АЛЕКСАНДР ПРИЙМАКОВ,
ВЛАДИМИР ДРЮКОВ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Р е з ю м е . Розглянуто питання організації науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів високої кваліфікації під час проведення комплексних, етапних, поточних і оперативних обстежень.

S u m m a r y . The issue of organization of scientific and methodical provision of elite athlete training during complex, stage-by-stage, current and operative examinations has been considered.

© Александр Приймаков, Владимир Дрюков, 2004

Постановка проблемы. Совершенствование системы комплексного контроля функциональной подготовленности (ФП) организма спортсменов в процессе адаптации к высоким тренировочным и соревновательным нагрузкам — одна из наиболее актуальных и приоритетных проблем в олимпийском цикле подготовки [5, 6].

Неудовлетворительный уровень научно-методического обеспечения подготовки национальных сборных команд к важнейшим соревнованиям года, многокомпонентность условий и факторов, определяющих результаты спортсменов в различных видах спорта, дают основание считать, что совершенствование контроля подготовленности организма спортсменов (как одного из важнейших факторов системы подготовки) необходимо осуществлять с позиций системного подхода, комплексного использования современных инструментальных методов исследования, компьютерных технологий и многокомпонентного статистического анализа во взаимосвязи с результатами педагогических характеристик тренировочного и соревновательного процессов [5, 8].

Наряду с разработанными критериями оценки функциональной подготовленности спортсменов, базирующихся на прежних фундаментальных и прикладных исследованиях [1, 4—10], в настоящее время возникла необходимость в дальнейшем углублении и расширении подходов, зарекомендовавших себя с положительной стороны, и обоснования новых, основывающихся на возможностях современных компьютерных технологий, современного инструментального и программного обеспечения.

Без системы дифференцированной оценки различных сторон подготовленности спортсмена нельзя эффективно решать вопросы управления его тренированностью, прогнозирования и коррекции функционального состояния (ФС), управления восстановительными процессами и адаптационными перестройками [5, 7, 8, 10].

Цель исследования — анализ проблем совершенствования системы комплексного контроля функциональной подготовленности организма спортсменов высокой квалификации.

Задачи исследования:

• подвести теоретическую базу под объективизацию системы контроля и оценок уровня подготовленности спортсменов, разработку соответствующих критериев и нормативов;

• разработать нормативные шкалы оценок разных сторон подготовленности спортсменов по отдельным методикам для каждого вида спорта или для группы близких видов спорта;

• построить среднегрупповые и индивидуальные модели, модельные характеристики элитных спортсменов и ин-

дивидуализировать подготовку, оценивая уровень тренированности в соответствии с разработанными критериями и градациями шкал оценок.

Методы и организация исследования. Методологической основой исследований, направленных на совершенствование научно-методического обеспечения подготовки спортсменов высокой квалификации в современных условиях, является системный подход, предполагающий комплексное использование инструментального и программного обеспечения, привлечение различных современных научных технологий, разработку шкал дифференцированных оценок, прогностических моделей подготовленности спортсменов, анализ системы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов в органической взаимосвязи всех ее компонентов, исследование их соотношений и парциальной значимости в обеспечении конечного приспособительного эффекта всей системы подготовки — высокого спортивного результата.

Лишь при оптимальном сочетании фундаментальных и прикладных исследований, применении современных инструментальных методов, компьютеризации исследовательских комплексов, автоматизированной системы обработки получаемой информации в реальном масштабе времени, соответствующей организации обследований и кадровом обеспечении специалистами высокого уровня возможно решение задач, направленных на совершенствование системы комплексного контроля.

Необходимо, чтобы комплекс инструментальных методов исследования позволял осуществлять синхронную регистрацию ряда кинематических, соматических и вегетативных показателей как в состоянии покоя, так и при выполнении дозированных и предельных тестирующих физических нагрузок. Параметры нагрузки при эргометрии (велоэргометрии, тестировании на тредбане и т. д.), показатели газоанализа выдыхаемого воздуха, электрокардиографии, электромиографии, системы крови и другие должны обрабатываться автоматизированно в реальном масштабе времени, что создает условия для коррекции исследований по ходу их проведения и получения экспресс-информации непосредственно после окончания обследования.

