрессивные изменения в структуре ритма системы: а – сравнительная динамика затухающих процессов в циклах 0–4 (координаты начала циклов наложены друг на друга); б – динамика регрессивного процесса

Увеличение коэффициента затухания соответственно приводит к увеличению условного периода свободного затухающего колебания системы, и к началу второго цикла система переходит в новое состояние с коэффициентом затухания, равным $\beta_2 = \beta_1 + \Delta\beta_{1,2}$. Процесс уменьшения амплитуды ритма и увеличения периода его колебаний будет протекать до тех пор, пока текущее значение параметров системы не достигнет критических границ для данной системы, за чертой которых система теряет свою качественную определённость. В случае если в докритической области состояния системы снять воздействие вынуждающей силы, то система совершит свободное затухающее колебание. При этом статические характеристики системы (исходный уровень) до начала воздействия вынуждающей силы и после её снятия близки по своему уровню, но динамические характеристики системы в новом состоянии будут снижены (см. рис. 5, а, циклы 0 и 4).

Изложенный выше материал даёт возможность определить условия, позволяющие реализовать два исследуемых ритма динамики системы.

1. Система развивается:

а) если $A_{\min} \leq A_{\text{вынужд. сист}} = A_0 + \sum_{i=1}^n \Delta A_i \leq A_{\text{крит}}$, где $A_{\text{вынужд. сист.}}$ – амплитуда вынуж-

денных колебаний системы; $A_{\min} \neq 0$, т. е. любое воздействие должно вызывать процесс развития; $A_{\text{крит}}$ – предельное отклонение параметров системы, за границей которых она разрушается;

б) если момент приложения вынуждающей силы $F(t)$ постоянной частоты колебания, т. е. $T_{F(t)} = \frac{2\pi}{\omega_{F(t)}} = \text{const}$, приходится на интервал восходящей волны затухающего

процесса $(1/4)T_{\text{затух. сист}} \leq T_{F(t)} \leq (1/2)T_{\text{затух. сист}}$, то процесс развития системы асимптотически нарастает до тех пор, пока момент приложения вынуждающей силы не совпадёт с полупериодом свободного затухающего колебания системы, т. е. $T_{F(t)i} = (1/2)T_{\text{затух. сист}(i-1)}$;

в) если на нисходящую волну затухающего процесса на интервале $(1/2)T_{\text{затух. сист}} \leq T_{F(t)} \leq (3/4)T_{\text{затух. сист}}$ накладывается вынуждающая сила $F(t)$ переменной частоты колебания, т. е. $T_{F(t)} = \frac{2\pi}{\omega_{F(t)}} = \text{var}$, при этом $\Delta\omega > 0$;

г) если момент приложения совпадает с полупериодом затухающего колебания системы $T_{F(t)i} = (1/2)T_{\text{затух. сист}(i-1)}$, то процесс развития имеет максимальные темпы прироста параметров системы и ограничен лишь возможностями самой системы;

д) в общем случае условия оптимального процесса развития колебательной системы будут выражены в следующем: $A_{\text{вынужд. сист}} = A_0 + \sum_{i=1}^n \Delta A_i = A_{\text{max}}$,

$$T_{F(t)i} = (1/2)T_{\text{затух. сист}(i-1)}.$$

2. Система находится в состоянии относительного равновесия, и это состояние будет поддерживаться системой неограниченное время, если момент приложения вынуждающей силы приходится на интервал $(1/2)T_{\text{затух. сист}} \leq T_{F(t)} \leq (3/4)T_{\text{затух. сист}}$, а величина и

частота колебания этой силы постоянна во времени, т. е. $T_{F(t)} = \frac{2\pi}{\omega_{F(t)}} = \text{const}$.

3. Система претерпевает регрессивные изменения:

а) если $A_{\text{вынужд. сист}} > A_{\text{крит}}$, то система разрушается;

б) если $0 < A_{\text{вынужд. сист}} < A_{\text{крит}}$, а момент приложения вынуждающей силы $F(t)$ приходится на восходящую волну затухающего процесса, где выполняется требование $T_{F(t)} < (1/4)T_{\text{затух. сист}}$

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Первоначально остановимся на некоторых принципиально важных моментах, поясняющих полученные теоретические результаты.

