

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СИСТЕМЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЫЖНИКОВ С УЧЕТОМ ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

Отображены и детализированы основные этапы и понятия в достижении и контроле системы функциональной подготовки лыжников. Для анализа данных использовалась интеллектуальная схемотехника, сочетающая категориально-системную методологию и теорию динамических информационных систем.

*Ключевые слова:* хронобиология, биоритмы, физиология спорта, дыхательная система, сердечно-сосудистая система, спорт, лыжники, категориально-системная методология, теория динамических информационных систем.

Организм спортсмена – это сложная открытая система. Спортивная деятельность вносит своеобразные изменения в строение и функционирование организма [1; 2]. Осуществление успешной спортивной деятельности во многом зависит от правильного контроля за подготовленностью спортсменов. Для более эффективного управления спортивной подготовкой важна не только обратная связь между субъектом и объектом управления (тренером и состоянием спортсмена), но и её качество. Достижения в области медицины, физиологии, биологии и других областей науки позволяют выявить не только индивидуальные морфо-функциональные особенности организма, но и склонность к тому или иному виду деятельности, характер адаптации, позволяют прогнозировать уровень функционального состояния. Хронобиологические особенности (циркадианная ритмичность) организма являются инструментом адаптации и универсальным критерием общего функционального состояния организма спортсмена [3–5]. Работы в области спортивной хронобиологии в основном посвящены исследованиям суточной динамики работоспособности и результативности, десинхронизации ритмов при трансмеридианных перемещениях [1; 6–7]. Практически отсутствуют данные в настоящее время об особенностях циркадианной ритмической организации систем организма, лимитирующих спортивную работоспособность в спорте. В настоящей статье функциональная подготовка лыжника представлена посредством использования интеллектуальной схемотехники.

Организм спортсмена можно представить в виде открытой системы, где мы выделяем 3 основных компонента: индивидуальные особенности организма, специфика деятельности (тренировочный процесс лыжника) и процессы (стратегия) адаптации (рис. 1). Каждый компонент влияет и взаимодействует с другими внутри системы, а также с внешней средой, что определяет характер функционирования всей системы в целом (организма спортсмена). Данное влияние может быть как положительным, способствующим определению характера функционирования всей системы (успешное выступление в соревновательной гонке будет активизировать все компоненты системы), так и отрицательным – спортивная травма, что будет приводить в определенный период к разбалансировке отдельных звеньев системы, и для ее повторной оптимизации и оптимального функционирования будут необходимы дополнительные компоненты.

Рост спортивной работоспособности в лыжном спорте во многом зависит от уровня функционирования основных систем, ее лимитирующих:

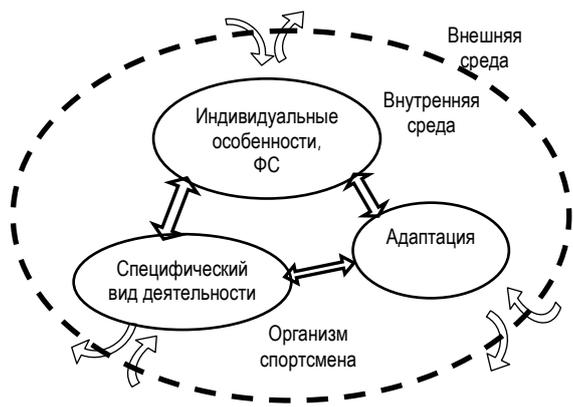


Рис. 1. Схема функционирования организма спортсмена как системы

сердечно-сосудистой (ССС) и дыхательной систем (ДС). А от синхронизации показателей данных систем зависит текущее функциональное состояние спортсмена.

