

Министерство образования и науки Российской Федерации
Иркутский национальный исследовательский технический университет
Кафедра физической культуры

К.К. Марков

**ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ**

Монография

Иркутск 2016

УДК 796.015.1

Рецензенты:

Доктор педагогических наук, профессор
КГПУ им. В.П. Астафьева

А.И. Завьялов

Доктор педагогических наук, доцент СФУ

М.Д. Кудрявцев

Марков К.К. Инновационные направления совершенствования технологий спортивной тренировки: монография / К.К. Марков; Иркутский национальный исследовательский университет. – Иркутск, 2016. – 187 с.

Монография посвящена рассмотрению основных направлений совершенствования подготовки высококвалифицированных спортсменов с использованием инновационных технологий в современном спорте. Изложены теоретические основы и методические направления использования научных исследований и педагогических наблюдений в учебно-тренировочном процессе спортсменов. Представлены теоретические основы специальной двигательной подготовки в спорте, теоретические и экспериментальные подходы к определению оптимальных скоростно-силовых характеристик спортсменов.

Рассматриваются теоретические и практические вопросы организации эффективного совершенствования специальных психомоторных функций спортсменов, применительно к специфике их избранного вида спорта, а также содержательные и методические проблемы использования плиометрических методов тренировки в спорте высших достижений. Предложены методические направления практической индивидуализации тренировочного процесса спортсменов в зависимости от типологии их личности.

Предназначено для тренеров, научных работников, преподавателей и спортсменов.

УДК 613.9
ББК 51.28

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Индивидуализация педагогического процесса спортивной тренировки в соответствии с типологией личности спортсменов.....	8
1.1. Типология личности спортсмена.....	11
1.2. Двигательные качества и типология спортсмена.....	13
1.3. Индивидуализация двигательной деятельности отдельных типов личности спортсменов.....	16
1.4. Стил ь обучения и типология спортсмена.....	17
1.5. Практические исследования типологии личности спортсменов.....	22
Глава 2. Проблемы психомоторной подготовки в спорте.....	30
2.1. Современное состояние проблемы.....	30
2.2. Системная организация психомоторных функций.....	35
2.3. Специфика психомоторных действий в спорте.....	39
2.4. Различительная чувствительность параметров движения.....	41
2.5. Проблемы и направления дальнейших исследований.....	55
2.6. Внимание в спорте.....	60
Глава 3. Оптимизация скоростно-силовых тренировочных нагрузок.....	72
3.1. Теоретические основы скоростно-силовой подготовки в спорте.....	74
3.2. Эффект мышечных усилий и условия его проявления.....	89
3.3. Оптимальные нагрузки в скоростно-силовых упражнениях.....	103
3.4. Плиометрическая тренировка в скоростно-силовой подготовке спортсменов.....	109
3.5. Универсальная система подготовки для развития прыгучести.....	121
Глава 4. Психолого-педагогические аспекты двигательного обучения.....	133
4.1. Общие вопросы стратегии двигательного обучения в спорте.....	135
4.2. Двигательное обучение, основанное на ключевых точках.....	137
4.3. Принципы и методика двигательного обучения в спорте.....	143
4.4. Анализ соревновательной техники при обучении.....	157
4.5. Организация упражнения и техническая подготовка.....	165
Библиографический список.....	173

Введение

В настоящее время совершенствование и дальнейшее развитие научных и методических основ спортивной подготовки является одной из ключевых проблем спорта высших достижений. Актуальность данной проблемы обусловлена следующими основными факторами:

Современный мировой спорт высших достижений в настоящее время достиг такого небывало высокого уровня, которой зачастую подходит к пределу отдельных физических и психических возможностей организма человека. Так, в ряде видов спорта с регистрацией спортивных результатов в числовой форме мировые рекорды стоят незыблемыми уже несколько десятилетий (например, мировые рекорды в прыжках в длину у мужчин и у женщин).

В подавляющем большинстве видов спорта, считавшихся ранее традиционно зимними или летними, мировой годовой календарь превратился в непрерывную напряженную гонку, в которой остановиться, на какой-то период выключиться из нее практически невозможно. Этот фактор значительно снижает временные возможности тренировочного и восстановительного процессов и зачастую делает неэффективными привычные для тренеров и спортсменов рутинные тренировочные процедуры, отдельные средства, методы и упражнения.

Большие проблемы возникли в нашей стране в последнее время с тренерским кадрами. Экономические и социальные коллизии в нашем обществе привели к опустошению тренерских ресурсов России. Значительная часть опытных, напряженно и творчески работавших тренеров по разным причинам прекратили свою деятельность, и с их уходом был потерян не только человеческий ресурс, ушли их никому не переданные знания и умения, преданность своей профессии, самоотверженная, на пределе сил работа и любовь к своему делу. На их место пришли «деловые ребята», учившиеся чему-нибудь и как-нибудь (а зачастую совсем ничему не учившиеся), но знающие, где лежат деньги, как на них «купить» нужных, уже готовых спортсменов, сделать команду и получать результат. Но этот путь работает только до определенного

уровня, на котором деньги уже не выигрывают. Тренеры-варяги только усугубили этот процесс. Они никого и ничему не научили, их знания и опыт (у кого он был) так и не стал нашим достоянием, никаких книг и пособий они не писали, все так ушло в никуда.

Такой же негативный сдвиг в системе национального спорта произошел и в работе ее важнейшей системообразующей составляющей – в организации и работе федераций по видам спорта. Они из органов государственного управления физической культурой и спортом превратились в частные, коммерческие структуры, никем не управляемые и не контролируемые и для которых сам спорт стал собственно только поводом для деятельности и полем для бизнеса. И результатом таких трансформаций стали потери наших лидирующих и доминирующих позиций, как во многих отдельных видах спорта (к сожалению, их не счесть), так и в целом. На Олимпийских играх 1988 – более 50 золотых медалей и лидерство в общем зачете, в Пекине и Лондоне скудные два десятка и «надцатые» места в общем зачете. Вполне реально предположить, что и ближайшие Олимпийские игры 2016 и 2018 г.г. принесут нам немало негативных сюрпризов. Точно так же федерации по спорту развалили научную, а главное, методическую работу по доведению новых перспективных инновационных разработок и идей до их реального внедрения в тренировочный процесс.

Каждый из вышеуказанных факторов в отдельности и все они, вместе взятые, приводят к мысли о необходимости представления ряда отечественных научных и методических разработок, которые в доступном виде и форме, используя современные возможности электронных библиотек, позволят тренерам и спортсменам получить достаточную информацию о некоторых эффективных идеях и подходах к современной спортивной тренировке. И самое главное, возможно они инициируют собственную творческую работу тренеров в своем избранном виде спорта.

Учитывая реальную адресную направленность данной работы тренерам-практикам, автор счел возможным подробности основных классических

и современных теоретических работ по предлагаемым направлениям оставить за скобками монографии, адресуя читателей к библиографическим источникам, значительная авторская часть которых представлена в полнотекстовых версиях в системе РИНЦ Национальной электронной библиотеки в свободном доступе. При этом основное внимание в данной работе сосредоточено на реальных, практически реализуемых некоторых отдельных методиках, которые могут быть самостоятельно адаптированы тренерами в своих избранных видах спорта, для своего конкретного контингента спортсменов и реализуемых практических спортивных задач. Хочется надеяться, что такая работа поможет им в своей работе, инициируя поиски своих путей решения проблем их тренировочной и соревновательной деятельности.

Целью представления ряда технологий спортивной подготовки, которые, строго говоря, могут и не называться именно инновационными, является их адаптация к реалиям сегодняшнего дня с чисто утилитарным, прагматическим подходом использования в практике работы спортивных тренеров.

Монография посвящена анализу и рассмотрению ряду таких направлений совершенствования подготовки высококвалифицированных спортсменов с использованием следующих технологий в современном спорте как:

- индивидуализация спортивной тренировки на основе типологических характеристик личности спортсмена;
- развитие и совершенствование психомоторных качеств спортсменов в спорте высших достижений;
- оптимизация скоростно-силовых тренировочных нагрузок;
- современные методы развития прыгучести спортсменов с использованием плиометрических упражнений;
- психолого-педагогические основы двигательного обучения спортсменов на основе ключевых точек технических действий.

Развитие и внедрение этих подходов в практику спортивной тренировки имеет принципиальное значение для повышения ее эффективности, в поиске

и отборе талантливых в двигательном отношении молодых спортсменов, достоверных прогнозах успешных выступлений и сохранении долгосрочной высокой физической и психической работоспособности спортсменов в спорте высших достижений.

Значительная часть представляемых спортивных технологий была инициирована рядом классических работ выдающихся отечественных и зарубежных ученых, методологов и тренеров-практиков, ссылки на которые автор постарался представить в максимально возможном объеме. Конечно, в своей практической части автор пропускал их через свою личную практику в своем избранном виде спорта – женском волейболе, которому было посвящено более 30 лет тренерской деятельности. Вероятно, это отложило заметный отпечаток на выбор ряда направлений и научной, и методической, и, конечно, практической, прагматичной деятельности, под значительным влиянием которой сложилась личная тренерская философия – «Тренер-педагог и психолог», достаточно явно отражающаяся в значительной части авторских разработок.

Обращаясь к будущим возможным (надеюсь) читателям книги, своим коллегам по «цеху» и молодым, ищущим свое место в спорте будущим специалистам, хочется надеяться, что это вызовет у них и желание посомневаться в авторских сентенциях, и поспорить не соглашаясь, и поискать свой путь, свои идеи и практические методы. Такая практичная логика восприятия и познания человеком чего-то нового в своей жизни всегда ведет его через три основные стадии: «Этого не может быть никогда – однако в этом что-то есть – ну, кто же этого не знает», приводя таким образом к дальнейшему самосовершенствованию и к успехам в практической деятельности.

Глава 1.