Для обработки экспериментального материала целесообразно применять компьютерные интегрированные статистические и графические пакеты, разработанные различными фирмами: — Statgraphics for Windows 5.1, Statistica-6, SPSS-11, Curve Expert 1.3 и др. [2, 3].

В процессе последующего анализа результаты физиологических, психофизиологических, биохимических, биомеханических исследований сопоставляются с данными педагогических наблюдений и оценок: этапа подготовки, направленности тренировочного процесса, характеристик нагрузок — их интенсивности и направленности.

Экспресс-анализ подготовленности спортсменов выполняется сразу после обследования. Окончательное заключение формируется после объединения в единой базе данных получаемой научной информации со всех исследовательских комплексов и методик, последующей статистической обработки полученных результатов и совместного их обсуждения ведущими специалистами — спортивными физиологами и врачами, педагогами, биохимиками, тренерами и др. Особый акцент делается на последней части заключения — практических рекомендациях.

Результаты исследования и их обсуждение. В многолетней практике проведения научно-методического обеспечения сформировались три взаимосвязанные формы организации таких обследований: этапные комплексные (ЭКО), текущие (ТО) и оперативные (ОО) [4, 5].

Только во взаимосвязи всех трех видов обследований, интеграции результатов каждого из них в единой базе данных можно “отслеживать” и управлять адаптацией спортсмена к тренировочным и соревновательным нагрузкам в динамике педагогического процесса, при подготовке к Олимпийским играм, чемпионатам мира и Европы. Однако до настоящего времени эта задача остается нерешенной, что существенно снижает эффективность всей системы научно-методического обеспечения (НМО), сложившейся в спортивной науке Украины.

Анализ опыта отечественных и зарубежных исследователей в области спорта, собственные наблюдения и исследования дают основание подразделить основные задачи совершенствования НМО спортсменов высшей квалификации на текущие, ближайшие и отдаленные (рис. 1).

На схеме отражены лишь те задачи, от которых, в первую очередь, зависит система комплексного контроля структуры подготовленности спортсменов, ее функциональной составляющей. Аналогичные задачи НМО необходимо решать и для совершенствования комплексного контроля других составляющих структуры подготовленности спортсменов: физической, технико-тактической, психологической.

К текущим задачам относятся:

- формирование и совершенствование исследовательских программ, отдельных методик применительно к видам спорта;
- разработка критериев физической подготовленности спортсменов по отдельным методи-