Синхронизация циркадианных ритмов (ЦР) показателей внутри каждой из систем и синхронизация ритмов между системами приводит к расширению возможностей ССС и ДС, показатели которых необходимо отслеживать и контролировать, определяя наступление адаптации и достижение уровня функциональной готовности. На рис. 2. представлен ряд ключевых этапов в достижении уровня функциональной готовности лыжника. Вместе они образуют последовательность, которую можно организовать с помощью метода «Ряд информационных критериев, где каждый из указанных этапов соотносится с понятием информационного критерия» [8, с. 97–124]. Систематическая тренировка оказывает существенное влияние на ССС и ДС спортсмена. Из представленных комбинаций критериев нас интересуют сочетания: 753, 763, 754, 764. Наиболее четко определяет предмет исследования комбинация 743, т. е. функциональная готовность лыжника через синхронизацию циркадианных ритмов ДС и ССС.

K1 – ССС						
K2 – ДС						
K3 – ЦРССС						765
K4 – ЦРДС					754	764
K5 – А				743	753	763
K6 – ТК			732	742	752	762
K7 – ФГС		721	731	741	751	761
	71	72	73	74	75	76

Рис. 2. Ряд информационных критериев достижения уровня функциональной готовности:

K<sub>1</sub> – сердечно-сосудистая система (ССС); K<sub>2</sub> – дыхательная система (ДС); K<sub>3</sub> – синхронизация циркадианных ритмов показателей сердечно-сосудистой системы (ЦРССС); K<sub>4</sub> – синхронизация циркадианных ритмов показателей дыхательной системы; K<sub>5</sub> – адаптация организма спортсмена (А); K<sub>6</sub> – текущий контроль; K<sub>7</sub> – уровень функциональной готовности спортсмена (ФГС)

Комплексное планирование компонентов тренировочной нагрузки, основывающееся на оценке функционального состояния, является инструментом формирования оптимальной функциональной готовности спортсменов. Эти два компонента образуют устойчивую систему – компенсационный гомеостат, представляемый в русле категориально-системной методологии [8, с. 190–207; 9]. Так предлагаемая специфическая нагрузка (рис. 3), проходя через особенности организма спортсмена, вызывает стресс-реакцию и определяет особенности адаптации, находя свое отражение в состоянии спортивной формы и достижении конкретных спортивных результатов. Итак, исследование и контроль функционального состояния организма спортсменов с позиций хронобиологии на разных этапах подготовки позволит определить индивидуальное течение адаптации и выбрать наиболее оптимальный режим подготовки для достижения пика спортивной формы, что является важным при подготовке к ответственным соревнованиям и демонстрации высоких спортивных результатов.

Качество спортивного результата позволяет вносить соответствующие коррективы в процесс функциональной подготовки лыжника через изменение параметров спортивных нагрузок. Использование ДИС-технологий в научном исследовании позволяет сочетать цельность материала с его глубоким детализированием [10–12]. Таким образом, в системе функциональной подготовки лыжника выделено 9 основных категорий, представленных индексами на рис. 4. Сочетание трех индексов образует информационное поле. Таким образом, система функциональной подготовки лыжника в нашем представлении реализуется через поле планирования подготовки, физической (мышечной) работы и контроля. В результате мутации или перестановки категорий были получены новые качественные варианты, наибольший интерес из которых для нас представляют следующие: микроцикл, хронобиологическая модель функционального состояния и модель функциональных резервов (рис. 5). А также система функциональной подготовки лыжника реализуется через поле адаптации, программы подготовки, биоритмологического статуса спортсмена (рис. 6).

Таким образом, методологический подход к исследованию и контролю функционального состояния основных, поддерживающих работоспособность организма физиологических систем, в частности, ССС и ДС лыжника с учетом индивидуальных хронобиологических особенностей позволит определить индивидуальное течение адаптации и выбрать наиболее оптимальный режим подготовки для достижения пика спортивной формы.