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ В СООТВЕТСТВИИ С ТИПОЛОГИЕЙ ЛИЧНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Одной из важных проблем в организации эффективного тренировочного процесса является его индивидуализация в соответствии с особенностями и спецификой личности спортсмена, типом его высшей нервной деятельности, характером и темпераментом. Особую сложность в этом плане представляют командные виды спорта, поскольку в этом случае успех в соревновательной деятельности во многом определяется умением тренера в рамках общекомандного тренировочного процесса и построения командной игры найти средства, методы и возможности для такой работы с игроками. В работах отечественных [1; 6; 14; 25; 27; 28; 97; 101; 103; 111] и зарубежных [116-112] физиологов и психологов, специалистов и исследователей в области спорта достаточно полно рассмотрены как общие вопросы индивидуальных различий, их генетические и биологические основы, так и влияние типологии личности человека на специфику его интеллектуальной, психической, мотивационной и двигательной деятельности. На сегодняшний день не вызывает сомнения, что гуманистический подход к любому виду человеческой деятельности немислим без четкого представления о направленности и особенностях структуры личности, его природной, генетической предрасположенности, а также динамика характеристик личности, связанная с возрастными и половыми признаками и профессиональной деятельностью, когда она отбирает профессионалов, а человек выбирает вид этой деятельности.

Наиболее актуальными с научной и практической точки зрения, являются следующие вопросы [120-122]:

- особенности типологии личности спортсмена;
- связь типологии личности спортсмена с его двигательными качествами, необходимыми в избранном виде спорта;
- связь стиля обучения и тренировки с типологией личности спортсмена.

1.1. Типология личности спортсмена

Типологию личности в спорте необходимо рассматривать, как способ учета природной предрасположенности игроков, возможности ее использования и развития в интересах личности спортсмена и команды. Целесообразно рассмотреть возможность положить в основу типологии личности применительно к ее спортивной игровой деятельности следующие некоторые параметры [117]:

- направленность личности;
- особенности информационных процессов;
- специфику принятия поведенческих решений;
- способ ориентирования в жизни.

Возможные типы личности представляют комбинации следующих четырех параметров [117]:

1. Направленность личности:

- экстраверт (**E**);
- интроверт (**I**).

2. Способ сбора информации (процесс перцепции, восприятия):

- сенсорный тип (**S**) – с помощью 5 основных чувств – наблюдатель;
- интуитивный (**N**) – на основе интуиции.

3. Способ принятия решения (процесс оценки):

- аналитический (**T**), на основе рациональной логики, практичный тип;
- наглядно-образный (**F**), на основе ощущений, эмоций.

4. Система жизненных ориентиров:

- на основе оценки (**J**), стремясь к выводам и планам на основе правил;
- на основе чувств (**P**), открыто ко всему происходящему, стремясь что-то попробовать, открыть.

Известный опросник Д. Кейрси [117] для выявления типологии личности позволяет достаточно просто получить более точную и разнообразную типологическую систему из 16 различных типов личности, образованную в результате сочетаний из четырех указанных параметров по 4. Матрица типологий (табл.1)

является практичным инструментом для лучшего обозрения индивидуальных различий каждого из спортсменов. Однако следует помнить, что каждое из этих различий основано на некоторой шкале предпочтений и не содержит четко разграниченных, однозначных ответов. Знание этих основ дает тренеру понимание различий сущности личности и обозначает путь ускорения естественного развития и коммуникации. Предрасположенность к двигательной деятельности является важным практическим средством, позволяющим тренеру достигнуть эффективности в развитии моторных качеств спортсмена. Двигательные способности человека определяются комбинациями между различиями восприятия (S-N) и принятия решения (T-F) [117]. Важно также, что в данной матрице типов личности можно выделить и наименее предпочитаемые функции типа.

Таблица 1 Типологическая матрица

	S	S	N	N	
I	ISTJ N 1	ISFJ N 5	INFJ S 9	INTJ S 13	J
I	ISTP F 2	ISFP T 6	INFP T 10	INTP F 14	P
E	ESTP T 3	ESFP N 7	ENFP S 11	ENTP S 15	P
E	ESTJ F 4	ESFJ T 8	ENFJ T 12	ENTJ F 16	J
	T	F	F	T	

Примечание:

- Четыре знака слева каждой ячейке таблицы характеризуют доминирующие функции, знак справа – наименее предпочитаемые.
- Ячейки ST (1-4), SF (5-8), NF (9-12), NT (13-16) характеризуют функциональные, двигательные способности.
- Ячейки SJ (1,4,5,8), SP (2,3,6,7), NF (9-12), NT (13-16) определяют стиль обучения.
- Ячейки IS (1,2,5,6), ES (3,4,7,8), IN (9,10,13,14), EN (11,12,15,16) характеризуют изменения личности и команды, а также культуры.
- Ячейки S-язык (2,3,6,7), N-язык (10,11,14,15), T-язык (1,4,13,16), F-язык (5,8,9,12) определяют наиболее предпочтительный стиль общения.

1.2. Двигательные качества и типология спортсмена

Изучение специфики типологии спортсмена позволяет [120; 121]:

- выявить и раскрыть сильные стороны его личности;
- установить физические и психологические причины его недостатков;
- оценить, как и почему спортсмен не использует свои возможности;
- определить, как спортсмену тренироваться, а тренеру – как его обучать.

Функциональные пары в области параметров: способ сбора информации - способ принятия решения ST, SF, NF, NT, характеризуют двигательные способности игрока к действию. Как только спортсмен получает нужную информацию (ощущение), он способен принимать решение и готов действовать мотивированно в направлении к цели. Личностные особенности и предрасположенности спортсменов, соответствующие им двигательные качества дают представление о возможности использования данной типологии в практических целях [120; 121].

Известно [120; 122], что предрасположенность к двигательной деятельности тесно связана с типологией личности и поэтому психологические типы ST, SF, NF или NT характеризуются различными моторными способностями и одаренностью к двигательной деятельности (табл. 1).

Как правило, спортсмены-экстраверты **Е**-типа во время движений затрачивают больше энергии, амплитуды их движений также больше. Хотя спортсмены-интроверты (**И**-тип) в соревновании также способны к значительным затратам энергии, они, прежде всего, стараются сберечь свою энергию для использования в будущем. Исходя из этой особенности энергозатрат, тренер получает возможность планировать различную тактику и стратегию действий спортсменов в зависимости от предполагаемой напряженности спортивного поединка и наличия в составе команды спортсменов экстравертов (**Е**-тип) и интровертов (**И**-тип). Возможно, в продолжительном и напряженном матче целесообразно спортсмена-интроверта использовать все время, имея в виду его способность экономно тратить энергию. Спортсмена-экстраверта может быть полезнее периодически заменять, использовать частично, сберегая его интенсивно расходуемую энергию на конец игры, к решающим ее эпизодам [30; 31; 35; 44].

Область параметров **Ж-Р** дает два различных типа и стиля спортсменов. Спортсмен **Ж**-типа менее гибок, адаптивен, его проблемы состоят, главным образом, в том, что он не может эффективно реорганизовать, перестроить, импровизировать свои действия, как только он их начал. Это не будет иметь негативных проявлений, если его решение и основанное на нем движение будут правильными, и спортивный поединок пойдет по заранее намеченному плану. Если такой спортсмен сталкивается в ходе соревнования с проблемой, требующей адаптации после ошибочных действий, его поведение может быть не адекватным ситуации. Возможно также проявление тенденции принимать решение слишком быстро, по заранее определенному шаблону и стереотипу.

Спортсмены **Р**-типа более способны к реорганизации своих движений в ходе соревнования, более склонны к импровизации. Визуальные способности, ощущение пространства и ритма движения являются частью их естественных талантов. Негативной стороной такой типологии является то, что они склонны пренебрегать подготовительной фазой к действию, полагаясь на свою способность делать все в самый последний момент. Иногда они вынуждены излишне рисковать, чтобы выполнить свою задачу. Если они недостаточно уверены, то могут всегда слишком быстро сделать совершенно противоположное действие, тотчас же приводящее к ошибке. Знание этой особенности может дать спортсменам **Р**-типа небольшую паузу перед конкретным действием.

Спортсмены **Ж**-типа предпочитают получать визуальную информацию справа, которая проецируется на левую часть сетчатки обоих глаз и затем поступает в левое полушарие. Спортсмены **Р**-типа предпочитают принимать визуальную информацию слева, которая проецируется на левую часть сетчатки обоих глаз и затем поступает в правое полушарие. В результате особенно при сильном соревновательном стрессе, спортсмены **Ж**- и **Р**-типов структурируют соревновательное пространство согласно их визуальной полусферной доминанте. Спортсмены **Ж**-типа стремятся поворачивать голову налево, чтобы получать информацию в правой области поля зрения, а спортсмены **Р**-типа разворачивают голову направо, чтобы объект находился в левой области поля зрения. Так, например, в

волейболе игроки **Ж**-типа более комфортно чувствуют себя при нападении в левой части площадки, в зонах 4 и 3. Игроки **Р**-типа, напротив, чувствуют себя лучше, нападая в правой части сетки, в зоне 2. Аналогичные соображения можно привести относительно игровой специализации игроков в защите в зонах 5 и 1. Очевидно, что игрок **Р**-типа более комфортно будет играть в зоне 1 (когда вся площадка – слева), а игрок **Ж**-типа будет лучше ощущать игру, защищаясь в зоне 5, когда вся площадка – справа. Во всех рассмотренных случаях объекты наблюдения: мяч, большая часть площадки и партнеров будут естественно проецироваться в доминирующую область головного мозга [30; 31; 35; 44].

1.3. Индивидуализация двигательной деятельности отдельных типов личности спортсменов

На основе рассмотрения общих вопросов типологии личности спортсмена можно наметить принципиальные подходы к индивидуализации процесса обучения в зависимости от его природных особенностей, двигательной и коммуникативной одаренности. Практические соображения относительно использования этих характеристик в учебно-тренировочном и соревновательном процессе могут быть рассмотрены на примере волейбола [30; 31; 35; 42; 44].

Игроки ST-типа имеют более тонкие моторные ощущения и двигательные возможности, прежде всего в предплечьях, кистях и пальцах. Это значимо в двух основных аспектах. Игроки **STJ**-типа имеют хороший последовательный контроль и ловкость, а игроки **STP**-типа более способны к спонтанному, самопроизвольному расположению их кистей. Они способны мощно нападать, хорошо принимать подачу и защищаться, при потере равновесия игроки **ST**-типа также хорошо управляют мячом.

Игрокам ST-типа можно рекомендовать:

- обращать больше внимания на расслабление рук, кистей и пальцев;
- приоритетной задачей для них является своевременное перемещение к мячу для эффективного использования тонких двигательных навыков.