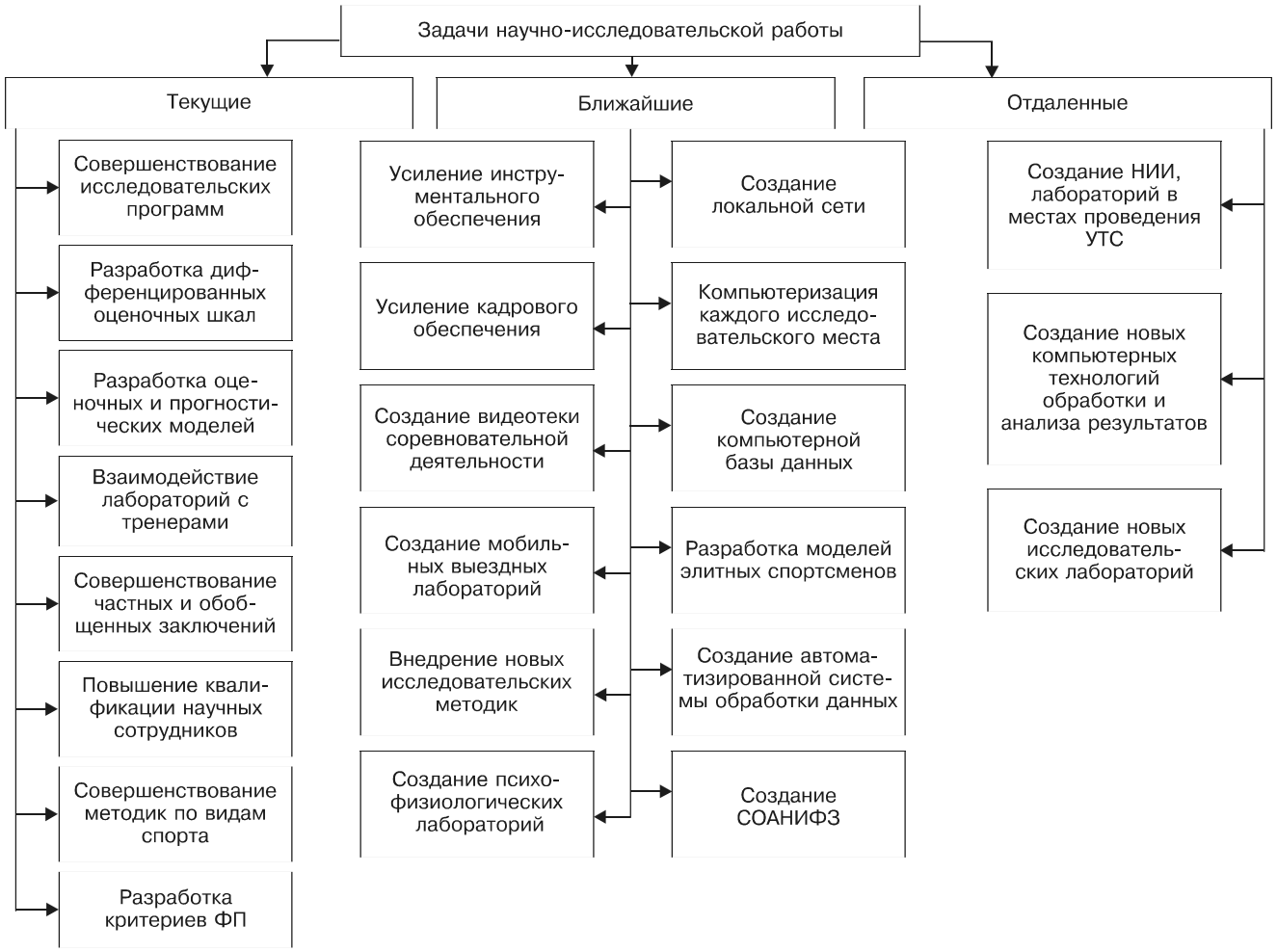

Рис.1. *Основные задачи по совершенствованию НМО. Условные обозначения: УТС — учебно-тренировочные сборы; СОАНИФЗ — структура обработки, анализа научной информации и формирования обобщенного заключения*

кам, видам спорта; определение механизмов расширения диапазона функционирования системы, то есть ее функциональных резервов; прогнозирование направленности и скорости адаптационного процесса в каждом виде спорта;

• создание оценочных дифференцированных шкал ФП по отдельным системам, показателям, видам спорта. В качестве примера на рис. 2 представлена одна из таких шкал, разработанная сотрудником ГНИИФКС А.И. Павликом (2003 г.) для оценок общего уровня функциональной подготовленности велосипедистов, специализирующихся в гите и гонке преследования (таблица);

• разработка оценочных и прогностических моделей подготовленности спортсменов в динамике тренировочного процесса (для этого целесообразно проводить несколько этапных, текущих и оперативных обследований).

• осуществление взаимодействия различных лабораторий для анализа разномодальной информации об организме спортсмена, ее совместной обработки, обобщения и формирования итогового заключения по результатам комплексного обследования;

• обсуждение результатов обследований совместно с тренерским составом, работающим со спортсменами;

• проведение ЭКО не менее 3—6 раз в год;

• интеграция результатов ЭКО, ТО и ОО в единую систему контроля подготовленности спортсменов с помощью локальной компьютерной сети, единой базы данных и современных методов статистической обработки;

• повышение профессионализма научных сотрудников, работающих со спортсменами.

К ближайшим задачам можно отнести:

• разработку и внедрение новых исследовательских технологий;

• усиление инструментального и кадрового обеспечения научно-исследовательских лабораторий;

• компьютеризацию каждого исследовательского места;

Нормативные значения формализованных оценок общего уровня ФП и уровня развития ее ведущих структурных компонентов для велосипедистов высокой квалификации, специализирующихся в гите и гонке преследования (велоэргометр), %