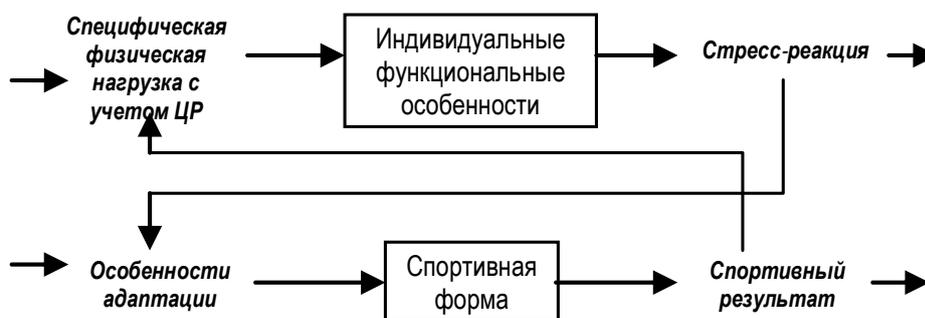


Рис. 3. Схема компенсационного гомеостата, устанавливающего баланс между функциональным состоянием спортсмена и достижением спортивной формы

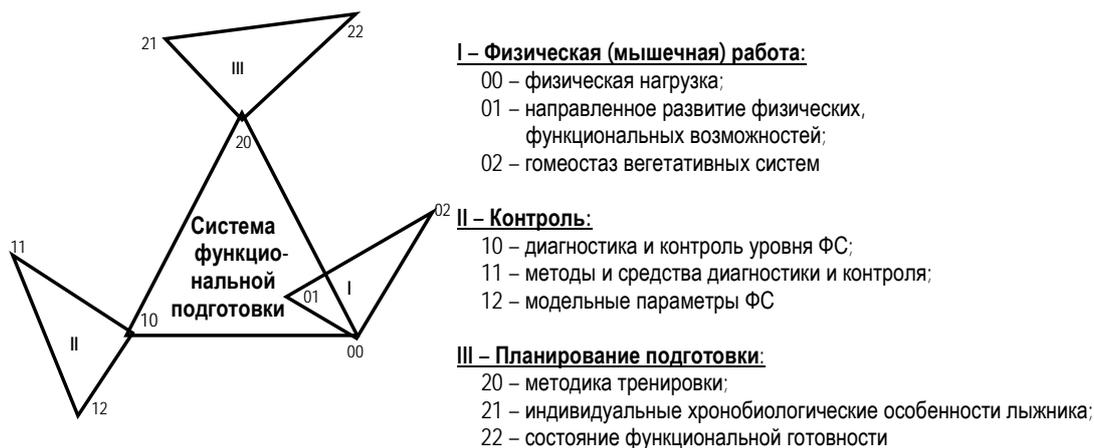


Рис. 4. Категориальная система функциональной подготовки лыжников. Аспект А

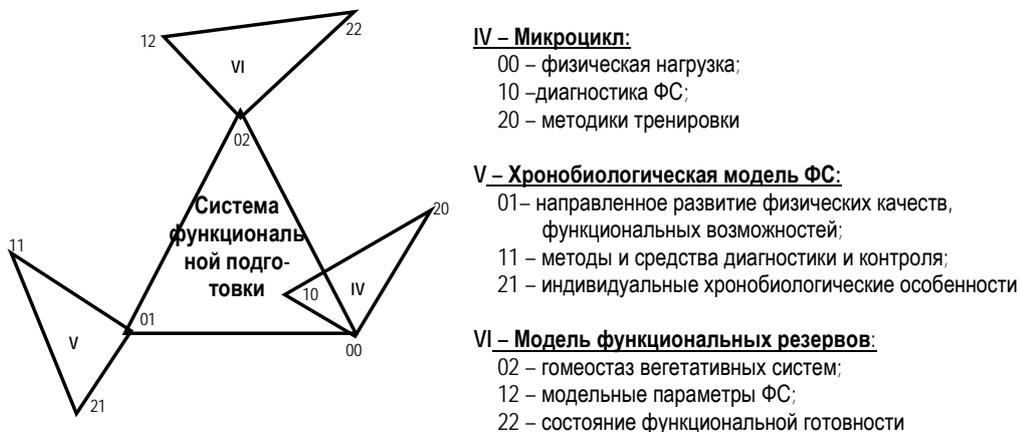


Рис. 5. Категориальная система функциональной подготовки лыжников. Аспект Б

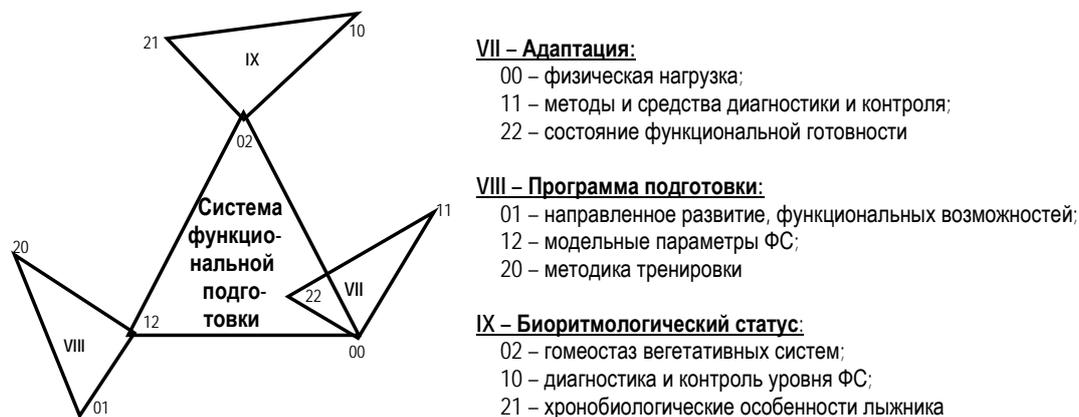


Рис. 6. Категориальная система функциональной подготовки лыжников. Аспект В

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Atkinson G., Edwards B., Reilly T.* Exercise as a synchronizer of human circadian rhythms: an update and discussion of the methodological problems // *European journal of applied physiology.* 2007. Vol. 99(4). P. 331–341.
- [2] *Jones H., George K., Edwards B. et al.* Effects of time of day on post-exercise blood pressure: circadian or sleep-related influences? // *Chronobiology international.* 2008. Vol. 25(6). P. 987–998.
- [3] *Губин Г. Д., Гудин Д. Г., Халберг Ф.* Хронобиологические исследования и их роль в оценке здоровья // XIX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова: матер. съезда. Екатеринбург, 2004. С. 70–72.
- [4] *Хетугарова Л. Г.* Стресс (хронобиологические аспекты): монография. Владикавказ : Проект-Пресс, 2010. 192 с.