Игроки SF-типа имеют хорошие двигательные способности в области тела, плеч, туловища и ног (общие моторные навыки). Другими словами, они мастерски делают то, что близко к их телу, когда они способны управлять любым движением. Это значимо в двух направлениях. Игроки **SFJ**-типа имеют хороший последовательный контроль за движением тела, а игроки **SFP**-типа имеют врожденную способность к ритму, которая дает подвижность действий, изящество, грациозность и спонтанность.

Игрокам SF-типа рекомендуется не использовать руки без начального движения всего туловища. Так, например, выходя на верхнюю передачу, полезно представить, что надо сыграть мяч лбом (как в футболе), а не руками. Это позволит лучше расположить ноги и туловище перед ударом. Аналогичные действия возможны на приеме подачи и в защите, стараясь выйти ногами к мячу так, чтобы представить его полет в живот принимающего или защитника.

Игроки NF-типа обладают способностями в области речи и слуха, хорошими устными навыками. Это выражается в двух основных направлениях. Игроки **NFJ**-типа хорошо владеют словом (лево-полушарный мозг) и письмом. Игроки **NFP**-типа хорошо интонируют речь (право-полушарный мозг). В двигательном плане игроки **NF**-типа хорошо используют свои субъективные ощущения того, что лучше всего сделать. Они не обладают логическими способностями «мыслителей». Игроки **NF**-типа превосходят других в координировании или согласовании движений тела, сочетании тонких и общих двигательных качеств. Они любят различные игровые действия с поворотами и вращениями.

Игрокам NF-типа рекомендуется:

- контролировать свое настроение, чтобы достигнуть цели;
- изучать игровые действия с вращениями для улучшения точности, вращение после удара позволяет контролировать действия игрока, а вращение во время контакта с мячом подвергает опасности точность действия.

Игроки NT-типа обладают способностью логически использовать их познавательные функции (навыки логического и абстрактного мышления). Такие игроки не имеют выдающихся врожденных двигательных способностей, но они

владеют пониманием своей игровой компетентности. Если они действительно захотят, они могут стать выдающимися игроками. Игроки **NTJ**-типа стремятся завершить все, что они делают, в то время как игроков **NTP**-типа привлекает сам процесс создания интеллектуального плана игры.

Игрокам NT-типа можно рекомендовать:

- постоянно расслаблять тело для успеха в каждом движении;
- не заикливаться на анализе.

Игроки всех вышеперечисленных двигательных групп испытывают одни и те же проблемы в условиях соревновательного стресса. Чтобы успешно бороться с действием стресса они могут умело использовать и контролировать:

- **ST**: предплечья, кисти и пальцы;
- **SF**: руки, плечи, туловище и ноги;
- **NF**: речь и понимание;
- **NT**: познавательные мыслительные процессы.

Особенности восприятия (**S** и **N**) непосредственно связаны также и с морфологией человека. У игроков **N**-типа центр тяжести тела выдвинут больше вперед, так что они используют преимущественно мышцы задней поверхности туловища (разгибатели бедра, икроножные и камбаловидные мышцы), чтобы сохранить равновесие. У игроков **S**-типа центр тяжести тела смещен назад, и они для сохранения равновесия используют преимущественно мышцы передней части тела (сгибатели бедра). При выпрыгивании для нападающего удара игроки **N**-типа стремятся к более короткому контакту с опорой, они выпрыгивают, используя, прежде всего, плиометрический эффект в уступающем режиме работы икроножных мышц и стопы.

Игроки **S**-типа используют силовое выталкивание за счет мышц таза, бедер и голени. Расположение центра тяжести позади позволяет им сгибаться более глубоко без потери равновесия. В результате, игроки **S**-типа имеет тенденцию к большему изгибу спины (таз более горизонтален), в то время как игроки **N**-типа держат спину более плоско (таз вертикален). Используя своеобразную технику наскока, игроки **N**-типа могут прыгать очень высоко, даже если они не имеют

большой доли быстрых волокон в мышцах бедра. Наблюдая за игроком, тренер использует эти особенности для определения, к какому типу он относится. Игроки **N**-типа должны наклонить верхнюю часть тела, чтобы компенсировать положение центра тяжести, в то время как игроки **S**-типа могут при необходимости поддерживать верхнюю часть тела вертикально.

Приведенный пример в одном из видов спорта показывает, какую полезную информацию тренер может получить для повышения эффективности тренировочного процесса спортсмена и успешности его соревновательных действий, адаптируя приведенные примеры к своему виду спорта и индивидуальности спортсмена.

1.4. Стиль обучения и типология спортсмена

Каждый психологический тип имеет свой индивидуально предпочтительный стиль обучения, знание которого помогает лучше понять личностные интересы и мотивационные ценности спортсменов и способствует их более быстрому обучению. Реально же, успех или неудача в обучении будет зависеть от того, насколько стиль обучения соответствует типологии личности учащегося, мыслит ли он конкретно (**S**-тип) или концептуально, образно (**N**-тип) [30; 35; 42; 44].

Исходя из этого, можно полагать, что каждому из рассмотренных типов личности соответствует различный, индивидуальный подход к обучению а, следовательно, в обучении он мотивируется различными факторами. Знание оптимального стиля обучения для тренера и самого спортсмена может помочь предотвратить снижение продуктивности обучения и тренировки [120; 121].

Обучение спортсменов SJ-типа

Спортсмены SJ-типа стремятся действовать в традиционных, привычных условиях, они хорошо себя чувствуют в тренировочном зале, учебном классе в дружеской обстановке, способствующей сотрудничеству, последовательной и напряженной работе, проявляя практичные и эффективные навыки обучения, особенно, когда характеристики обучающей среды совпадают с их внутренними, естественными особенностями и мотивами. В тренировочном процессе они обычно послушны и охотно выполняют требования тренера. Поскольку игроки

SJ-типа постоянно ищут правильные способы действия, они чувствуют себя наиболее уверенно в таких ситуациях, в которых тренер устанавливает четкие, ясные требования и обеспечивает специфичные инструкции для выполнения необходимых заданий. Они хорошо воспринимают такие стандартные параметры обучения как повторение и упражнение, запоминание, комплекс упражнений и постепенное освоение новых навыков шаг за шагом. Учебный материал должен иметь реальный и практический характер, заслуживающий внимания игроков. Неструктурированные или абстрактные тренировки, которые не содержат ясных установок, указаний и конкретных данных, могут нарушать процесс обучения, перенося основное внимание игроков в большей степени на их проблемы и ошибки, чем на сам процесс тренировки [30; 31; 35; 42; 44].

Обучение спортсменов SP-типа

Спортсмены **SP**-типа характеризуются любовью к свободе и предрасположенностью к активному двигательному образу жизни. Они хорошо сосредотачиваются на текущей, непосредственной ситуации, активно ищут волнений, стремятся к спортивной борьбе. Они стремятся окружать себя болельщиками и теми, кто разделяют их потребность в поиске риска и приключений. В этих действиях они могут время от времени переступить границы разумного и приемлемого поведения, принятого другими лицами. В обычной или вынужденно ограниченной ситуации спортсмена может стать скучно, или они начнут действовать против тех, кто ограничивает их свободу.

Спортсмены **SP**-типа не могут отдыхать, пока они не удовлетворили их потребности и желания движения. Они хотят свободы действовать спонтанно, без ограничений, и в такой ситуации они учатся лучше всего через опыт. Удовольствие то практических и активных обучающих действий вдохновляет их, а возможность создавать, управлять и манипулировать будут выполнять потребности спортсменов **SP**-типа в физической причастности к обучению.

Такой спортсмен «живет» соревнованием и риском, это стимулирует и мотивирует его. Учебные и ролевые соревнования и игры, выступления на зрителях, реакция средств информации, показательные выступления – это хорошие

средства подготовки такого спортсмена. Традиционные, стандартные тренировки, которые включают хорошо известные и привычные комплекс упражнений и теоретические занятия не интересуют спортсменов **SP**-типа.

Если из-за жесткой среды обучения появляется скука, такой спортсмен может создавать разнообразие и волнение нетрадиционными средствами. Спортсмены **SP**-типа очень эффективны для разрушения такой окружающей среды, они также способны к освобождению от ее ограничений.

В мировом спорте есть много выдающихся спортсменов **SP**-типа: Пеле (футбол), М. Джордан, Джонсон (баскетбол), Гретцки (хоккей с шайбой), М. Джонсон (легкая атлетика), Е. Кафельников, А. Агасси, Б. Беккер (теннис) и т.д.

Обучение спортсменов NT-типа

Спортсмены **NT**-типа от природы предрасположены к приобретению знаний и достижению компетентности. Нацеленные на достижение мастерства и управление окружающей их средой, они активно ищут решения наиболее сложных проблем. Интеллектуальное рассмотрение теоретических и абстрактных объектов занимает их ум и определяет их действия. Они, как правило, увлекаются новыми идеями и действиями, стремятся к повышению творческого потенциала. Вовлеченные в занятия спортом для их собственной пользы, спортсмены **NT**-типа эффективно работают на тренировках и в соревнованиях.

Непрерывное совершенствование, улучшение достигнутых результатов и успехов постоянно мотивирует таких спортсменов, способствует их самокритичному отношению к своим достижениям и уровню профессионального мастерства, они – самые лучшие свои критики и оценщики. Иногда **NT**-спортсмен может настолько усомниться в своих способностях, что чувствует себя не на месте, даже при выполнении действия, которым он владеет лучше, чем другие. Ощущение неудачи и своей никчемности может очень сильно повлиять на их обычно позитивное настроение. Такой спортсмен хочет быть компетентным в знании, понимании, объяснении, предсказании и управлении реальностью [30; 35; 42].

Спортсмен **NT**-типа ищет ответ на вопрос «почему» во всем, что стимулирует его интеллектуальное любопытство. Новая информация, которая объясняет

идеи, теории и принципы, помогает ему структурировать свое понимание мира. Логические и хорошо обоснованные занятия стимулируют таких спортсменов, особенно, если они сопровождаются возможностями осуществить свои долгосрочные независимые планы и проекты. Экспериментирование, изобретение, сложное решение проблемы и открытие через интеллектуальное исследование – лучшие способы обучения для таких спортсменов. Разделы подготовки, не нацеленные на объективные возможности таких достижений, будут им скучны при реализации их собственных творческих планов. Неудачи или внешнее давление в этих направлениях создают у спортсменов **NT**-типа чувства беспомощности.

