

Теоретико-методологические положения управления подготовкой спортсменов высокой квалификации

Александр Новиков, Ирина Радич, Олег Морозов

АННОТАЦИЯ

Цель. Теоретически обосновать модель трехуровневой системы подготовки для изучения проблем управления сложными движениями в вариативных условиях спортивной деятельности.

Методы. Системно-структурный подход, анализ и обобщение.

Результаты. Исходя из общих принципов управления сложодинамическими системами, а также теоретических и практических разработок авторов, показаны основные теоретико-методологические положения управления подготовкой спортсменов высокой квалификации в видах спорта со сложной координацией движений. Обоснована модель трехуровневой системы подготовки для изучения проблем управления сложными движениями в вариативных условиях спортивной деятельности. Первый уровень отображает целевую деятельность спортсмена в условиях соревнований, направленную на достижение планируемого результата. Второй – систему моделей соревновательной деятельности и основных сторон мастерства. Третий уровень отражает состояние основных функциональных систем организма спортсмена.

Заключение. Представленные положения позволяют управлять подготовкой спортсменов на новом качественном уровне.

Ключевые слова: трехуровневая система управления, соревновательная деятельность, спортивное мастерство, системы организма.

SUMMARY

Objective. To provide theoretical substantiation for a model of three-level preparation system for studying problems of complex movements control in variable conditions of sports activity.

Methods. System and structural approach, analysis and synthesis.

Results. Based on the general principles of management of complex dynamic systems, as well as on the theoretical, experimental and practical developments of the authors, it is shown the main theoretical and methodological concepts of management of elite athletes preparation in sports with complex coordination of movements. Theoretical substantiation is provided for a model of three-level training system for studying problems of complex movements control in variable conditions of sports activity. The first level reflects the target activity of athlete in competitive conditions, aimed at achieving the intended result. Second ones reflects a system of models of competitive activity and main aspects of mastery. The third level reflects the state of main functional systems of athlete's body.

Conclusion. Submitted concepts allow to manage athletes preparation at a qualitatively new level.

Keywords: elite athletes, three-level management system, competitive activity, sports mastery, body systems.

П

Постановка проблемы. Актуализируя методологическую направленность решения проблемы управления подготовкой спортсменов высокой квалификации, мы опирались на постулат, выдвинутый У. Э. Эшби, где основное положение теории сложных систем заключается в нахождении путей их упрощения с последующим изучением отношений частного к целому в рамках всеобщности. Функциональная схема управления подготовкой спортсменов высокой квалификации представляется нам с позиций видов спорта со сложной координацией движений (спортивные единоборства, гимнастика, акробатика и др.). При проведении исследований мы приняли за основу подготовки борцов высокой квалификации трехуровневую систему управления тренировочным процес-

сом. Системно-структурный подход в подготовке спортсменов позволил установить взаимосвязь между элементами системы и на этой основе осуществить разделение функций управления на трех уровнях (рис. 1) [2].

Первый уровень – основной целеполагающий уровень системы, отображающий целевую деятельность спортсмена в условиях соревнований, направленную на достижение планируемого результата. Основные элементы соревновательной деятельности следующие: эффективность атаки, надежность защиты, интервал атаки, разнообразие техники и др.

В соответствии со спецификой групп видов спорта [4] и индивидуальными особенностями спортсменов состав этих элементов (рис. 2) может быть усилен с позиций доминирующих влияний в этих видах спорта на спортивный результат. На первом уровне одновременно дается прогноз соревновательной деятельности спортсмена с учетом околорезультативных значений (сопоставление этих данных с лучшими результатами, которые имеют ведущие соперники).

Такой же подход должен быть применен и к анализу элементов каждого уровня (второго и третьего).

Основным критерием планирования подготовки спортсменов высокой квали-

фикации является контроль за взаимозависимостью элементов межуровневых отношений трехуровневой системы управления подготовкой спортсменов [3]. Например, необходимо определить взаимосвязь надежности атаки с элементами второго уровня системы, то есть биомеханической структурой технико-тактических действий, надежностью выполнения приема, оценить эффективность способа тактической подготовки. Нужно также оценить третий уровень деятельности ведущих мышечных групп при выполнении данного технического действия, психологическое состояние спортсмена в период подготовки выполнения приема и другие составляющие этого процесса. Одновременно соотнести показатели систем организма с эффективностью реализации технического приема. По межуровневым связям, по каждому элементу (надежности атаки, надежности защиты, интервала атаки) необходимо также дать интегральную оценку с учетом всех элементов системы управления. В этом случае появляется возможность сравнивать подготовленность спортсменов, которые имеют свои индивидуальные особенности (см. рис. 2).

