

ЧАСТЬ I
ОЛИМПИЙСКИЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СПОРТ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА СПОРТСМЕНОВ В
ОЛИМПИЙСКОМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СПОРТЕ**

Лапутин А.Н., Носко Н.А.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины
Черниговский государственный педагогический
университет имени Т.Г. Шевченко

***Аннотация.** В статье рассматриваются и анализируются актуальные современные проблемы совершенствования технического мастерства спортсменов высокой квалификации. Решение этих проблем автор видит во внедрении в тренировочный процесс современных биомеханических высоких технологий – видеокомпьютерной техники, моделирования рациональной структуры спортивных движений и использования специальных тренажерных систем. Работа рассчитана на научных работников, тренеров и спортсменов, которые тренируются в составе национальных сборных команд.*

***Ключевые слова:** техническое мастерство, моделирование, биомеханическая структура движений, гравитационное взаимодействие.*

***Анотація.** Лапутін А.М., Носко М.О. Сучасні проблеми удосконалення технічної майстерності спортсменів в олімпійському і професійному спорті. В статті висвітлюються та аналізуються актуальні сучасні проблеми вдосконалення технічної майстерності спортсменів високої кваліфікації. Вирішення цих проблем автор бачить у впровадженні в тренувальний процес сучасних біомеханічних високих технологій – відеокомп'ютерної техніки, моделювання раціональної структури спортивних рухів та використання спеціальних тренажерних систем. Робота розрахована на науковців, тренерів та спортсменів, які тренуються в складі національних збірних команд.*

***Ключові слова:** технічна майстерність, моделювання, біомеханічна структура рухів, гравітаційна взаємодія.*

***Annotation.** Laputin A.N., Nosko N.A. Modern problems of perfecting of technical skill of the sportsmen in Olympic and professional sports. In the article are esteemed and the actual modern problems of perfecting of technical skill of the sportsmen of high proficiency are analysed. The solution of these problems the writer sees in an intrusion in training process of modern biomechanical high technologies - computer equipment, simulation of rational*

frame of sporting motions and usage of special training systems. The activity is counted for the science officers, coaches and sportsmen, which one train in a structure of national teams.

Keywords: *technical skill, modelling, biomechanical frame of motions, gravitational interaction.*

Итоги последних Олимпийских игр второго тысячелетия нашей эры предоставили специалистам огромный материал не только для анализа фундаментальных закономерностей процесса современного развития спорта, но и для творческого осмысления и прогнозирования его будущих тенденций и перспектив. Эти игры, пожалуй, как никакие другие, показали, что олимпийский спорт является неотъемлемой частью мировой цивилизации, и всё, что в нём происходит, объективно отражает те процессы, которые наблюдаются в современном обществе. Однако рассматривать проблемы современного спорта только через призму его олимпийского развития сегодня, по-видимому, уже недостаточно. В последние десятилетия широкое распространение получил также и профессиональный спорт, отличающийся только ему присущей своеобразной, специфичной соревновательной деятельностью. Тем не менее, не смотря на ярко выраженные и очевидные отличительные особенности, олимпийский и профессиональный спорт имеют много общего.

Общим для олимпийского и профессионального спорта является неуклонный рост результатов, расширение сферы их информационного распространения, возможность социально-психологического и эстетического воздействий на различные слои современного общества.

Именно поэтому специалисты сегодня напряженно работают над изысканием новых, ранее не использованных резервов для достижения всё более высоких спортивных результатов. Повсеместное введение строгого антидопингового контроля значительно ограничило возможности биохимических методов стимуляции работоспособности спортсменов. Существующие физиологические методы расширения функциональных резервов организма к настоящему времени уже достигли определённого совершенства и не позволяют в ближайшее время рассчитывать на значительный прорыв в области кардинального улучшения методики подготовки спортсменов.