Обучение спортсменов NF-типа

Спортсмены **NF**-типа предрасположены к самоактуализации и стремятся сосредоточиться на личных, общечеловеческих и субъективных сторонах жизни. Отношения и взаимодействия с самим собой и окружающими наиболее ценны и значимы для таких игроков. Они непрерывно стремятся реализовать свой человеческий потенциал и рост через их энтузиазм и сердечность взаимоотношений. В общении с другими людьми на основе романтической и образной перспективы спортсмен **NF**-типа стремится к идеальным отношениям и совершенным межличностным коммуникационным навыкам. Он хочет проявить свою уникальную сущность и значимость. Эти поиски своей истинной сущности и стремление стать «кем-то» и составляют суть стиля такого спортсмена. Для оптимальной реализации своего потенциала обучения спортсмены **NF**-типа нуждаются во взаимодействии, в гармоничных, личных отношениях с партнерами и тренерами.

Групповые дискуссии, ролевые игры, представления и проекты в малой группе помогают спортсменам **NF**-профиля учиться в дружественной и индивидуальной атмосфере. Диалог лицом к лицу, который сосредотачивается на общих идеях и впечатлениях о субъективных возможностях, помогает им. Такие спортсмены будут страдать в недемократичной окружающей среде или в ситуациях, где они подвергаются большой критике, при таких обстоятельствах они могут быть угнетены и неконтактны. Учебные занятия, не сосредоточенные на глубоком понимании или образном представлении темы не могут удержать их внимание.

В таблице 3 даны примеры и практические советы по использованию знаний типологических особенностей личности спортсмена и его поведенческих реакций в тренировочном и соревновательной процессе применительно к специфике вида спорта, спортивной дисциплине и амплуа спортсмена [30; 35; 42].

Таблица 3 Тенденции и потребности отдельных типов личности игроков

Тип	Предрасположен	Нуждается
ISTJ	При возможности забывает "давить" на соперника Слишком часто тренируется, чтобы не играть Напряженные руки, плохо использует тело	В агрессивном и жестком тренере В воображении, забавах, наслаждении игрой Расслаблять руки и больше использовать тело
ISTP	Жесткое отношение к незначительным событиям Свободная адаптация, становящаяся неподатливой Пребывание в комфортном состоянии в напряженные моменты Напряженные руки	Учиться управлять эмоциями и забавляться Расслабляться, глядя на посторонние предметы Занимать удобные позиции Расслаблять руки, связь тела и рук
ESTP	Потеря концентрации со временем Пренебрегает важностью предполагаемых легких событий Напряженные руки	Понимание ключевого значения последовательности Важности деталей, основных принципов Расслаблять руки, менять темп движений
ESTJ	Забывает приспосабливаться к изменяющейся ситуации Ненавидит проигрыши и становится слишком беспокойным Напряженные руки	Модернизация тактики в нужный момент Поддерживать подвижность и процесс мышления Расслаблять руки на выдохе
ISFJ	Забывает о спортивной борьбе Выбирает более слабого соперника Напряженное тело и взгляд вниз	Хорошо готовиться тактически Не позволять другим создавать давление на игрока Расслаблять тело, использовать видео, чтобы игрок посмотрел на себя со стороны
ISFP	Теряет интенсивность и соревновательный дух Теряет путь к цели Тело напряжено, игрок пассивен	Поддерживать агрессивность, контроль Достигать цели часто и свободно Расслаблять тело, работать над тонкими двигательными навыками
ESFP	Злоупотребляет силой тела Забывает о терпении Напряженное тело	Поддерживать контроль относительно цели (может быть шуткой) Фокусировать на плане игры с вариантами Расслаблять тело
ESFJ	Резкие действия, стремясь закончить любое движение Потеря стратегического взгляда Напряженное тело	Избегать опрометчивых действий, остановиться, сделать паузу Использовать логику игры в процессе тренировки Расслаблять тело
INFJ	Бойся результата и поражения Предпочитает результат процессу Забывает показывать интерес к людям вокруг	Усиливать самомотивацию и снижать интеллектуальную сторону Отключиться от результата, рискнуть, сосредоточиться на процессе Показывать желание учиться и играть весело

INFP	Малопрактичен, переоценивает эстетику Недостаточно агрессивен, встречая сильного соперника Склонен к повторам, мало разнообразия, импровизации Переменчивое настроение и самоуничтожение	Использовать цель для сосредоточения на конкретной стороне игры Вкладывать тело и душу в каждый мяч Тренировать разнообразие и игровой дух Проявлять инициативу, каждое движение сопровождать словом
ENFP	Слишком сильно полагается на интуицию и вдохновение Излишне поглощен в размышления в ходе игры В соревновании думает, что это искусство	Использовать стратегию и готовить план игры Сосредотачиваться на каждом шаге к цели Рассматривать победу, как забавную работу
ENFJ	Слишком эмоционален при поражении в соревновании Потеря эффективности при увеличении интенсивности Старается приложить слишком много силы	Контроль над эмоциями и сосредоточение на расслаблении изнутри Снижение интенсивности и медленно движения тела Сосредоточение на общей гибкости тела
INTJ	Защелкивается на внутренних переживаниях и мыслях Слишком быстро меняет стратегию поведения Бывает слишком добр, забывая о жесткой спортивной борьбе	Использовать общие моторные навыки, движения всего тела Держать в памяти стратегию и адаптировать тактику Изучать слабости соперника и использовать их
INTP	Излишне рассудителен и логичен Забывает о необходимости хорошей физической разминки Беспокоен, напряжен, излишне агрессивен Слишком консервативен при лидировании	Проводить эмоциональную, интенсивную подготовку к игре Проводить хорошую физическую разминку Расслабляться и учиться управлять мячом Рискуйте, применяя новые тактические действия
ENIP	Играет больше головой, чем телом Играют с большими перепадами Потеря дисциплины и нетерпеливость	Учиться использовать движения всего тела Ожидать резких спадов в игре после очень удачных действий Настойчивое движение к мастерству, шаг за шагом
ENTJ	Прекращает играть, если соперник слишком сильный Не умеет проигрывать Занимает неправильную позицию	Настойчиво работать на тренировке Учиться проигрывать Тренировать выбор позиции относительно мяча, работу тела

1.5. Практические исследования типологии личности спортсменов

Для практического использования изложенных выше идей по индивидуализации тренировочной и соревновательной деятельности игрока в соответствии с типологией его личности на базе работ Jung C.G. (1971) и Keirsey D. (1989) разработан опросник для тестирования выбранных четырех характеристик: экстраверсия (E) – интроверсия (I); здравомыслие (S) – интуиция (N); размышление (T) – чувствование (F); рассудительность (J) – импульсивность (P) [30; 35; 42].

Все типы темперамента и соответствующие им функциональные портреты являются равноправными с точки зрения их социальной ценности и нормативности. Различия между ними заключаются в способах и стилях восприятия и переработки информации, принятия решений и организации поведения.

Опросник содержит 70 утверждений с двумя равноправными вариантами возможных продолжений: "а" и "б". Обследуемый должен выбрать из них то, которое для него более характерно. Результаты обследования вначале рассчитываются количественно, а затем формулируются в виде типологического диагноза для отнесения обследуемого к одному из четырех типов темперамента и к одному из 16 функциональных портретов согласно рассмотренной выше типологической матрице.

Для проведения обследования, которое занимает до 20 минут, необходимо иметь опросник и регистрационный бланк.

Обработка результатов проводится непосредственно на заполненном регистрационном листе без помощи "ключей". Подсчитывается количество ответов типа "а" и "б" в каждой из семи колонок, полученные числа записываются в пустые ячейки, расположенные в строке под основным рабочим полем листа (см. образец заполнения регистрационного листа). Для контроля необходимо отметить, что суммы чисел в смежных парах семи ячеек должны быть равны 10. После этого данные обработки 2-й, 4-й и 6-й колонок переносятся согласно стрелкам, а затем результаты 2-й и 3-й, 4-й и 5-й, 6-й и 7-й колонок попарно суммируются. Суммы ответов типа "а" и "б" вписываются в итоговые спаренные ячейки, помеченные латинскими буквами.

В первую пару таких ячеек переносится результат обработки данных 1-й колонки (также согласно стрелке). В этой паре сумма смежных чисел составляет 10, в остальных трех парах итоговых ячеек суммы двух смежных чисел должны быть равны 20. При несоответствии контрольных сумм необходимо найти и исправить ошибки заполнения в основном рабочем поле регистрационного листа.

Далее осуществляется выбор четырех полярных факторов, на основании которых проводится заключительная диагностика типа темперамента и функционального психологического портрета.

Ключевые слова, раскрывающие содержание типологических факторов.

E - Экстраверсия I – Интроверсия

- общительность - замкнутость
- социализированность - чувство своей территории
- общение, взаимодействие - концентрация, собранность
- широта взглядов, интересов - глубина, основательность взглядов, интересов
- излучение энергии - сохранение энергии
- интерес к внешним событиям - интерес по поводу внутренних реакций

S - Здравомыслие N - Интуиция

- опыт - предчувствия
- прошлое - будущее
- реалист - умозрительный
- практичность - изобретательность
- здравый смысл - просчет возможных вариантов

T - Размышление F - Чувствование, переживание

- целесообразность, - социальные ценности, благоразумие - оценки общества
- законы - оправдывающие обстоятельства
- твердость - умение убедить, переубедить
- справедливость - гуманность
- анализ - симпатия

J - Рассудительность P – импульсивность

- решить, принять решение - собрать больше данных
- фиксированность решений - мобильность, подвижность, изменчивость
- планирование наперед - приспособление к течению событий
- все в срок - к чему ограничивать себя сроками?
- намечать промежуточные цели - "поживем-увидим"

Выбирается тот фактор из пары, которому соответствует большее число набранных баллов (ответов типа "а" или "б"). В случае равенства баллов (5:5 для первой пары и 10:10 для трех остальных) выбирается фактор, расположенный справа. Затем в нижнем левом поле регистрационного листа выписывается "формула", состоящая из четырех латинских букв, соответствующих выбранным факторам, например, "INTJ".

Инструкция по применению опросника типологии личности

Опросник состоит из 70 утверждений (вопросов), каждое из которых имеет 2 продолжения (ответа). Подчеркиваем, что все ответы равноценны - правильных или неправильных здесь быть не может.