Данный системный анализ деятельности спортсмена на комплексном стенде позволит оценить преимущества его мастерства, сравнить с элементами соревновательной деятельности, выявить недостатки и дать рекомендации по коррекции плана подготовки.

Критерием оценки соревновательной деятельности спортсмена являются в основном элементы технико-тактического мастерства [4].

Второй уровень отражает систему моделей соревновательной деятельности основных сторон мастерства: техническую, тактическую, специальную физическую, психологическую.

При изучении технической подготовленности рассматривается их устойчивость при сбивающих действиях основных помех, из которых к внешним факторам относят: противодействие соперника, климат, временной пояс, работу судей, поведение зрителей.

К внутренним факторам относят: динамику состояния готовности спортсмена, функциональных систем его организма, эмоционального настроя, способность осуществить планируемые тактические установки соревновательного поединка.

Для решения перечисленных задач нами разработан комплексный научно-исследовательский стенд, отвечающий основным требованиям для оценки соревновательной деятельности спортсменов. Он включает программы взаимодействия между спортсменами, элементы борьбы за захват, реализацию излюбленных технических действий и др. При этом регистрируют: продолжительность отрыва в первой фазе броска, ускорения в основных точках технических систем, вариации характеристик выполнения приема в связи с защитой атакуемого, утомлением, изменением психического состояния борца, морфологией соперника и т. д.

При исследовании тактической подготовленности анализируют повторные атаки на основе имитации движений с помощью электромагнитного устройства манекена. Регистрируют время переключения и развиваемые при этом усилия, направленные вверх–вниз, вперед–назад, влево–вправо и круговые движения. Анализ скоростно-силовой подготовленности производят на основе оценки времени нарастания усилий во время выполнения швунгов и технических действий на протяжении шестиминутной схватки. Специальную выносливость исследуют во время выполнения спортсменом программы шестиминутной схватки или в

четырёх–шести схватках в турнире. Оценивают темп снижения всех характеристик, регистрируемых на стенде. Основные стороны мастерства определяют на основе результатов этапных комплексных обследований, углубленных комплексных обследований и текущих обследований с использованием научно-исследовательских стендов с обратными связями, моделирующими соревновательную деятельность, и локальных стендов. Эти характеристики являются инструментом, реализующим соревновательную деятельность единоборца, то есть на втором уровне осуществляется оценка развития основных сторон мастерства на вариантах моделирования соревновательной деятельности и дается прогноз их дальнейшего развития (см. рис. 1, 2).

Для глубокого познания взаимосвязей элементов мастерства комплексный научно-методический стенд моделирует основные блоки соревновательной деятельности спортсмена: частоту перехвата руками для создания выгодной конкретной динамической ситуации, швунги, выводящие спортсмена на конкретные динамические ситуации, выполнение технических действий, устойчивость выполнения технических действий на защиту противника, утомление, изменение психического состояния, повторные атаки.

Спортсмен придерживается плана соревновательной схватки с учетом основных сторон своего мастерства и индивидуальных особенностей. Поэтому очень важно найти взаимосвязь между элементами соревновательной деятельности, отражающими

основные элементы мастерства первого уровня системы, с основными его сторонами второго уровня, а также, на основе конкретных «излюбленных» технических действий, способ тактической подготовки борца, уровень скоростно-силовых возможностей конкретных действий.

В условиях соревновательной деятельности определяются такие элементы, как средний балл и эффективность атаки. Они дают общую качественную и количественную характеристики технико-тактического мастерства спортсмена. На втором уровне необходимо дать расшифровку элементов (с помощью биомеханического анализа технических действий), которые спортсмен реализует в ходе соревнований – в тактической подготовке (также с выходом на конкретную динамическую ситуацию), и, наконец, выполнить коронные технические действия при условии моделирования основных помех (защиту противника, утомление атакующего и изменение его психического состояния).