На общем фоне средств, традиционно используемых для интенсификации и повышения эффективности подготовки спортсменов в олимпийском и профессиональном спорте, выгодно выделяются потенциальные возможности биомеханики физических упражнений, вооруженной самыми современными, высокими, в частности,

компьютерными и биофизическими технологиями. Достижения биомеханики уже сравнительно давно, на протяжении как минимум последних 3-х – 4-х Олимпиад активно внедряются промышленно развитыми странами в практику спорта высших достижений и в ряде случаев приносят весьма ощутимые результаты. Несмотря на это, однако, широкого и повсеместного использования биомеханической методологии в олимпийском и профессиональном спорте пока еще не происходит. Объясняется это, по-видимому, с одной стороны, тем, что, по мнению ряда специалистов, пока еще полностью не исчерпали своих возможностей применяемые до настоящего времени экстенсивные методы подготовки. С другой стороны эффективные биомеханические средства подготовки ещё недостаточно известны специалистам-практикам, а в силу своей технической сложности и достаточно высокой стоимости им не всегда доступны. Проблема усложняется ещё и тем, что учебные программы физкультурных вузов, к сожалению, не позволяют в полной мере обеспечить подготовку требуемого количества высококвалифицированных специалистов в области дидактической биомеханики, которые могли бы специфично реализовывать эффективные стратегии подготовки спортсменов к достижению самых высоких и рекордных результатов.

Подготовка спортсменов в олимпийском и профессиональном спорте чрезвычайно сложный и многофакторный процесс, в котором, как известно, реализуются различные функций организма человека, привлекаются буквально все имеющиеся у него возможности. Ни в коей мере не умаляя какой-либо из известных сторон подготовки спортсменов, во всех случаях при организации их учебно-тренировочного процесса, по нашему мнению, все же необходимо поставить во главу угла их двигательную или, как теперь принято называть, техническую подготовку [4]. Однако для того, чтобы обеспечить эффективную методологию этого вида подготовки, необходимо, прежде всего, по-новому, с более современных теоретических позиций рассмотреть роль, место и содержание технической подготовки в системе современной спортивной тренировки. Та роль, которая ранее отводилась этому виду подготовки, ни в коей мере не соответствовала реалиям проявления законов движений и двигательной активности человека в спорте и, как показала объективная практика, долгое время только тормозила её дальнейшее прогрессивное развитие.

Для того, чтобы конструктивно разрешить проблему вооружения системы подготовки атлетов высокой квалификации в олимпийском и профессиональном спорте эффективными средствами современной биомеханики, по-видимому, уже сегодня необходимо решить следующие основные задачи:

- Ў идентифицировать биомеханическую структуру соревновательной деятельности в каждом конкретном виде спорта;
- Ў определить ведущие двигательные задачи, стоящие перед атлетами;
- Ў разработать биомеханические модели лучших образцов техники двигательных действий,
- Ў создать методологию освоения этих моделей, основанную на технологии дидактической биомеханики [2, 3] и психомоторики [5, с. 99-130], адекватную двигательным задачам каждого вида спорта и специализированным навыкам атлетов;
- Ў обеспечить систему объективного педагогического контроля процесса технической подготовки и оценки уровня технического мастерства спортсменов;
- Ў обеспечить спортсменов такими техническими и тренажерными средствами, формой и инвентарем, которые соответствуют требованиям эргономической биомеханики;
- Ў способствовать внедрению в тренировочный процесс медицинской биомеханики с целью предупреждения травм опорно-двигательного аппарата и интенсификации двигательной реабилитации спортсменов после повышенных физических нагрузок.

Решение перечисленных задач в комплексе с использованием других средств позволит значительно улучшить методологическое обеспечение тренировочного процесса и этим существенно повысить его результативность. Практика показывает, что оптимальные условия реализации этих задач наилучшим образом могут быть осуществлены в организационных рамках работы так называемых комплексных научных групп (КНГ). Обобщение опыта многолетней работы КНГ дает все основания предложить технологию и последовательность решения проблем совершенствования технического мастерства спортсменов высокой квалификации в олимпийском и профессиональном спорте.