Ваша задача:

- 1) прочесть каждое из утверждений вместе с 2 возможными продолжениями;
- 2) выбрать то продолжение, которое описывает поведение, свойственное вам в большинстве жизненных ситуаций;
- 3) вписать знак (+) в соответствующий квадрат регистрационного листа.

Просьба работать в темпе, не задумываясь подолгу над ответами. Работайте последовательно, не пропуская вопросов.

Возьмите, пожалуйста, регистрационный лист и впишите в него свою фамилию, имя) отчество, сегодняшнюю дату, дату собственного рождения и другие необходимые сведения.

1. В компании вы: а) общаетесь со многими, включая и незнакомцев;
б) общаетесь с немногими - вашими знакомыми
2. Вы человек скорее: а) реалистичный, чем склонный теоретизировать;
б) склонный теоретизировать.
3. Как по-вашему, что хуже: а) «витать в облаках»;
б) придерживаться проторенной дорожки.
4. Вы более подвержены влиянию: а) принципов, законов; б) эмоций, чувств.
5. Вы более склонны: а) убеждать; б) затрагивать чувства.
6. Вы предпочитаете работать: а) выполняя все точно в срок;
б) не связывая себя определенными сроками.

7. Вы склонны делать выбор: а) довольно осторожно;
б) внезапно, импульсивно.
8. В компании вы: а) остаетесь допоздна, не чувствуя усталости;
б) быстро утомляетесь и предпочитаете пораньше уйти.
9. Вас больше привлекают: а) здравомыслящие люди;
б) люди с богатым воображением.
10. Вам интереснее: а) то, что происходит в действительности;
б) те события, которые могут произойти.
11. Оценивая поступки людей, вы больше учитываете:
а) требования закона, чем обстоятельства;
б) обстоятельства, чем требования закона.
12. Обращаясь к другим, вы склонны:
а) соблюдать формальности, этикет;
б) проявлять свои личные, индивидуальные качества.
13. Вы человек скорее: а) точный, пунктуальный;
б) неторопливый, медлительный.
14. Вас больше беспокоит необходимость: а) оставлять дела незаконченными;
б) непременно доводить дело до конца.
15. В кругу знакомых вы, как правило: а) в курсе происходящих там событий;
б) узнаете о новостях с опозданием.
16. Повседневные дела вам нравится делать: а) общепринятым способом;
б) своим оригинальным способом.
17. Предпочитаю таких писателей, которые:
а) выражаются буквально, напрямую;
б) пользуются аналогиями, иносказаниями.
18. Что вас больше привлекает: а) стройность мысли;
б) гармония человеческих отношений.
19. Вы чувствуете себя увереннее: а) в логических умозаключениях;
б) в практических оценках ситуаций.
20. Вы предпочитаете, когда дела: а) решены и устроены;

б) не решены и пока не улажены.

21. Как по-вашему, вы человек скорее: а) серьезный и определенный;

б) беззаботный, беспечный.

22. При телефонных разговорах вы:

а) заранее не продумываете все, что нужно сказать;

б) мысленно «репетируете» то, что будет сказано.

23. Как вы считаете, факты: а) важны сами по себе;

б) есть проявления общих закономерностей.

24. Фантазеры, мечтатели обычно: а) раздражают вас;

б) довольно симпатичны вам.

25. Вы чаще действуете как человек: а) хладнокровный;

б) вспыльчивый, горячий.

26. Как по-вашему, хуже быть: а) несправедливым; б) беспощадным.

27. Обычно вы предпочитаете действовать:

а) тщательно оценив все возможности;

б) полагаясь на волю случая.

28. Вам приятнее: а) покупать что-то; б) иметь возможность купить.

29. В компании вы, как правило: а) первым заводите беседу;

б) ждете, когда с вами заговорят.

30. Здравый смысл: а) редко ошибается;

б) часто попадает впросак.

31. Детям часто не хватает: а) практичности; б) воображения.

32. В принятии решений вы руководствуетесь скорее:

а) принятыми нормами;

б) своими чувствами, ощущениями.

33. Вы человек скорее: а) твердый, чем мягкий; б) мягкий, чем твердый.

34. Что, по-вашему, больше впечатляет:

а) умение методично организовать;

б) умение приспособиться и довольствоваться достигнутым.

35. Вы больше цените: а) определенность, законченность;

б) открытость, многовариантность.

36. Новые и нестандартные отношения с людьми:

а) стимулируют, придают вам энергии;

б) утомляют вас.

37. Вы чаще действуете как: а) человек практического склада;

б) человек оригинальный, необычный.

38. Вы более склонны: а) находить пользу в отношениях с людьми;

б) понимать мысли и чувства других.

39. Что приносит вам больше удовлетворения:

а) тщательное и всестороннее обсуждение спорного вопроса;

б) достижение соглашения по поводу спорного вопроса.

40. Вы руководствуетесь более: а) рассудком; б) велениями сердца.

41. Вам удобнее выполнять работу: а) по предварительной договоренности;

б) которая подвернулась случайно.

42. Вы обычно полагаетесь на: а) организованность, порядок;

б) случайность, неожиданность.

43. Вы предпочитаете иметь: а) много друзей на непродолжительный срок;

б) несколько старых друзей.

44. Вы руководствуетесь в большей степени:

а) фактами, обстоятельствами;

б) общими положениями, принципами.

45. Вас больше интересуют: а) производство и сбыт продукции;

б) проектирование и исследования.

46. Что вы скорее сочтете за комплимент: а) «Вот очень логичный человек»;

б) «Вот тонко чувствующий человек».

47. Вы более цените в себе: а) невозмутимость; б) увлеченность.

48. Вы предпочитаете высказывать:

а) окончательные и определенные утверждения;

б) предварительные и неоднозначные утверждения.

49. Вы лучше чувствуете себя: а) после принятия решения;
б) не ограничивая себя решениями.
50. Общаясь с незнакомыми людьми, вы:
а) легко завязываете продолжительные беседы;
б) не всегда находите общие темы для разговора.
51. Вы больше доверяете: а) своему опыту; б) своим предчувствиям.
52. Вы чувствуете себя человеком: а) более практичным, чем изобретательным;
б) более изобретательным, чем практичным,
53. Кто заслуживает большего одобрения:
а) рассудительный, здравомыслящий человек;
б) человек сильно переживающий.
54. Вы более склонны: а) быть прямым и беспристрастным;
б) сочувствовать людям.
55. Что, по-вашему, предпочтительней:
а) удостовериться, что все подготовлено и улажено;
б) предоставить событиям идти своим чередом.
56. Отношения между людьми должны строиться:
а) на предварительной взаимной договоренности;
б) в зависимости от обстоятельств.
57. Когда звонит телефон, вы: а) торопитесь подойти первым;
б) надеетесь, что подойдет кто-нибудь другой.
58. Что вы цените в себе больше: а) развитое чувство реальности;
б) пылкое воображение.
59. Вы больше придаете значения: а) тому, что сказано; б) тому, как сказано.
60. Что выглядит большим заблуждением:
а) излишняя пылкость, горячность;
б) чрезмерная объективность, беспристрастность.
61. Вы в основном считаете себя: а) трезвым и практичным;
б) сердечным и отзывчивым.
62. Какие ситуации привлекают вас больше:

- а) регламентированные и упорядоченные;
- б) неупорядоченные и нерегламентированные.

63. Вы человек скорее: а) педантичный, чем капризный;

б) капризный, чем педантичный.

64. Вы чаще склонны: а) быть открытым, доступным людям;

б) быть сдержанным, скрытным.

65. В литературных произведениях вы предпочитаете:

а) буквальность, конкретность;

б) образность, переносный смысл.

66. Что для вас труднее: а) находить общий язык с другими;

б) использовать других в своих интересах.

67. Чего бы вы себе больше пожелали: а) ясность размышлений;

б) умения сочувствовать.

68. Что хуже: а) быть неприхотливым; б) быть излишне привередливым.

69. Вы предпочитаете: а) запланированные события;

б) незапланированные события.

70. Вы склонны поступать скорее: а) обдуманно, чем импульсивно;

б) импульсивно, чем обдуманно.

Глава 2.

ПРОБЛЕМЫ ПСИХОМОТОРНОЙ ПОДГОТОВКИ В СПОРТЕ

2.1. Современное состояние проблемы

В современном спорте высших достижений успешная реализация двигательных соревновательных задач во многих спортивных специализациях достигается за счет очень высокого уровня развития комплекса сенсомоторных качеств, являющихся первоосновой спортивно-технического мастерства. Особое значение это приобретает в видах спорта, в которых спортсмен действует ситуативно, при жестком лимите времени и физическом контакте с соперником, очень точно варьируя временные, силовые и пространственные параметры своих результативных движений. Для успешного решения этих соревновательных задач необходим высокий уровень развития психомоторных качеств спортсмена, особое значение при этом приобретает выработка на их основе вариативных, надежных и автоматизированных навыков и приемов, а также развитие способности к прогнозированию возможных ситуаций, особенно на сенсомоторном и перцептивном уровнях.

Одной из пионерских работ в области психомоторики человека применительно к специфике спортивной деятельности, очевидно, явилась работа С.Г. Геллерштейна [13], в которой выдвигалась гипотеза о возможности совершенствования скорости простой двигательной реакции на основе совершенствования различительной чувствительности временных параметров. Данная гипотеза была принципиально важна с двух точек зрения: с одной стороны, она открывала теоретически обоснованную принципиальную возможность совершенствования одного из наиболее жестко генетически predetermined качеств человека – скорости простой двигательной реакции, считавшейся недоступной для ее развития. С другой стороны, в случае экспериментального подтверждения она могла служить основой для разработки достаточно универсальной практической методики совершенствования различных психомоторных способностей человека

в оценке, дифференцировании и управлении временными, силовыми и пространственными характеристиками движений достаточно широкого биомеханического спектра.

В основу методики, с помощью которой С.Г. Геллерштейн [13, с. 68] рассчитывал развить умение управлять скоростью двигательных реакций, была положена идея связи этой скорости с «чувством микропромежутков времени», т. е. длительностей порядка сотых долей секунды. При построении такой методики он исходил из положения, что чем яснее в сознании человека ощущения, возникающие в связи со сверхскоростными действиями, тем лучше он научается точному расчету собственных действий, умению уложить их в заранее установленное время и совершать их с требуемой быстротой.