Экспериментальной основой закона суперкомпенсации являются исследования динамики восстановления энергетического субстрата после выполнения человеком физической нагрузки [8, 9]. В то время как на рисунке 1. представлены варианты динамики, опирающиеся на эту же закономерную основу, но выраженные в показателях «работоспособность». Не правомерность эквивалентности динамики восстановления энергоресурсов и целостной реакции организма в процессе восстановления – работоспособность, отмечена в работе Ю.П. Сергеева еще в 1977 году [6]. Аналогичные экспериментальные данные получены и нами [4]. С точки зрения Ю.П. Сергеева и нашей – это различие обусловлено различной скоростью восстановления основных факторов, определяющих уровень работоспособности человека: восстановление энергоресурсов и белковых структур в мышечных волокнах мышц, задействованных при выполнении физического упражнения. Известно, что длительности этих процессов существенно различаются, но первыми по закону суперкомпенсации восстанавливаются энергоресурсы, а в последующем белковые структуры. В результате наложения (суперпозиция) этих процессов сохраняется волновой характер процесса восстановления (наличие нескольких волн), но имеются множественные проявления в зависимости от многих факторов: индивидуальные особенности человека, направленность и мера выполненной нагрузки и т.д. В этой связи динамика первой волны (фаза суперкомпенсации) определяется в основном динамикой восстановления энергоресурсов. С этой позиции, планирование тренировочного занятия в таком режиме взаимодействия нагрузки и отдыха в основном направлено на развитие энергоре-

сурсов.

Полученные выше теоретические критерии, определяющие два ритма динамики системы, с одной стороны, дают объективные основания для установления эффективности рекомендаций специалистов в области теории и практики спорта по проблеме планирования чередования физического воздействия и отдыха.

1. Теоретическая динамика состояния системы (см. рисунок 5), аналог по содержанию рекомендациям П.С. Васильева, Н.И. Волкова (1960) (см. рисунок 1, б) по чередованию работы и отдыха, позволяет констатировать, что графическая схема расходования и восстановления энергетических потенциалов не согласуется с теоретическими представлениями. Во-первых, отклонение параметров организма от исходного состояния при выполнении мышечной работы ограничено величиной $A_{\text{крит}}$. В том случае если в каждой последующей нагрузке для организма реализуется «максимальный развивающий объем» [7], мнение специалистов, будто «чередование работы и отдыха, при котором несколько следующих друг за другом нагрузок будут приходиться на фазу недовосстановления и, суммируясь, вызывать значительное снижение запасов энергетических веществ в организме» [1; С. 860], не согласуется с закономерностями формирования колебательного ритма. Во-вторых, эти специалисты утверждают, что «если после этой серии нагрузок, которую можно рассматривать и как одну большую работу, дать достаточный отдых, то фаза суперкомпенсации может быть более значительной» [1; С. 860]. Однако такое мнение противоречит полученным нами теоретическим (см. рис. 5, а, циклы 0 и 4) и экспериментальным данным [3].

2. Динамика системы, если начало физического воздействия будет приходиться на волну затухающего процесса, где текущие значения параметров системы превышают исходный уровень (см. рисунок 3, 4), частично согласуется с рекомендациями Г.Ф. Фольборта [8], Н.Н. Яковлева [9] (см. рисунок 1, а). Так как представленная на рисунок 1, а характеристика – работоспособность, более широкое по содержанию явление [2].