На первом этапе работы КНГ исследуется биомеханическая структура соревновательной деятельности атлетов в избранном виде спорта. Это может быть осуществлено путём педагогических наблюдений и документированием экспертных оценок квалифицированных специалистов, а также путём аппаратурной, в частности, видеокомпьютерной регистрации основных двигательных компонентов наиболее показательных образцов соревновательной деятельности спортсменов высокой квалификации. Затем при помощи методов биомеханического анализа и физико-математического моделирования определяются объективные закономерности их причинно-следственных связей и устанавливается генеральная цель, интегрирующая все

двигательные компоненты той или иной конкретной структуры соревновательной деятельности в единое целое. Это даёт возможность наиболее эффективно программировать стратегию проведения дальнейших исследований.

Поскольку с биомеханической точки зрения соревновательная деятельность многоструктурна, её анализ должен производиться, по крайней мере, по нескольким составляющим, что в конечном итоге позволяет установить объективные критерии оценки её качества:

- по спортивно-регламентирующим аспектам, обусловленными правилами соревнований и ограничивающими определёнными рамками двигательную деятельность спортсменов, направленную на достижение высоких результатов;
- по собственно биомеханическим аспектам реализации двигательных действий и достижения результатов соревнований, раскрывающим те законы естественных движений, на которых базируется физика этого процесса;
- по тем функционально-морфологическим компонентам организма спортсменов, которые не только обеспечивают, но и лимитируют его нормальную жизнедеятельность в условиях достижения высоких результатов соревнований;
- по статистическим характеристикам, определяющим взаимную, в частности, возможно корреляционную или какую-либо иную математическую зависимость между отдельными характеристиками тех соревновательных двигательных действий, которые в максимальной степени закономерно влияют на достижение высокого результата соревнований.

В каждом конкретном виде спорта перед атлетами, обычно, стоят особые специфические задачи, от эффективности решения которых, как правило, зависит тот или иной результат соревнований. Для тренеров и спортсменов в таких условиях необходимо вначале определить общий круг этих задач, а затем выделить из них те, решение которых наиболее полно и гарантировано обеспечивает успех всей соревновательной деятельности. При этом важно не столько обязательное решение абсолютно всех их наилучшим образом, сколько важен оптимальный выбор наиболее значимых, первоочередных двигательных задач, решение которых может быть осуществлено при минимизации затрачиваемых спортсменами ресурсов с максимальным конечным эффектом и наилучшим результатом действий атлетов.

Единственным способом представления тех или иных образцов техники, необходимой спортсменам для освоения в учебно-тренировочном

процессе, является её биомеханическое моделирование [1, с. 75-130]. Подлинные оригиналы техники предъявить спортсменам в процессе их обучения по вполне понятным объективным причинам невозможно. При объективной количественной регистрации технических характеристик тех или иных изучаемых образцов спортивной техники обычно формируются значительные массивы аналоговой и цифровой информации, переработать и оценить которую в полном объеме практически не всегда возможно. Именно поэтому тренер каким-то образом всегда вынужден подходить к этой информации избирательно, выделять из нее только те фрагменты, которые он желает предложить обучаемым спортсменам. Важно при этом, чтобы его подход к моделированию техники был достаточно строгим и объективным. Необходимо, чтобы при таком моделировании, при неизбежном упрощении техники, в ней не были утеряны самые важные, системообразующие компоненты, без которых спортсменам невозможно будет достичь требуемого эффекта её реализации. В связи с этим процесс моделирования спортивной техники должен проводиться по достаточно строгим правилам, позволяющим соблюсти гомоморфные и изоморфные отношения между оригиналом техники и его моделями с учетом отдельных, объективно установленных критериев их подобия.

Управлять этим процессом можно только зная соответствующие законы и правила моделирования. С этой точки зрения понятно, что методические приемы и способы моделирования всех технических действий должны согласовываться с определенными дидактическими закономерностями их последующего освоения в спортивной тренировке.