Основываясь на этом положении, были намечены несколько последовательных ступеней или этапов упражнений, направленных на развитие «способности чувствовать время», а следовательно, и способности сознательно регулировать время двигательной реакции. Автор подчеркивал, что задача упражнений не в том, чтобы научить тренирующихся реагировать на определенные раздражители как можно быстрее. В эксперименте стремились помочь им так овладеть качеством скорости, чтобы они в состоянии были реагировать каждый раз с той скоростью, какая целесообразна. Эту способность была названа способностью управления временем.

Управлять временем – значит уметь сдержать двигательный импульс, затормозить его, когда в этом есть надобность, притом на заранее рассчитанное время. Напрашивалось предположение, что такого рода задача может быть осуществлена лучше всего, если тренирующийся на определенном этапе упражнения будет получать задание реагировать то скорее, то медленнее. Это и было реализовано впоследствии в инструкциях испытуемым, им предлагалось в одних случаях реагировать с максимально доступной им скоростью, в других задержать реакцию на несколько сотых долей секунды, в третьих – чуть-чуть ускорить ее и т. д. Проведенный в исследовании [13] эксперимент подтвердил авторскую ги-

потезу и послужил основой для формулирования основных положений много-ступенчатой сенсорной методики развития временных психомоторных качеств.

В дальнейших исследованиях в области спортивной психомоторики [30; 31; 34; 35; 38; 40; 100; 109] был изучен широкий спектр психомоторных показателей в разных видах спорта, на разнообразных контингентах исследуемых возрастных и гендерных категорий спортсменов различных квалификационных характеристик. В последнее десятилетие достаточно широкий спектр исследований проводился комплексно и целенаправленно в сложно-координированных видах спорта [51; 52; 56] и в ряде достаточно специфических и разнообразных условиях таких видов спорта как кикбоксинг [47; 57; 61-63] и рукопашный бой [84], сноубординг [49] и экстремальные виды спорта [50], волейбол [45; 55; 58] и легкоатлетические прыжки в высоту [48; 54; 59;]. В результате достаточно широких и разнообразных работ на экспериментальных площадках Иркутского национального исследовательского технического университета [19] и его Центра медико-биологических исследований, Сибирского федерального университета и Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева была апробирована многоэтапная сенсорная методика совершенствования различительной способности спортсменами временных, пространственных и силовых характеристик отдельных спортивных движений в вышеперечисленных видах спорта.

Общей направленностью этих исследований было дифференцированное изучение отдельных психомоторных характеристик в трех изолированных категориях движений: время, пространство и усилия, способности спортсмена различать, оценивать, дифференцировать и управлять отдельными временными, силовыми и пространственными параметрами спортивных движений. Параллельно с экспериментальными исследованиями отдельных частных проявлений психомоторных способностей спортсменов разных видов спорта в ряде теоретических работ [34; 35; 40; 45; 56] рассматривались обобщенные проблемы и направления исследований преимущественно в сложно-координационных видах спорта и с непрограммированным жестко характером ответных по ситуации двигательных

действий спортсменов. На наш взгляд, в этих видах спорта уровень совершенствования психомоторных качеств в наибольшей степени определяет результативность и успешность технических и тактических спортивных действий.

Наряду с имеющимися классификациями различных видов спорта все они могут быть, кроме того, разделены на две группы, принципиально различающиеся характером предопределенности действий спортсменов, уровнем запрограммированности всего комплекса психических и моторных проявлений двигательной деятельности [94; 95].

К первой группе можно отнести виды (легкая атлетика, гимнастика, плавание, стрельба, гребля, тяжелая атлетика и др.), в которых соревновательная деятельность спортсмена осуществляется в довольно жестких пространственно-временных и динамических рамках параметров с высоким уровнем запрограммированности, как структуры отдельных движений, так и их соединения в целостный моторный акт. Различного рода тактические действия в ходе спортивной борьбы, несмотря на специфическую форму в каждом из этих видов спорта, как правило, весьма незначительно изменяют кинематические и динамические параметры и структуру движений.

Во второй группе видов спорта (спортивные игры, фехтование, борьба, бокс и др.) все движения спортсмена представляют, прежде всего, ответные действия, как при непосредственном контакте с соперником, так и без него (волейбол, теннис, настольный теннис, бадминтон). При этом из отдельных, достаточно стандартных элементов и приемов, разученных, закрепленных и сформированных в определенный стереотип на тренировках, складывается целостный двигательный акт, пространственно-временная и динамическая структура которого формируется непосредственно в ходе спортивной борьбы в условиях жесткого лимита времени (в ряде случаев – это десятые доли секунды) и высокой психической напряженности.

Тактическая вариативность здесь чрезвычайно высока, и успешность выступления спортсмена или команды в соревнованиях определяется, как разнообразием и высоким качеством выполнения отдельных технических приемов, так

и скоростью, и надежностью их формирования в ответный двигательный акт, адекватный ситуации.

С указанных точек зрения, виды спорта второй группы занимают особое место, что связано с двумя их принципиальными особенностями. Первая – заключается в том, что в ряде из них регламентирован характер контакта с игровым предметом, качество и длительность соприкосновения с ним игрока. На этот показатель приходится значительная доля всех фиксируемых судьями игровых ошибок. Вторая особенность, вытекающая из первой и выделяющая такие виды спорта как волейбол, теннис, настольный теннис и бадминтоном из второй группы ситуационных видов спорта, состоит в отсутствии какой-либо паузы для принятия очередного, соответствующего ситуации тактического решения и выбора наиболее рационального технического действия [123].

Для успешного решения данных задач необходим особенно высокий уровень развития сенсомоторных качеств спортсмена, являющихся первоосновой спортивно-технического мастерства. Особое значение приобретает выработка на их основе вариативных, надежных и автоматизированных навыков и приемов, а также развитие способности к прогнозированию возможных ситуаций, особенно на сенсомоторном и перцептивном уровнях [99; 109]. Очевидно также, что столь высокие требования к уровню психомоторного развития спортсменов диктует и необходимость соответствующего отбора в детском спорте [7].

Показатели психомоторного развития должны также занять важное место в комплексной системе функциональной диагностики, особенно в тех видах спорта, где наряду с высоким уровнем функциональной подготовки, требуется тонкое «мышечное чутье», высокоразвитая «двигательная память», высокая оперативность сенсомоторных функций [99; 109]. Тема данного раздела работы продиктована также и целым рядом проблем, стоящих перед тренерами-практиками всех уровней. Выделяя важнейшие и ранжируя их по степени влияния на итоговый спортивный результат, на первое место конечно следует поставить проблему своих ошибок спортсменов. Эта "глобальная" проблема любого тренера любой спортивной команды по сложности факторов, порождающих игровые ошибки,

ставит эти виды в исключительное положение по сравнению со всеми известными видами спорта.

В большом количестве работ по психофизиологии человека и спорта [2; 3; 6; 7; 10-15; 17; 18; 20-22; 24; 29; 96; 99; 102; 104; 108-113; 115], особенно игровых ее видов, фигурируют десятки различных психологических, физиологических и моторных показателей, весьма широко и разносторонне характеризующих те или иные качества спортсмена. Сюда относятся, прежде всего, все виды различных сенсомоторных реакций, индивидуальные особенности переработки информации, оперативного мышления, внимания. Большое влияние на уровень развития этих качеств оказывают высшие иерархические уровни психики человека (мотивация, социальный статус, тип высшей нервной деятельности и др.).

Заметное место в последнее время в работах по психофизиологии спорта занимают также вопросы индивидуальной различительной чувствительности основных кинематических и динамических параметров движения [100; 101; 109].

2.2. Системная организация психомоторных функций

Исходные понятия и определения

Спортивная двигательная деятельность с точки зрения психофизиологии, заключается, прежде всего, в специфической в каждом виде спорта пространственно-временной организации психомоторных актов. Одной из важнейших подструктур такой организации являются многообразные виды сенсомоторных реакций: простая и сложная сенсомоторные реакции, сенсомоторная координация. В них можно выделить 3 основных, типичных психических акта [113]:

- сенсорный момент: процесс обнаружения и восприятия стимула, двигательная реакция, на который является целью действий;
- центральный момент: процессы переработки воспринятого с различением, оценкой и выбором тех или иных стимулов;
- моторный момент: процессы, определяющие начало движения.

По сложности центрального момента различаются простые и сложные реакции. Простая сенсомоторная реакция – это возможно быстрый ответ заранее

известным простым одиночным движением на внезапно появляющийся, но заранее известный сигнал. Скорость простой реакции оценивается либо по латентному времени реакции от момента появления сигнала до начала ответного действия, либо по общему времени реагирования [11-13].

Сложная сенсомоторная реакция в зависимости от характера центрального момента может быть [113]:

- реакцией выбора при необходимости дифференцирования нужного двигательного ответа из ряда возможных;
- реакцией различения, если на один из сигналов надо делать определенное движение, а на другие никакого движения делать не надо;
- реакцией переключения при изменении определенности смысловой связи стимулов и возможных двигательных актов.
- реакцией задержки, суть которой заключается в том, что она должна быть не столько быстрой, сколько своевременной, то есть отделенной от стимула точно отмеренным и дифференцируемым интервалом времени.

Иерархия уровней функционирования психомоторики

В основе современных представлений об организации и управлении психомоторными действиями лежит положение об их многофункциональном и иерархическом строении [5].

Высший кортикальный уровень "Е" управляет смысловой частью двигательного акта. Он связан с интеллектуальными функциями человека и играет роль ведущего уровня.

Уровень предметного действия (теменно-премоторный) "Д" обслуживает решение смысловой задачи движения, составление связанных цепей движения, движения с предметом. Он охватывает в качестве ведущего почти все смысловые движения и как фоновый уровень обеспечивает "высший автоматизм".

Уровень "С" (пирамидо-стриальный) – один из основных в классе психомоторных движений с их дифференциацией, обеспечивает перемещение тела в пространстве и времени. Он играет важную роль во всех видах локомоций, баллистических движениях, при обширной фоновой роли в смысловых движениях.

Уровень "В" (таламо-полидарный) обеспечивает прямое управление мышечными синергиями, борьбу с реактивными силами, создание динамически устойчивого движения. Он играет роль весьма обширного фонового уровня.