3. Для варианта, когда новая нагрузка приходится на максимум суперкомпенсационного явления, характерны максимальные, асимптотически нарастающие изменения в структуре ритма развиваемого фактора. В этой связи этот вариант чередования работы и отдыха, с точки зрения достижения положительного эффекта, как с точки зрения энергетических ресурсов, так и развития силового потенциала для организма спортсмена будет оптимальным, но с точки зрения привязки планирования тренировочного воздействия к номеру суперкомпенсационной волны (первая, вторая или др.) различны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, П.С. Некоторые биохимические и физиологические проблемы современной методики спортивной тренировки / П.С. Васильев, Н.И. Волков // Теория и практика физической культуры. – 1960. – № 11. – С. 857-863.
2. 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.
3. Кизько, А.П. Принцип суммирования тренировочных эффектов – это оптимальный вариант планирования подготовки спортсменов? / А.П. Кизько, Е.Е. Нечунаева, Е.А. Кизько // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма : междунар. научно-практическая конференция (24-26 марта 2015 г.) / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа : Изд-во Башкирского гос. пед. ун-та, 2015. – С. 233-239.
4. 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.
5. Монахов, В.В. АСУ гребных судов как средство реализации резервных возможностей спортсмена / В.В. Монахов, А.Г. Иваненко, О.В. Иванов // Научно-спортивный вестник. – 1984. –

№ 3. – С. 33-35.

6. Сергеев, Ю.П. О некоторых теоретических разработках и опыте внедрения в спортивную практику достижений биологической литературы / Ю.П. Сергеев // Научно-спортивный вестник. – 1980. – № 5. – С. 14-19.

7. Огольцов, И.Г. Тренировка лыжника-гонщика / И. Г. Огольцов. – М. : Физкультура и спорт, 1971. – 127 с.

8. Фольборг, Г.В. Вопросы физиологии процессов утомления и восстановления / Г.В. Фольборг. – Киев : Наукова думка, 1958. – 370 с.

9. Яковлев, Н.Н. О некоторых принципиальных вопросах биохимии спорта / Н.Н. Яковлев // Теория и практика физической культуры. – 1963. – № 3. – С. 58-61.

REFERENCES

1. Vasilyev, P.S. and Volkov, N.I. (1960), "Several biochemical and physiological problems of the modern sports training method", *Theory and practice of the physical culture*, No.11, pp. 857-863.

2. Kizko, A.P. (2009), *The improvement of functional sportsmen training system management based on cause-effect laws (ski sport example): monograph*, Novosibirsk, NSTU publishing office.

3. Kizko, A.P., Nechunayeva, E.E. and Kizko E.A. (2015), "Combining training effects – is it an optimal way of planning the sportsmen's training?", *The common problems of PE, sports and tourism. International scientific conference*, Mart 24-26, 2015, Ufa State Aviation University, Ufa, Russia, pp. 233-239.

4. 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.

5. Monakhov, V.V., Ivanenko, A.G. and Ivanov, O.V. (1984), "Rowing ship's automatic control systems as a tool of sportsmen's additional abilities improvement", *Sports-scientific magazine*, No. 3, pp. 33-35.

6. Sergeev, Yu.P. (1980), "About several theoretical developments and the experience of the biological achievements introduction into the sporting practice", *Sports-scientific magazine*, No. 5, pp. 14-19.

7. Ogoltsov, I.G. (1971), *The Training of the cross-country skier*, Physical culture and sport, Moscow.

8. Folborg, G.V. (1958), *The physiology of fatigue and recovery processes*, "Naukova dumka", Kiev, Ukraine.

9. Yakovlev, N.N. (1963), "About several major topics of the sports biochemistry", *Theory and practice of the physical culture*, No. 3, P. 58-61.

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

Статья поступила в редакцию 16.06.2016

УДК 001.8

ДИАГНОСТИКА ПОЛНОТЫ ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЗОРА ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Елена Сергеевна Киселёва, кандидат физико-математических наук, доцент,

Лидия Евгеньевна Изотова, кандидат педагогических наук, доцент,

Дмитрий Александрович Романов, кандидат педагогических наук, доцент,

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар,

Ольга Николаевна Подольская, кандидат педагогических наук,

Федеральный институт развития образования, г. Москва

Аннотация

Цель исследования – создание метода диагностики полноты обзора и анализа научной литературы по теме исследования. Известно, что одной из “болевых точек” исследовательской деятельности (даже для зрелых научных работников, тем более – для начинающих) является недостаточная обстоятельность проводимого обзора научной литературы по теме исследования. Также известно, что добросовестно проведенный обзор научной литературы по теме исследования – необходимое, но не достаточное условие полноценного анализа состояния проблемы (в любой области научного