Структурный компонент	Очень низкий	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
Гит (длительность работы от 1 до 3 мин)							
Аэробная мощность	< 60,0	60,1—70,0	70,1—80,0	80,1—90,0	90,1—100,0	100,1—110,0	> 110,0
Анаэробная мощность	< 45,0	45,1—55,0	55,1—65,0	65,1—75,0	75,1—85,0	85,1—95,0	> 95,0
Устойчивость	< 30,0	30,1—40,0	40,1—50,0	50,1—60,0	60,1—70,0	70,1—80,0	> 80,0
Подвижность	< 30,0	30,1—35,0	35,1—40,0	40,1—45,0	45,1—50,0	50,1—55,0	> 55,0
Экономичность	< 9,0	9,1—17,0	17,1—25,0	25,1—35,0	35,1—43,0	45,1—51,0	> 51,0
Реализация	< 20,0	20,1—25,0	25,1—30,0	30,1—40,0	40,1—45,0	45,1—50,0	> 50,0
Общий уровень ФП	< 41,0	41,1—45,0	45,1—48,0	48,1—52,0	52,1—55,0	55,1—59,0	> 59,0
Гонка преследования (длительность работы от 3 до 10 мин)							
Аэробная мощность	< 90,0	90,1—100,0	100,1—110,0	110,1—120,0	120,1—130,0	130,1—140,0	> 140,0
Анаэробная мощность	< 26,0	26,1—33,0	33,1—40,0	40,1—50,0	50,1—57,0	57,1—64,0	> 64,0
Устойчивость	< 35,0	35,1—45,0	45,1—50,0	50,1—60,0	60,1—65,0	65,1—75,0	> 75,0
Подвижность	< 20,0	20,1—26,0	26,1—32,0	32,1—38,0	38,1—44,0	44,1—50,0	> 50,0
Экономичность	< 36,0	36,1—43,0	43,1—50,0	50,1—60,0	60,1—67,0	67,1—74,0	> 74,0
Реализация	< 20,0	20,1—25,0	25,1—28,0	28,1—32,0	32,1—35,0	35,1—40,0	> 40,0
Общий уровень ФП	< 40,0	40,1—44,0	44,1—49,0	49,1—55,0	55,1—60,0	60,1—65,0	> 65,0

• разработку автоматизированной системы обработки получаемой информации в реальном масштабе времени;

• создание локальной сети и базы данных для совместной обработки поступающей информации от различных систем исследователей (рис. 2);

• создание видеотеки соревновательной деятельности;

• создание структуры для интегрированной обработки результатов комплексных обследований, системы их анализа и обобщения, а также формирования обобщенного заключения;

• создание оценочных и прогностических моделей подготовленности элитных спортсменов;

• создание комплексных мобильных лабораторий для осуществления обследований спорт-