Уровень "А" узко управляет организацией мышечного тонуса и степенью возбудимости мышцы или группы мышц. Он еще меньше связан со смысловой частью программы психомоторного действия и относится к фоновому уровню.

Из представленной схемы следует, что:

- организация, программирование и управление любым психомоторным актом происходит на разных этажах ЦНС иерархически;
- иерархически представленные уровни постоянно взаимодействуют по принципу динамической субординации.

Такая организация управления психомоторными действиями обеспечивает наряду с осознанными ведущими смысловыми коррекциями разнообразие вспомогательных сенсорных коррекций. Они автоматически обеспечивают двигательному акту устойчивость опорных частей тела, "мышечную плавность" по всем звеньям кинематической цепи, экономичность энергозатрат на уровне оптимальной техники движений, пространственную и временную точность [5].

В ряде видов спорта, где основная часть психомоторных действий в условиях жесткого лимита времени осуществляется "автоматически, бессознательно" [4; 5] такая организация управления является наиболее рациональной. Соответственно и содержание тренировочного процесса должно быть направлено на выработку как можно большего количества автоматически безошибочных действий, переключений от одного действия к другому, фиксации точных исходных положений, прогнозирование действий противника в стандартных ситуациях.

Механизмы управления психомоторными действиями

Центральным звеном структуры спортивной деятельности (помимо мотивов) выступает психомоторное действие, определяемое ближайшим его регулятором – целью. Мотивированная деятельность рассматривается как системная организация, в которую психомоторные действия включаются как подсистемы. Характеризуя нейрофизиологические механизмы функциональной системы

управления двигательной деятельностью человека, выделяют следующие основные блоки: афферентного синтеза, принятия решения, формирование программных действий, исполнения и получения результата, обратной связи [4].

Афферентный синтез охватывает: органы чувств, обнаруживающие пусковые сигналы, обработку в ЦНС пусковых сигналов и формирование целостного восприятия обстановки, мотивацию, долговременную и оперативную память, на которых базируется опознание и идентификация пусковой информации. Так, игрок, зрительно воспринимая удар противника по мячу, заранее готовится к приему, пытается найти наилучший способ реагирования. До принятия решения он успевает сопоставить пусковую афферентацию с образами памяти и обстановкой (расстояние до мяча, траекторию и скорость его полета, расположение своих игроков и противника) и действует в соответствии с ситуацией, внося коррекции при отклонении от стандартного действия. Итоговым результатом афферентного синтеза является начальная подготовка обоснованного решения.

После принятия решения следует формирование программы, способов исполнения и получения нужного результата, отбираются средства и способы решения двигательного действия. Программирование двигательных действий, как динамический процесс предусматривает параметры движений (их пространство, скорость, темп, усилия) и сенсорный контроль по ходу их реализации. Большую роль в формировании программы играют процессы антиципации, то есть способности мозга, «заглядывая вперед», экстраполировать будущее [4].

Упреждающее планирование в волейболе, все реакции игроков на движущийся мяч и игроков противника является постоянно действующим фактором формирования экстренных и вариантных программ действия. Это предвидение, конечно, не может быть абсолютным и носит характер вероятностного прогноза. Большую роль в таком вероятностном программировании играет прошлый опыт игрока, богатая «библиотека» стандартных действий, отработанных в тренировочном процессе и закрепленных в соревновательной практике.

Блок обратной связи – это передача информации о том, что произошло, каковы результаты. При внешней обратной связи информация поступает со зрительного, слухового и тактильного анализаторов, при поступлении информации с проприорецепторов мышц, сухожилий – это внутренняя обратная связь. Эта объективная «срочная» информация о реализации цели двигательного акта повышает эффект обучения. Главное в механизме обратных связей – формирование и уточнение контрольных операций и образцов-эталонов для осознания и понимания, каков результат действия, в какой мере цель достигнута.

2.3. Специфика психомоторных действий в спорте

Согласно работам отечественных исследователей по психомоторике спорта [4; 5; 10-13; 20-22; 26; 96; 99; 100; 109; 113; 114] и учитывая высокие специфические требования к точности технико-тактических действий, логично предположить, что обеспечиваются они механизмами сенсорного различения, пространственной, временной и динамической дифференцировки движений в сферах зрительной, проприоцептивной и вестибулярной чувствительности. Эффективность соревновательных действий будет определяться уровнем психических процессов ощущения и восприятия с развитием у спортсменов отчетливости зрительных, двигательных и других ощущений, с приобретением умений тонко дифференцировать действия по времени, пространству и усилиям. Различительная чувствительность по основным лимитирующим параметрам движений служит физиологической основой сенсомоторной культуры спортсмена.

Психомоторные процессы представляют собой объективное восприятие человеком всех форм психического отражения, начиная с простых ощущений и заканчивая сложными формами интеллектуальной активности. Психомоторика спортивной деятельности отличается многообразием отдельных моторных актов и своеобразием их пространственно-временной организации, особенно антиципации, как интегратора психомоторных действий. При этом психофизиологический анализ движений человека (а у спортсмена главным образом) должен исходить из цели, достигаемой этими движениями, которые в совокупности с ней и образуют структуру двигательного действия [4; 5; 20; 113].

Все разнообразие и специфичность психомоторных действий в спорте можно наглядно проиллюстрировать на примере волейбола, который в силу ряда требований правил игры, особенностей судейства, влияния этих критериев на результат занимает особое место среди различных видов спорта. Во-первых, в отличие от многих других спортивных игр (наряду с теннисом, настольным теннисом и бадминтоном), он не допускает игровых пауз, связанных с длительным владением мячом одним игроком или командой. На ответные действия игрок имеет десятые доли секунды, в отличие от футбола, хоккея, баскетбола и многих других игр, где игрок, владеющий мячом, по правилам игры может остановиться с ним, сделать паузу.

Эта особенность, с точки зрения психофизиологии движений, предъявляет жесткие требования к способности игрока прогнозировать характер развития игровых событий. Способность к антиципации является интегрирующей все основные характеристики сенсорных систем, ЦНС в восприятии и переработке первичной информации, скорости и качества отдельных моторных актов. Здесь лежит важнейшая причина многих игровых ошибок спортсменов.

Во-вторых, один из основных видов соревновательных ошибок – соприкосновение мяча с площадкой (во всех спортивных играх, кроме бадминтона, поле, корт, площадка, стол – рабочие игровые поверхности); это требует от игроков чрезвычайно высокой мотивации и самоотверженности в игровых действиях.

Сочетание этих особенностей делает игровые ситуации уникальными и требует обязательного выполнения с первых шагов обучения волейболу основного принципа автоматического реагирования на летящий мяч. Игрок не имеет права бездействовать, наблюдая, как мяч падает на площадку, поскольку цена такого бездействия очень высока – очко сопернику (зачастую решающее, определяющее выигрыш матча или поражение). Кроме того, как было показано в предыдущей главе, скоротечность игровых событий ведет к тому, что время полета мяча, например, после подачи в прыжке или сильного прямого нападающего удара зачастую меньше времени двигательной реакции игрока. В такой ситуации

у игрока практически нет времени для «раздумий», и успех его действий зависит от автоматического реагирования на летящий мяч. Это требует выработки у спортсмена совершенно особой, высоко мотивированной психомоторной структуры игровых действий.

Третья особенность волейбола состоит в чрезвычайно жестких требованиях к характеру соприкосновения игрока с мячом. Ни одна из спортивных игр с предметом (футбол, хоккей, гандбол, регби, водное поло, теннис, бадминтон, бейсбол, гольф и т.д.) не лимитирует характер взаимодействия спортсмена с этими предметами по времени, по виду и структуре действий.

Важно также, что наличие в волейболе отдельных, оригинальных и несопряженных друг с другом технических действий (верхняя передача, подача, прием подачи, защита и страховка, блокирование, нападающий удар) при жестких требованиях к характеру контакта с мячом и в условиях дефицита времени определяет высокий уровень требований к природной одаренности спортсмена, к его психомоторной "культуре", гармоничному развитию отдельных важнейших двигательных качеств (в ряде случаев антагонистических: скорость - выносливость, сила - гибкость, сила - тонкие мышечные ощущения и пр.) [8].

Приведенный пример показывает уровень сложности проблем психомоторной подготовки спортсменов, которые приходится практически решать тренерам, каждый из которых в своем виде спорта должен найти свои пути к их решению. Автор данной работы ни в коей мере не пытается выдать свои соображения за универсальные «лекарства» на все случаи жизни, а своим примером, в своем виде спорта старается подтолкнуть и исследователей в области спорта, и, конечно, самих тренеров к этой важной работе.

2.4. Различительная чувствительность параметров движения

Различимость в современном понимании [11-13; 26; 30; 99] – это определенная отличительная характеристика процесса различения, приуроченная к определенной степени различия в самих объектах. Она является важным перцептивным фактором, существенным образом определяющая своеобразие, каче-

ственные и количественные закономерности всех сенсорных функций спортсмена. Большое количество работ по психофизиологии движений человека вообще, и спортивных в частности, содержит огромное количество различных критериев, которые должны коррелировать с результативностью соревновательной деятельности спортсмена в исследуемом виде спорта.

Основная задача данного раздела предполагает выделение из всего многообразия психофизиологических функций 3-4 основных, базовых качеств, физиологическая суть которых была бы проста, понятна и доступна простейшему тестированию, практически в любых условиях, а методики их тренировки и совершенствования, имея надежную научную основу, были бы достаточно разработаны и адекватны задачам данного вида спорта.

Очевидно, что точность, интенсивность и эффективность управления движениями зависят и существенно определяются уровнем функционирования таких психических процессов, как ощущение и восприятие. Для этого необходимо, с одной стороны, развитие отчетливости зрительных, двигательных и других ощущений, а с другой, приобретение умений осуществлять контроль за действиями, тонко дифференцировать их по параметрам пространства, времени и интенсивности мышечных усилий. Эти же базовые качества лежат в основе многообразных форм сенсорно-перцептивной антиципации игровых ходов во внешнем пространстве, всех реакций спортсмена на движущийся мяч и движения игроков. Существует также тесная связь психомоторных показателей с устойчивостью к стресс-факторам, высокая диагностическая чувствительность психической толерантности к критическим ситуациям [13; 20; 26; 99; 109].

В основе высокого технического уровня, результативности и надежности действий в волейболе лежит различительная чувствительность параметров движения. Основными являются три вида различительной чувствительности: по времени, пространственная и по усилию [99; 109].