Моделирование техники каждого физического упражнения должно начинаться с его описания, установления принципов, критериев, вычленения элементов системы, определения взаимодействия между ними. Поскольку многие параметры спортивной техники недоступны для прямого измерения, их исследование производится на экспериментальных моделях.

Осваивая технику физических упражнений в процессе тренировки, спортсмены участвуют в активном познании внешнего мира. Познание это осуществляется через восприятие внешних и внутренних взаимодействий собственного тела с объектами среды, в которой происходит движение. Общая картина этого взаимодействия отражает закономерности организации биодинамической структуры каждого физического упражнения. В таких случаях, когда речь идет о познании движений (освоение в процессе тренировки), особенно сложно обеспечить задачу адекватного отражения обучаемым спортсменом того или иного движения – образца (объекта познания). Всякое движение многоструктурно, охватить одним даже опытным взглядом, просто невозможно. Тренер должен помочь

спортсмену в этом путем так называемого активного выделения, извлечения наиболее существенной информации о движениях, исключением второстепенной.

Моделирование спортивной техники используется в тренировочном процессе для решения двух основных задач – исследования движений и обучения им. Моделирование в данном случае представляет собой отражение или воспроизведение движений для изучения объективных закономерностей их построения или выполнения. Модель спортивной техники – это объект любой природы, позволяющий замещать изучаемые движения таким образом, чтобы при их исследовании можно было получить новые знания о спортивной технике. Причем объект, замещающий технику спортивных движений, обязательно должен находиться с ней во взаимно однозначном соответствии. Модель техники строится посредством абстракции и определенной ее идеализации, в результате чего все случайные и несущественные характеристики структуры движений отбрасываются. Модель техники становится проще оригинала, однако, они связаны между собой соотношением подобия. Под понятием “подобие” собственно и подразумевая то взаимно однозначное соответствие двух объектов – модели и оригинала. Модель является подобной оригиналу (спортивной технике) лишь в том случае, если их соотношение удовлетворяет критериям подобия, которые представляют собой определенные математические соотношения, количественно фиксирующие условия подобия.

Модели спортивной техники отличаются большой сложностью, которая требует использования разнообразных критериев подобия. Тем не менее, в практике, к сожалению, во многих случаях модели строятся без учета критериев подобия. Такое положение допустимо, но только на первых этапах моделирования. Данный способ моделирования следует назвать некритериальным, в отличие от критериального моделирования. В принципе всякое объективное моделирование движений должно быть критериальным.

При биомеханическом моделировании элементов спортивной техники в качестве основного критерия подобия механического движения можно использовать, в частности, так называемый критерий гомохронности. Этот критерий показывает, как в движении модели и движении-оригинале связаны скорость, длина и масштаб времени относительно перемещающихся объектов. В тренировке часто используются модели техники, сохраняющие кинематическое подобие с оригиналом. Имеется в виду общность формы движения, скорости, ускорения и т. д. Динамическое подобие основываясь на учете подобия сил, вызывающих подобные движения. Антропоморфологическое подобие предусматривает

аналогичность в соотношении линейных размеров, масс биозвеньев тела различных групп обучаемых спортсменов, для которых рекомендуется тот или иной вариант, техники движений. Элементы спортивной техники, подобные с их моделями по кинематическим и динамическим параметрам, рекомендуемые спортсменам с подобными антропоморфологическими характеристиками, можно считать в целом биомеханически подобными. Эти положения имеют большое значение в практике тренировочного процесса, так как от их соблюдения зависит объективность исследований или эффективность и качество обучения.

Моделирование может иметь мысленный или материальный характер. Все виды моделирования в спортивно-педагогической практике могут быть разделены на три основные группы: мысленное идеально-теоретическое моделирование, материальное, реально-практическое и вещественно-агрегатное моделирование.

Наглядный способ моделирования основывается на разнообразных мысленных представлениях, гипотезах. Мысленные и идеальные модели могут быть впоследствии воплощены в какие-либо вещественные соотношения, раскрывающие при помощи чувственно воспринимаемых объектов закономерности их строения и функционирования. Такие модели в практике могут использоваться в виде кинограмм движений, макетов тела спортсменов, отдельных его элементов, например, суставов и т. д.