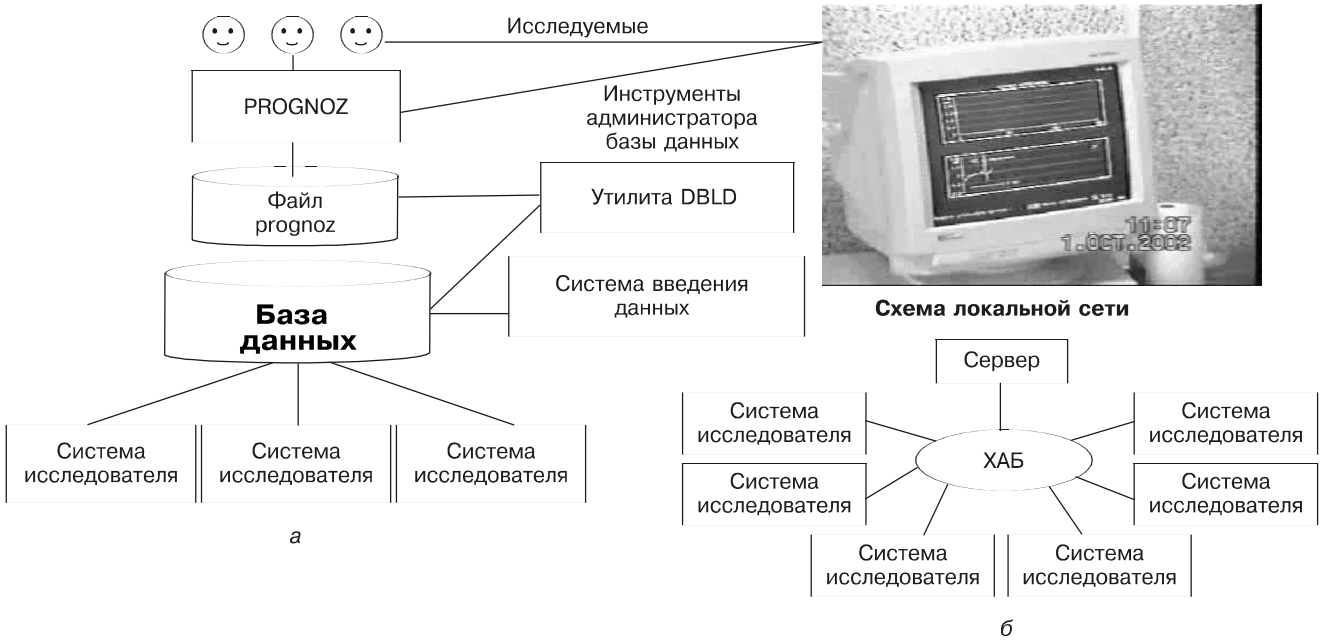

Рис. 2. *Схема информационного комплекса для обработки получаемой информации (а) и схема локальной сети (б)*

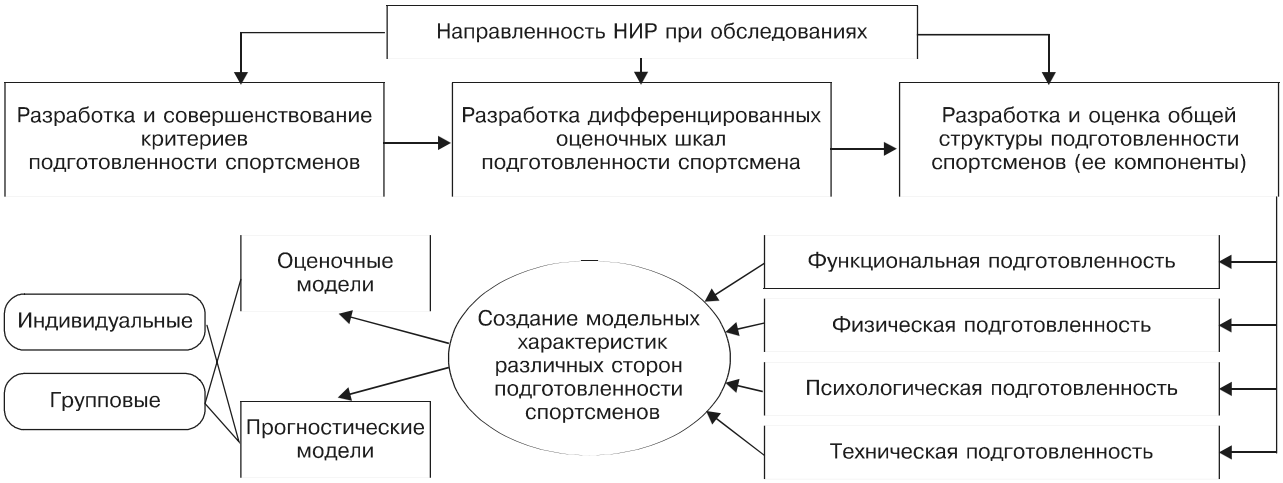

Рис. 3. *Направленность научно-исследовательской работы при проведении комплексных обследований*

сменов в местах постоянного базирования на учебно-тренировочных базах;

• создание психофизиологических лабораторий (ПФЛ);

К отдаленным задачам можно отнести:

• создание современных стационарных научно-исследовательских лабораторий (текущего и оперативного контроля) в местах постоянного базирования спортсменов на учебно-тренировочных базах;

• создание новых лабораторий в ГНИИФКС (оценки физической подготовленности, совершенствования технического мастерства и др.);

• усиление инструментального обеспечения исследовательских комплексов для синхронной регистрации и обработки проявлений соматических и вегетативных функций, кинематических и мощностных параметров нагрузки в реальном масштабе времени: центральной нервной системы, сенсорных и нервно-мышечной систем, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, параметров выполняемой нагрузки, элементов техники и т.д.;

• использование современных компьютерных технологий для видеоанализа соревновательной деятельности и учебно-тренировочного процесса.