Стенд создаёт условия спортсмену для реализации программ соревновательной деятельности с конкретным соперником, имеет регистрирующие устройства, моделирует целостный процесс деятельности атлета в соревновательных условиях. Также могут быть варианты стенда, моделирующие отдельные элементы соревновательной деятельности. При этом необходимо иметь в виду их адекватность и эффективность в системе целостной соревновательной деятельности спортсмена в избранном им виде спорта. При разработке и эксплуатации стенда с уче-



РИСУНОК 1 – Функциональная схема системы управления подготовкой спортсменов высокой квалификации

I уровень – соревновательная деятельность

Техническое мастерство				Тактическое мастерство			
Эффективность атакующих действий	Надежность защитных действий	Интервал атаки	Надежность выполнения приема в условиях помех	Распределение атак по периодам		Отношение времени спуртов периодов I, II, III	Количество комбинаций за турнир
				Интервал атаки I период	Интервал атаки II период		
				Скоростно-силовая подготовка			Специальная выносливость
Среднее время одного спурта в турнире	Количество силовых приемов	Интервал оцененных атак	Интервал атаки (сумма времени попыток и оцененных атак)	Уровень эмоционального состояния		Проигранные баллы I, II, III периодов	Выигранные баллы I, II, III периодов

II уровень – спортивное мастерство

Техническое мастерство				Тактическое мастерство								
Максимальные усилия в отрыве и подбиве приемов		Уменьшение времени выполнения фаз ТД за 6 мин		Педагогическая оценка (по 5-балльной шкале)	Устойчивость ТТД на основные помехи		Максимальные усилия и время выполнения ТД в 6-минутном тесте	Время оценки удобной ситуации		Комбинации ТД		
Н	%	МС	%	Условные единицы			Спад усилий	Время падения усилий	Время оценки	Время ответа	Время переключения	Время ответа
Скоростно-силовая подготовка				Специальная выносливость								
Показатели скоростно-силовой подготовки в любимых приемах				Скоростно-силовая тренировка (t, кол-во атак)		Уровень эмоционального состояния (5 баллов)		Проигранные баллы I, II, III периодов		Выигранные баллы I, II, III периодов		
Психическое состояние												
Сейсмотренирография			Психомоторное тестирование			Механизмы саморегуляции (управление агрессией)			Волевые показатели			

III уровень – функциональная подготовленность

Нервно-мышечная система		Центральная нервная система		
Основные мышечные группы	Отношение произвольного сокращения мышц к вызванному	Реакциометрия	Теппинг-тест	Реакция на движущийся объект
	Сила, скорость, мощность			
Сердечно-сосудистая система, дыхание, кровь				
Электрокардиография, ритмокардиография	Артериальное давление до и после 5-минутной стандартной нагрузки	Ортопроба (сидя – стоя)	PWC ₁₇₀ V̇O ₂	La ⁺ , H ⁺ , гемоглобин, мочевина

РИСУНОК 2 – Показатели тренировочной и соревновательной деятельности в единоборствах

том изложенных выше требований появляется возможность комплексного подхода к обследованию спортсменов специалистами, учеными всех необходимых в конкретных условиях специальностей: педагогов, медиков, биомехаников, психологов, инженеров [1]. После обследований они дают практические рекомендации спортсменам и тренерам по коррекции тренировочного процесса, восстановлению и лечению.

Стенд управляется с помощью компьютера, который реализует тренировочные программы и осуществляет регистрацию таких параметров:

- биомеханические характеристики приемов: захваты рук соперника (частота и усилия);
- среднее за схватку динамическое давление спортсмена на манекен; количество швунгов; работа за тренировку;
- устойчивость выполнения технических приемов при сбивающем воздействии основных помех соперника.

И третий – завершающий – уровень отражает состояние основных функциональных систем организма спортсмена. Он необходим для всестороннего анализа причинно-следственных взаимосвязей элемен-

тов движений на всех уровнях. Основные системы организма в большей или меньшей степени преимущественно обеспечивают развитие и реализацию соответствующих элементов мастерства. Например, элементы технического мастерства на уровне соревновательной деятельности характеризуются такими показателями как средний балл и эффективность атаки, а на уровне спортивного мастерства (второй уровень), например, для броска прогибом – «угол отрыва», «импульс силы подбива», что, обеспечивается основными системами организма: центральной нервной, сердечно-сосудистой, дыхатель-

ной, регуляторной, нервно-мышечного аппарата.