Символический (знаковый) способ моделирования отличается тем, что его применение предусматривает использование упорядоченной условной знаковой записи движений. Такой способ может использоваться при моделировании процессов, определенных операций или действий обучающего и обучаемых в спортивной тренировке и т. д. К таким моделям относятся структурные схемы, блок-схемы, графы и графически изображенные планы, графики. К их числу можно также отнести условные обозначения элементов движений и опорно-двигательного аппарата спортсменов на биокинематических схемах.

Математическое мысленное моделирование в тренировочном процессе применяется для построения и последующей проверки теоретических обоснований закономерностей функционирования разнообразных объектов спортивной тренировки, для проверки сформулированной теории, для ее согласования с реальной практикой. Целевые педагогические программы, алгоритмы, программы для ЭВМ так же можно отнести к классу математических моделей управления тренировочным процессом.

Натурное моделирование используется преимущественно для

проверки гипотез или теоретических положений непосредственно в тренировке или на соревнованиях, в условиях, максимально приближенных к естественным.

Физическое моделирование применяется в условиях максимально возможного физического подобия процессов. Характеристики оригинала движений можно в таком случае получить путем пересчета характеристик модели через определенные масштабные коэффициенты.

Аналогово-цифровое моделирование спортивной техники основывается на изоморфизме математических уравнений, позволяющих описывать процессы в ней, имеющие различную физическую природу. Аналоговое моделирование применяется в тех случаях, когда есть прямая аналогия между величинами, отражающими разные явления. Например, расчет сопротивления среды при плавании или при беге и аналогичное изменение электрического сопротивления проводников. В первом случае сопротивление воды или воздуха во многом зависит от скорости движения спортсмена, во втором – аналогичная зависимость наблюдается между силой тока, напряжением и электрическим сопротивлением участка цепи (закон Ома). Таким образом, моделирование первого процесса может быть выполнено на аналоговых вычислительных машинах путем замещения его другим – аналогичным процессом, но имеющем другую физическую природу. Для этих же целей могут использоваться и цифровые вычислительные машины, все операции в которых проводятся дискретно. При сочетании двух последних способов – аналогового и цифрового, моделирование считается гибридным, или аналогово-цифровым.

Моделирование в тренировочном процессе необходимо, прежде всего, для того, чтобы обучаемый успешно овладел информацией, необходимой ему для освоения того или иного навыка. Метод моделирования позволяет упорядочить информацию для того, чтобы в тренировке отразить целостный образ каждого спортивного движения.

Принципы моделирования при изучении техники в своем практическом воплощении основываются на методических постулатах дополненности действия и неопределенности. При измерении характеристик техники физических упражнений регистрирующая аппаратура, как правило, одновременно не может фиксировать все свойства системы, упражнения. Это касается так называемых альтернативных или несовместимых характеристик, которые не могут фиксироваться одновременно. Их приходится регистрировать по отдельности и в разное время. Такие ситуации возникают, например, благодаря многоструктурности системы движений, наличия в ней одновременно биокинематической и сенсорной, информационной и

ритмической, психологической и биодинамической и многих других структур. Физическое же упражнение во всех его структурах на практике реализуется одновременно, однако объективное и синхронное отражение каждой из них, к сожалению, не всегда доступно для исследователей или доступно только порознь. Таким образом, при моделировании реализуется дидактический принцип дополнительности, который заключается в том, что физическое упражнение как сложная система во взаимодействии с другими системами может проявлять различные свойства, несовместимые друг с другом в одних и тех же условиях наблюдения.

Принципы моделирования спортивной техники основываются также на дидактическом постулате действия, смысл которого объясняется тем, что их характеристики имеют пороговый характер, обусловленный конечностью физических (материальных) возможностей организма человека, взаимодействующего в этот момент с окружающей средой. Ограничения в степени ответных реакций организма в ответ на воздействия среды при выполнении физических упражнений определяется функцией трех переменных: количеством вещества, расходуемого человеком, количеством расходуемой и аккумулируемой энергии, количеством информации, участвующей в обмене организма и среды.