Направленность совершенствования НИР со сборными командами при контроле функциональной подготовленности организма спортсменов на различных этапах НМО можно представить рис. 3.

При ЭКО по каждому спортсмену должна поступать информация о характере, интенсивности, объеме предшествующих тренировочных нагрузок, направленности тренировочного процесса и т.д.

Только решив большинство из этих задач можно подойти к индивидуализации подготовки спортсменов в соответствии с разработанными критериями.

К частному заключению должен прилагаться цифровой материал, который включается в базу данных для дальнейшей обработки и формирования обобщенного заключения.

Важный резерв в дальнейшем совершенствовании диагностики структуры подготовленности спортсменов — усиление исследовательской работы по оценке соматических функций, уровня развития двигательных качеств и координационных способностей, по биомеханическому анализу технических действий, видеоанализу соревновательной деятельности, так как эти важные компоненты (детерминанты спортивного результата) изучены к настоящему времени в меньшей мере, чем вегетативные функции. Без создания базы данных, соответствующего программного обеспечения решить задачи комплексной оценки структуры подготовленности спортсменов в современных условиях практически невозможно.

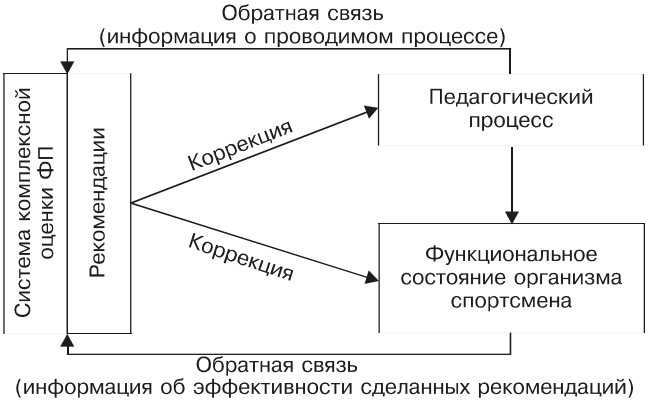

Рис.4. *Взаимосвязь компонентов системы управления функциональной подготовленностью спортсменов*

Таким образом, результаты комплексной оценки ФП спортсменов являются основой для разработки практических рекомендаций по ее коррекции. Однако на современном этапе НМО многолетней системы подготовки спортсменов проблема коррекции функционального состояния, управления спортивной формой далека от окончательного решения. Решить ее можно лишь при тесном взаимодействии различных специалистов — физиологов, биохимиков, педагогов, тренеров, диетологов, психологов и др.

К настоящему времени недостаточно хорошо решена проблема коррекции представляемых рекомендаций, их уточнения на основе сопоставления результатов оценки ФС спортсменов и результатов обратной связи о выполненном педагогическом процессе, об эффективности предыдущих рекомендаций (рис. 4).

Зачастую исследователи, тестируя спортсмена в лабораторных условиях, не вникают в структуру педагогического процесса. Рассматривая организм спортсмена изолированно, вне связи с компонентами всей системы подготовки, в которой он сформировался и частью которой является, не получая информации о педагогическом процессе, воздействующем на него до и после сделанных рекомендаций, не имея обратной информации о реакциях организма спортсмена на тренировочные и соревновательные нагрузки, нельзя раскрыть механизмы адаптации к специфическим физическим нагрузкам, решить полноценно проблему расширения функциональных резервов организма спортсменов, трудно (а в большей мере, невозможно) правильно интерпретировать полученные результаты, сделать адекватные рекомендации, управлять подготовкой спортсмена через педагогические и другие воздействия (фармакологические, психологические и т. д.).

Выводы

• Задачи НМО по контролю функциональной подготовленности организма спортсменов связаны с решением организационных и кадровых вопросов, а также инструментальным обеспечением научных проблем фундаментального и прикладного значения. Задачи комплексного контроля состоят не только в использовании комплекса методик, известных критериев и информативных показателей функциональной подготовленности спортсменов, но и в разработке новых критериев, поиске новых информативных показателей для вида спорта, отдельной спортивной дисциплины, для спортсменов различного уровня подготовленности, квалификации по различным системам и методикам.