В результате проведения спортсменом соревновательной и тренировочной деятельности происходит снижение устойчивости выполнения «излюбленных» технических действий в связи с нарушением тонких механизмов функционирования нервно-мышечного аппарата и центральной нервной системы. Поэтому на третьем уровне системы используют комплекс медико-биологических методов исследований и результаты этапных и углубленных комплексных обследований, с помощью которых оценивают резервные возможности основных систем организма борца, позволяющие прогнозировать их развитие и, соответственно, рост спортивного мастерства и результата.

Подготовку спортсменов производят с широким комплексным использованием управляющих воздействий: с учетом социальных условий, особенностей действующих правил соревнований, специфики уровня подготовленности и антропометрических особенностей соперника, направленности тренировочных занятий, действенным применением восстановительных мероприятий [5], рационально организованной системой питания, широким применением эффективных нетрадиционных средств тренировки, умелым использованием воспитательных и психорегулирующих мероприятий.

Трехуровневая система управления подготовкой спортсменов высокого класса требует постоянной строгой организации и контроля получаемой информации по всем характеристикам каждого уровня, учета взаимосвязей между ними для определения слабых звеньев в элементах системы и подбора комплексных средств для исправления недостатков или усиления ведущих элементов в соревновательной деятельности. Таким образом, при постоянном сопоставлении характеристик текущего состояния с прогнозируемым (модельным) и в результате применения целенаправленных средств тренировки обеспечивается постоянная коррекция тренировочного процесса на новом витке трехуровневой системы управления.

Представленная функциональная схема иллюстрирует потоки информации, направленные на сопоставление текущего состояния спортсмена по всем уровням и прогнозируемого. Рассогласование этих показателей диктует подбор упражнений и их дозировку на ведущие элементы системы.

При необходимости ежедневный контроль на стенде, моделирующем соревновательную деятельность, позволяет непрерывно корректировать процесс роста мастерства спортсмена и его выхода на прогнозируемые результаты. Последовательность подбора средств и их коррекция обеспечивают постоянный рост мастерства спортсменов и, соответственно, спортивного результата.

Выводы.

1. Целесообразность применения спортивных единоборств в качестве модели для изучения проблемы управления сложными движениями, характеризующимися вариативными условиями деятельности спортсмена, подтвердилась в процессе теоретических и экспериментальных исследований, а также тем, что в спортивных единоборствах (в абсолютном большинстве случаев и в других видах спорта) победа достигается посредством выполнения технико-тактических действий.

2. Основываясь на ведущих положениях трехуровневой системы управления, необходимо продолжить исследования, связанные с выявлением внутрисистемных закономерностей и связей ее элементов с учетом вида спорта и, что особенно важно, индивидуальными особенностями спортсменов, а также определить околопредельные показатели как по вертикали, так и по каждому показателю соревновательной деятельности (по горизонтали). Например, надежность атаки связана с элементами мастерства спортсмена и основными системами организма.

3. Обследование спортсменов должно осуществляться на модели соревновательной деятельности, то есть на стендах, моделирующих соревновательную деятельность, с учетом специфики вида спорта.

4. Анализ соревновательной деятельности позволяет определить околопредельные показатели по каждому элементу. Например, предельный показатель технического мастерства по правилам соревнований в спортивной борьбе оценивается шестью баллами преимущества (или туше). Соответственно спортсмен, получивший три балла, то есть 50 % предельной оценки за эффективность атаки, имеет 50 % околопредельного результата. При этом необходимо учитывать, в каком периоде, на какой минуте атакующий получил преимущество. Кроме того, по элементам соревновательной деятельности необходимо оценить динамику компенсаторных механизмов организма спортсмена,

в том числе резерв в соревновательный период. Анализ элементов техники движений важен для подготовленности спортсмена к соревновательной деятельности.

5. Исследование устойчивости выполнения сложных технико-тактических действий к сбивающему воздействию различных помех в схватке показало, что в соревновательных условиях спортивной борьбы успешному осуществлению технических приемов препятствуют многие эндогенные и экзогенные факторы. Устойчивость выполнения сложных технико-тактических действий к сбивающему их влиянию тесно связана со спортивной квалификацией атлетов. Насколько спортсмен умеет преодолевать их, во многом зависит от его мастерства.