В практике спортивной тренировки могут использоваться статистические, индивидуальные и идеальные модели техники. Статистические модели строятся на основе статистической обработки большого количественного материала, объективно характеризующего технику многих спортсменов, принадлежащих к той или иной группе, имеющих качественно близкий друг к другу уровень мастерства.

Индивидуальные модели обычно характеризуют технику отдельных, выдающихся спортсменов, отличающихся особо выраженными индивидуальными особенностями проявления двигательной функции и высокими результатами.

Идеальные модели, как правило, разрабатываются с учетом и выбором преимущественно только высокоэффективных элементов техники, заимствованных из биомеханической структуры техники многих спортсменов, показывающих высокие результаты. Эти модели чаще всего используются в прогностическом плане для анализа и оценки перспектив развития техники данного вида спорта и возможного проектирования стратегии будущей соревновательной деятельности.

Непосредственное использование каких-либо, даже самых корректных биофизических или математических моделей техники в тренировочном процессе, методически чрезвычайно затруднено, а в

некоторых случаях и вовсе невозможно. Поэтому следующим этапом их реализации в спортивной тренировке является их дидактическая адаптация к процессу освоения в том виде, в котором это целесообразно с точки зрения эффективного решения двигательных задач и последующего достижения высоких результатов соревнований.

Модели спортивной техники рассматриваются в тренировке как те объективно обоснованные, количественно и качественно выраженные дидактические требования, на достижение которых направлена как работа тренера, так и деятельность самих спортсменов. Освоив эти модели в процессе тренировки, спортсмены овладевают определенным уровнем технического мастерства. В зависимости от того, хорошо или плохо, в полном или неполном объеме спортсмены освоили эти модели, они и приобретают определенный уровень технического мастерства. Для того, чтобы уровень технического мастерства того или иного спортсмена стал бы таким, который позволял бы ему гарантированно показывать высокие результаты, ему вначале необходимо предложить в тренировке высококачественные модели техники, а уж затем добиться того, чтобы он в полной мере освоил эти модели. Если уровень освоения моделей техники в тренировке у спортсменов будет достаточно высоким, тогда и их реализация в соревнованиях также будет успешной.

Уровень технического мастерства спортсменов может быть полностью объективно оценен только по результатам реализации определенных моделей техники в соревнованиях. В условиях соревнований реализуемая спортсменами биомеханическая структура техники обычно отражает в себе многочисленные, так называемые, сбивающие воздействия той среды, в которой находится атлет. К числу наиболее существенных из них относятся разнообразные психологические воздействия, а также многие такие физико-химические внешние факторы, предсказать воздействие которых на ту или иную структуру движений заранее, даже теоретически просто невозможно. Кроме того, необходимо помнить, что на этом фоне в организме соревнующегося спортсмена неизбежно развивается утомление, которое также вначале произвольно, а затем, возможно, и произвольно вызывает адаптационную перестройку используемой им модели техники.

Ожидать однако действительных успехов в достижении высокого уровня технического мастерства спортсменов в соревновательной деятельности можно только в том случае, если методология освоения конкретных моделей техники в тренировочном процессе основана на современных технологиях дидактической биомеханики, учитывающей закономерности построения многоцелевых, многоуровневых структур

спортивных движений, механизмы многоуровневой их психомоторной регуляции, а также на возможностях компьютерных средств управления. При этом многочисленными исследованиями доказано, что из всех биомеханических структур техники соревновательной деятельности почти во всех случаях решающий вклад в достижение высоких спортивных результатов вносит силовая, биодинамическая структура движений [1, с. 96-119]. Именно она лежит в основе всех причинных механизмов успешной или неуспешной реализации каждого соревновательного двигательного действия. Сила как векторная физическая величина имеет, как известно, не только свое числовое значение (модуль), но и точку приложения, а также вектор (направление) действия, благодаря чему, если она адекватна двигательной задаче в спортивных движениях, то она всегда обеспечивает требуемую геометрию и кинематику движений, а значит и успешный результат.