• Малоэффективным представляется подход к оценке функциональной подготовленности спортсменов, которого еще зачастую придерживаются физиологи, спортивные врачи, педагоги, дифференцируя ее на следующие уровни: “средний, ниже или выше среднего”; “норма, ниже нормы, выше нормы”; “неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично” и т. п. Такие оценки могут применяться на первых этапах диагностики функционального состояния или разработки новой исследовательской методики. По мере накопления исследовательского материала, сопоставления его с имеющимися данными в литературе, исследовательской практикой других авторов, дополнительной обработки всей доступной информации по диагностике ФС, ее сопоставления между собой и со спортивным результатом должны разрабатываться более точные критерии и дифференцированные шкалы оценки ФП, отражающие специфику отдельных видов спорта, дисциплины, методики, уровень подготовленности спортсменов, квалификацию, особенности пола, возраста и т. п.

• Наличие многовариативности функционального обеспечения высоких спортивных результатов, их зависимость от различных факторов свидетельствует о необходимости в современных условиях НМО более тонкой дифференциации оценок уровня ФП организма спортсмена (в покое, в реакциях на дозированные и предельные тестирующие физические нагрузки), о персонализации подготовки каждого спортсмена. Многообразие факторов, детерминирующих высокий спортивный результат в различных видах спорта, предполагает создание разнообразных групповых и индивидуальных моделей, а также моделей элитных спортсменов, соответствующих дифференцированных шкал оценок уровня их подготовленности по различным системам и методикам.

• Для того чтобы эффективно управлять ФП спортсменов, необходимо глубокое понимание педагогического процесса в каждом виде спорта, моделирование при тестированиях спортсменов их специфической деятельности, осуществление коррекции практических рекомендаций на основе сопоставления результатов комплексной оценки ФС спортсменов, характеристик выполненного педагогического процесса, эффективности сделанных ранее рекомендаций.

1. *Аулик И.В.* Определение физической работоспособности в клинике и спорте. — М.: Медицина, 1990. — 192 с.

2. *Боровиков В.П., Боровиков И.П.* Statistica T — Статистический анализ и обработка данных в среде Windows T. — М.: Информационно-издательский дом “Филинь”, 1997. — 608 с.

3. *Боровиков В.П.* STATIST1CA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. — СПб.: Питер, 2001. — 656 с.

4. *Мищенко В.С.* Функциональные возможности спортсменов. — К.: Здоровья, 1990. — 200 с.

5. *Мищенко В.С.* Физиологический мониторинг спортивной тренировки: современные подходы и направления совершенствования // Наука в олимпийском спорте. — 1997. — № 1 (6). — С. 92—103.

6. *Мищенко В.С., Павлик А.И., Дяченко В.Ф.* Функциональная подготовленность как интегральная характеристика предпосылок высокой работоспособности спортсменов: Метод. рекомендации, — К.: ГНИИФКиС, 1999. — 128 с.

7. *Приймаков А.* Проблемы и перспективы повышения эффективности научно-методического обеспечения спортсменов высшей квалификации, специализирующихся в единоборствах // Wychowanie fizyczne i sport. Wydawnictwo naukowe PWN: Sixth International Scientific congress. Modern Olympic sport and Sport for all/ — Warsaw, June 6—9, 2002. — V. 46. — Suplement № 1. — Part 2. — P. 432—433.

8. *Физиологическое* тестирование спортсмена высокой квалификации / Р.Д.Х. Бекус, Е.У. Банистер., К. Бушар и др.; Пер. с англ. — К.: Олимпийская литература, 1998. — 432 с.

9. *Шуба В.А.* Поточний контроль в системі підготовки важкоатлетів // Всеукраїнська наукова конференції І. Роль ФК у здоровому способі життя. — Львів, 1993. — Ч. 2. — С. 256—257.

10. *Юшков О.П.* Совершенствование методики тренировки и комплексного контроля в видах единоборств // Wychowanie fizyczne i sport / Wydawnictwo naukowe PWN VI Miedzynarodowy Kongres Naukowy Wspolczesny Sport Olimpijski I Sport dla Wszystkich / Warszawa, 6−9 czerwca 2002. — Tom. XLVI. — Suplement Nr1. — Czesc 2. — Czerwiec 2002. — P. 135−136.

Государственный научно-исследовательский институт физической культуры и спорта, Киев

Поступила 21.02.2003