6. Для решения исследовательских и практических задач спортивной подготовки нами были разработаны специализированные методы. Алгоритм функционирования системы управления движениями включает две стадии: принятия тактического решения и его техническую реализацию, которая осуществляется путем изменений в характеристиках движений управляющей и управляемой систем. Установлено, что выбор способа реализации двигательной задачи находится в непосредственной зависимости от скорости оценки и характера сбивающих воздействий.

При быстро меняющихся стартовых динамических ситуациях главное для спортсмена высокого класса – умение создавать выгодные для себя условия и выбирать момент для точного выполнения приема. Большая вариативность допустима лишь в предварительно выполняемых подготовительных (тактических) действиях, тогда как основной, завершающий прием должен проводиться с возможно большей точностью.

7. Показано, что при многократном выполнении одинаковых спортивных упражнений одним и тем же атлетом количество вариантов двигательных действий в каждой части движения, а следовательно, и разброс параметров, характеризующих эти движения, значительно изменяется.

В процессе выполнения технических действий при переходе к основной части упражнения количество вариантов уменьшается, а в основной части диапазон вариаций значительно сужается, обеспечивая точное, без существенных отклонений, выполнение оптимального варианта приема. В основной части приема действия должны быть особенно точны – даже небольшое от-

клонение от избранного наилучшего варианта выполнения движения может значительно снизить его результат.

В заключительной части движений диапазон вариаций зависит от особенностей выполняемых упражнений. В атакующих приемах в единоборствах, заканчивающихся нокаутом (в боксе) или фиксацией соперника на лопатки (в спортивной борьбе), никаких вариантов в заключительной части упраж-

нения не допускается. Если в спортивной борьбе атака не заканчивается фиксацией на лопатки, то атакующий борец имеет в заключительной части приема несколько вариантов завершения технико-тактических действий, выполнение которых оценивается судьями. Атлет стремится выбрать сильнейший вариант, который даст ему наибольшее количество баллов. Во многих спортивных упражнениях (в гимнастике, акробатике,

прыжках в воду и др.) необходимо, с одной стороны, завершить изучаемое движение наилучшим образом (например, без потери равновесия), а с другой — перейти к выполнению следующего движения. Таким образом, широкий диапазон вариаций двигательных действий в заключительной части таких движений свидетельствует о гибкой тактике спортсмена, о его высокой спортивной квалификации.

■ Литература

1. Морозов О. С. Общие принципы управления сложными динамическими системами в конфликтной ситуации / О. С. Морозов // Теория и практика физ. культуры. — 2005. — № 2. — С. 15–17.
2. Новиков А. А. Основы спортивного мастерства: монография / А. А. Новиков. — М.: ВНИИФК, 2003. — 208 с.
3. Новиков А. А. Билатеральное тестирование и последовательная тренировка нейрофизиологических механизмов управления мышцами-сгибателями и разгибателями в целях определения функционального состояния полушарий мозга в режиме двигательной соревновательной деятельности / А. А. Новиков, А. В. Ишков // Свидетельство об официальной регистрации программы № 2006613484, зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 06.10.2006 г.
4. Радчич И. Ю. Разработка управленческого решения в подготовке высококвалифицированных игроков / И. Ю. Радчич // Вестн. спорт. науки. — 2003. — № 2. — С. 10–15.
5. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 808 с.

■ References

1. Morozov O. S. General principles of complex dynamic system management in conflict situation // Theory and practice of physical culture. — 2005. — N 2. — P. 15–17.
2. Novikov A. A. Basics of sport mastery / A. A. Novikov. — Moscow: VNIIFK, 2003. — 208 p.
3. Novikov A. A. Bilateral testing and consistent training of neurophysiological mechanisms of flexor and extensor control aimed at determination of the functional state of cerebral hemispheres in motor competitive activity mode / A. A. Novikov, V. S. Ishkov // Official registration of software product license N 2006613484, registered in computer program registry Nov. 06. 2006.
4. Radchich I. Yu. Development of management solution in preparation of elite players / Yu. I. Radchich // Vestnik sportivnoi nauki. — 2003. — N 2. — P. 10–15.
5. Platonov V. N. System of preparation of athletes in Olympic sports. The general theory and its practical application: study guide for students of high schools of physical culture and sports: V. N. Platonov. — Kiev: Olympic literature, 2004. — 808 p.

Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта», Москва, Россия
 moc69@mail.ru
 vniifkinfo@yandex.ru

Поступила 27.03.2014