Поэтому первоочередной проблемой совершенствования технического мастерства спортсменов является задача совершенствования методики и средств их силовой подготовки. Силовая подготовка при этом должна рассматриваться не как какой-то особенный вид подготовки, а как неотъемлемая часть общей системы технической подготовки спортсменов. Наивно в таких условиях делить ее на физическую или общефизическую и специальную физическую подготовку. Фактически всякая силовая подготовка является специальной в том случае, конечно, если она ориентирована на целевое достижение спортсменами определенных силовых, биодинамических характеристик заданных моделей техники. Критериями качества силовой подготовки должны быть показатели достижения или не достижения спортсменами при помощи такой силовой подготовки требуемого уровня технического мастерства, регламентируемого конкретными биомеханическими характеристиками осваиваемых в тренировке моделей. Следует помнить, что именно в них заложены параметры тех движений, которые необходимо осваивать в спортивной тренировке.

Эффективность процессов совершенствования технического мастерства не может быть достигнута без организации высококачественного педагогического контроля [1, с. 69-75]. В видах спорта с циклической структурой движений силовую подготовку, как часть технической, организовать значительно проще, поскольку силовые компоненты в них достаточно предсказуемы и закономерно периодически повторяемы. Педагогический контроль в таких условиях может быть обеспечен инструментальными средствами путем видеокomпьютерного контроля элементов биокинематической структуры движений

спортсменов с синхронной регистрацией при этом биодинамических компонентов их движений, в частности, опорных реакций и измерением при помощи аппаратурного комплекса “ВБУ-9000” суставных моментов мышечных сил при известных углах, характеризующих при этом геометрию положения звеньев их тела.

Совсем иное дело программирование двигательных задач и организация силовой подготовки в системе совершенствования технического мастерства спортсменов в видах спорта со сложнокоординационной структурой движений. Аппаратурный контроль силовых параметров движений в таких условиях, как правило, крайне затруднен, а в некоторых случаях вряд ли возможен. Поэтому в таких видах спорта целесообразно использовать преимущественно аналитические, расчетные биомеханические методы анализа силовой структуры технических действий спортсменов.

Одним из важнейших источников всех сил, формирующих макро движения относительно подвижных масс тела человека, как известно, являются гравитационные взаимодействия. Поэтому несколько десятилетий назад возникла идея о возможности использования знаний об этих взаимодействиях для разработки методики специальной гравитационной тренировки [5, с. 198-267]. Это позволило более строго, целеориентированно и регламентировано и, как следствие этого, более эффективно совершенствовать силовую структуру техники различных, в том числе и координационносложных спортивных движений. В качестве основного технического средства такого способа силовой тренировки может применяться специальный гипергравитационный костюм. Он не изменяет естественную векторную структуру гравитационных взаимодействий и не нарушает геометрию масс тела человека, но стимулирует его скелетно-мышечную систему. Это происходит за счет увеличения модуля гравитационных взаимодействий тела спортсменов и создания таким образом практически любого наперед заданного сопротивления в работе именно тех мышечных групп, которые обеспечивают решения основной двигательной задачи при освоении атлетами каждого конкретного элемента техники. Процесс совершенствования силовой структуры техники двигательных действий спортсменов может происходить непосредственно с использованием гипергравитационного костюма при видеокомпьютерном контроле программируемых в тренировке кинематических характеристик той модели техники, которая в данный момент осваивается спортсменом. Использование такой методики позволяет строго регламентировать формирование в общей системе техники соответствующих силовых

добавок, не только не разрушающих, а, скорее напротив, совершенствующих сложную кинематику изучаемых элементов двигательных действий. Такого совершенства методики достичь в других условиях пока сегодня практически не представляется возможным.