- [5] *Хильдебрант Г., Мозер М., Лехофер Л.* Хронобиология и хрономедицина. М. : Арнебия, 2006. 144 с.
- [6] *Waterhouse J., Edwards B., Carvalho-bos S. et al.* Circadian rhythms, jet lag, and shift work, with particular reference to athletes // *European Journal of Sport Science.* 2002. Vol. 2. Is. 6. P. 1–10.
- [7] *Araujo L. G., Waterhouse J., Edwards B. et al.* Twenty-four-hour rhythms of muscle strength with a consideration of some methodological problems // *Biological Rhythm Research.* 2011. Vol. 42. Is. 6. P. 473–490.
- [8] *Разумов В. И.* Категориально-системная методология в подготовке ученых : учебное пособие / вступ. ст. А. Г. Теслинова. Омск : Омск. гос. ун-т, 2004. 277 с.
- [9] *Козлова К. С.* Сфера услуг (социально-философский аспект явления) // *Вестн. Ом. ун-та.* 2011. № 4. С. 277–286.
- [10] *Разумов В. И., Сизиков В. П.* Информационные основы синтеза систем : в 3 ч. Ч. I. Информационные основы системы знаний : монография. Омск : Изд-во ОмГУ, 2007. 266 с.
- [11] *Разумов В. И., Сизиков В. П.* Информационные основы синтеза систем : в 3 ч. Ч. II. Информационные основы синтеза : монография. Омск : Изд-во ОмГУ, 2008. 344 с.
- [12] *Разумов В. И., Сизиков В. П.* Информационные основы синтеза систем : в 3 ч. Ч. III. Информационные основы имитации : монография. Омск : Изд-во Ом. гос. ун-та, 2011. 628 с.