При освоении сложных моделей техники в спортивной тренировке кроме основных ее средств целесообразно использовать специализированные тренажерные системы. Речь конечно ни в коем случае не идет об обычных, так называемых оздоровительных и атлетических тренажерах. Эти тренажеры, внося в двигательный ансамбль техники непредсказуемые, не регламентируемые и не согласованные с ее кинематическими характеристиками силовые воздействия, могут только разрушить межмышечную координационную структуру управления движениями. Для совершенствования биодинамической, силовой структуры технического мастерства используются только такие тренажеры, которые позволяют достаточно строго моделировать для тренирующегося спортсмена физические условия той среды, в которой он будет реализовывать свой силовой потенциал в условиях соревнований. Эти тренажеры, как правило, дают возможность значительно интенсифицировать процесс совершенствования технического мастерства. Конструируются они с учетом двигательной (биомеханической) специфики индивидуальных особенностей спортсменов.

Большое значение имеет также та экипировка спортсменов, в которой они тренируются и выступают в соревнованиях. Биофизические характеристики одежды, обуви и инвентаря спортсменов в каждом конкретном случае должны быть адекватны аналогичным свойствам той внешней среды, в которой проходят соревнования. Например, корректное согласование биомеханических характеристик техники отталкивания в беге и легкоатлетических прыжках с физическими свойствами обуви, а также покрытий залов и стадионов, как правило, приводит спортсменов к высоким результатам. Тот же эффект наблюдается при биомеханически грамотной разработке конструкции велосипедов, саней, лыж, специальных обтекаемых костюмов и многих других вспомогательных, но очень важных технических элементов обеспечения комфортных для спортсменов условий решения ими своих двигательных задач.

Силовые характеристики большинства моделей техники, предназначенных для использования в соревновательной деятельности атлетами высокой квалификации, часто имеют критические значения по отношению к различным системам организма и, в частности, к опорно-двигательному аппарату спортсменов. К сожалению, зачастую это

приводит к серьезным травмам, которые надолго выводят спортсменов из строя. Избежать этого во многих случаях может помочь хорошо организованный биомеханический медицинский контроль, в рамках которого должны согласовываться, регламентироваться и контролироваться биомеханические требования к тренировочному оборудованию, инвентарю, одежде, обуви и тренажерам. Медицинская биомеханика обладает таким обширным арсеналом средств, специальных упражнений, биомеханических стимуляторов и средств кинезиотерапии, которые можно эффективно использовать в процессе двигательной реабилитации спортсменов после перенапряжения и перенесенных травм опорно-двигательного аппарата.

Для того, чтобы успешно решать все перечисленные современные проблемы совершенствования технического мастерства спортсменов высокой квалификации необходимо подходить к ним комплексно, системно, рассматривая их в единстве со всеми другими актуальными вопросами развития олимпийского и профессионального спорта. Проведенный анализ показывает что, в условиях предстоящего цикла предолимпийской подготовки сборных команд Украины, показывает, что сегодня еще не поздно создать такую современную динамичную систему совершенствования технического мастерства наших спортсменов, которая позволила бы им достойно выступить на играх предстоящей Олимпиады.

Литература

1. Лапутин А.Н. Обучение спортивным движениям. - К.: Здоров'я, 1986. - С. 69- 75; 75-83; 96-119.
2. Laputin A.N. Didactic biomechanics: problems and solutions // XII Intern. Symp. on Biomech. in Sport. – Budapest: - Siofok, Hungary, July 2-6, 1994. Abstracts. – P. 49.
3. Лапутин А.Н. Дидактическая биомеханика: проблемы и решения. Наука в Олимпийском спорте. – №2(3). – 1995. – К.: Олимпийская литература. – С. 42-51.
4. Лапутин А.Н. Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации. – Наука в Олимпийском спорте. – 1997, К.: Олимпийская литература. – С. 78-83.
5. Лапутин А.Н. Гравитационная тренировка. - К.: Знания, 1999. - С. 99-130; 198- 267.

Поступила в редакцию 30.05.2002г.