Различительная чувствительность по времени

Выполнение сложных технических действий в спорте, особенно в усло-

виях жесткого дефицита времени предъявляет высокие требования к способностям спортсмена быстро воспринимать с помощью анализаторов первичные стимулы, оперативно перерабатывать эту информацию и принимать решение быстро, своевременно и точно выполнять собственно моторную часть двигательного акта. Одной из важнейших характеристик любого двигательного действия спортсмена является время. Усвоение спортсменами оптимального ритма и темпа движений, умение дифференцировать сенсомоторные реакции невозможно без обостренного «чувства времени», способности тонко воспринимать интервалы, распределять свои действия в строго заданное время [13; 99; 109].

Способность различать минимальные изменения в движениях по временным переменным определяет уровень спортивных возможностей данного спортсмена. В ряде работ [11-13; 26; 99; 109; 112] показано, что именно различительная чувствительность интервалов времени, а не собственно скорость простой двигательной реакции, лимитирует способность спортсмена тонко управлять скоростью двигательных реакций. Сенсорный метод [11-13] предусматривает направленное совершенствование способности различать микроинтервалы времени и обеспечивает перенос точности временных дифференцировок на быстроту и своевременность реакций.

Теоретическое обоснование методики развития временной различительной чувствительности основывается на достаточно хорошо известных положениях физиологии человека. И.М. Сеченов [106] указывал на "регулирование движения чувствованием", дающим возможность совершенствовать способность дифференцировать микроэлементы времени и управлять двигательной реакцией. Активность человека носит колебательный характер с микроинтервалами в 30-70 мсек, и этот шаг может служить мерой времени. Скоростные действия тесно связаны с комплексом зрительных, слуховых, мышечных ощущений и умением их оценивать, совершенством обратной связи, информации о реальном времени действия.

В известной мере, скорость простой двигательной реакции генетически задана, однако при хорошо продуманной системе целенаправленного воспитания

можно развить в нужном направлении такие свойства нервной системы как сила, подвижность и уравновешенность у представителей различных типов высшей нервной деятельности [11-13]. И.П. Павлов [101] отмечал, что генетически определенный тип высшей нервной деятельности не программирует жестко скорость реагирования. Переделка этого стереотипа возможна, однако она требует различных усилий у людей разной типологии.

Скорость латентного периода простой двигательной реакции в основном зависит от скорости распространения нервных импульсов от периферии анализатора к центру и по двигательным путям к мышце и составляет около 70 м/с. Для сложных реакций с выбором скорость реакции увеличивается за счет задержек на пути распространения нервного импульса: чем сложнее реакция, больше стимулов и вариантов ответа, тем больше эти задержек.

Скорость простой двигательной реакции зависит от [11-13; 99; 109]: мотивации спортсмена и его текущего функционального состояния, интенсивности раздражителя, интервала времени между отдельными раздражителями, способности к предвидению событий, вида сигнала (зрительный, звуковой и т.д.).

Практическая методика совершенствования различительной способности по времени строится на гипотезе [13] о существовании зависимости скорости простой двигательной реакции (латентного ее периода) от чувства времени, способности воспринимать и оценивать временные микроинтервалы. Большое значение это качество оказывает также и на своевременность реакции, которая основывается именно на точном отмеривании времени паузы от появления стимула до начала двигательного действия [11-13].

Основные задачи при совершенствовании различительной чувствительности по времени заключаются в том, чтобы:

- научиться реагировать точнее, а не быстрее, уметь задерживать двигательный импульс на точно заданное время;
- повысить способность управлять скоростью простой двигательной реакции (латентным ее периодом).

Конкретные интервалы времени, включаемые в тренировочный процесс исходя из специфики волейбола, выбираются в двух диапазонах: первый – 3-8 с, связанный с действиями игроков на подаче и приеме подачи и второй – порядка десятых и сотых долей секунды для действий в защите и на страховке, при блокировании и нападающем ударе [52].

Аппаратурное обеспечение процесса совершенствования различительной способности по времени состоит в использовании прибора-реакциометра (в исследовании применялся прибор MRK-433 – Польша) с достаточно широким набором функций, 4-5 световых и звуковых стимулов и 3-4 альтернатив ответа с регистрацией серий ответов до 25-30 раз в серии. Этот прибор имеет 4 исполнительных органа (две ручных кнопки и две ножных педали), связанных с электронным секундомером, которые могут использоваться в зависимости от поставленных задач в полном комплекте и по отдельности.

В качестве стимулов для реагирования используется панель с тремя электрическими лампами красного, зеленого и желтого цветов и звуковой датчик двух тонов: высокого и низкого. Все световые и звуковые сигналы могут подаваться как в комплексе, так и по отдельности. Кнопочная панель управления позволяет комбинировать условия эксперимента в любых сочетаниях стимулов и программ реагирования. Результат каждой попытки индицируется на табло, прибор имеет автономное печатающее устройство, регистрирующее всю последовательность эксперимента.

Данный прибор использовался для совершенствования реакции игроков женской волейбольной команды высшей лиги чемпионата России "Политехник" Иркутск на протяжении 1980-90 г.г. в подготовительном периоде в условиях 40-ка дневных учебно-тренировочных сборов в спортивно-оздоровительном лагере Иркутского политехнического института. В исследованиях ежегодно принимало участие 12-15 квалифицированных игроков, мастеров спорта и кандидатов в мастера спорта с опытом занятий волейболом 5-8 лет. Тренировочные занятия на приборе MRK-433 проводились ежедневно в недельном цикле 3-1 по специальной методике [30].

Методика совершенствования состоит из следующих этапов.

I этап – ознакомительный, 2-3 дня для получения средних данных по скорости двигательной реакции испытуемых (игроки волейбольной команды высшей лиги чемпионата России), ознакомления с аппаратурой и техникой измерений, психологической адаптации к процессу (мотивация, утомление, внимание).

II этап – развитие способности максимально быстро реагировать на стартовый сигнал, постоянно получая информацию о фактическом времени реакции и ее латентном периоде. На этом этапе ставится задача установить связь между моторным ответом и временем реакции. В результате тренировок устанавливаются прочные ассоциации между интервалом времени и характером двигательного ощущения, связь действия с ощущением времени после каждой реакции.

III этап – формирование навыка максимально точно оценивать свою скорость двигательной реакции, обязательная и осознаваемая игроком самооценка времени реакции, при которой испытуемый словесно и числом характеризует длительность микроинтервала. Сразу же после этой самооценки игроку сообщается точная величина реакции и сделанной ошибки. Этим испытуемые побуждаются к сравнению, сличению длительности микроинтервалов в ряде попыток, корректируют свои ошибки.

На первой стадии спортсмены способны производить только грубую дифференцировку, игроки с быстрой реакцией – в пределах 0,15 с, игроки с худшей реакцией – 0,3 с. На следующей стадии этапы требования к точности оценки повышаются. Чтобы улучшить "сознаваемость ощущений", организацию связи между предыдущим результатом, субъективным ощущением и последующим действием, необходимо стремиться уменьшить разрыв между результатом и ее самооценкой. После сообщения истинного результата попытки и произведенной самооценки следует дать испытуемому время, чтобы вычислить разницу данных и оценить ее. Практически возможная и предельно достижимая точность в наших исследованиях оценивается в пределах 0,03-0,05 с. На данном этапе испытуемым не задаются вопросы о характере их ощущений.

IV этап – формирование навыка управлять скоростью двигательной реакции, проходя последовательно несколько стадий. Задачей этого этапа является достижение эффекта максимальной и осознаваемой стабильности в воспроизведении тех или иных микроинтервалов. Временным сенсорным эталоном служит показатель стабильности, способности управлять "чувством времени".

На первой стадии этапа испытуемый, реагируя на внешний стимул, на каждый последующий сигнал воспроизводит интервалы по заданию (максимально быстро, в два раза медленнее, с заданным шагом и т.д.) с достаточно грубым различием между двумя последовательными попытками. После попытки – самооценка, потом сообщение истинного результата.

На второй стадии различие между двумя последовательными попытками, задаваемое испытуемым извне, становится более "тонким" и качественным (чуть-чуть быстрее, чуть-чуть медленнее), причем эта мера "чуть-чуть" может определяться индивидуально и находится в пределах 0,03-0,05 с. Далее снова самооценка и сообщение истинного результата.

На третьей стадии выбор задания на требуемую скорость двигательной реакции делает сам испытуемый, выполняя свое задание.

На четвертой стадии этапа основной задачей становится максимально точное управление скоростью двигательной реакции. Перед каждой попыткой руководитель задает точное значение (число) скорости двигательной реакции. Все остальные манипуляции – аналогичны предыдущим. Осознаваемость ощущений, организация связи между предыдущим результатом, его субъективным ощущением и последующими действиями лежит в основе успеха такой тренировки. Стремление уменьшить разрыв между попыткой и ее самооценкой достигается только при высокой степени мотивации игрока.

Пространственная различительная чувствительность

Пространственная чувствительность [2; 15; 18; 27; 112], наряду с другими параметрами, обеспечивает точность и целесообразность двигательных действий спортсмена, ее высокий уровень развития является необходимым условием овладения совершенной спортивной техникой. Пространственная чувствительность

в специальных движениях спортсмена улучшается по мере роста специальной тренированности и квалификации [99; 109]. Преимущественное развитие различной чувствительности по отдельным переменным движениям специфично и связано с конкретной спортивной специализацией [109]. Она весьма информативна при перетренировке, значительно снижаясь при сохранении оптимального уровня чувствительности по переменным времени и усилий [99].

Возрастная динамика [99] пространственной чувствительности, говорит о том, что двигательно-одаренные дети уже в возрасте 8-9 лет отличаются высоким уровнем, интенсивной динамикой, что позволяет рекомендовать тестирование пространственной чувствительности при отборе одаренных детей.

Точностные зоны пространственного различения определяются, прежде всего, спецификой функционирования зрительного анализатора, вестибулярных рецепторов и кинестетической, мышечной чувствительностью [99; 109].

Одной из наиболее существенных характеристик зрительного анализатора является поле зрения. Умение «видеть поле», высокоразвитое периферическое и центральное зрение особенно необходимо в спорте для точного и быстрого восприятия пространственного расположения возможно большего количества игроков (партнеров и противников) с одновременным зрительным прослеживанием за полетом мяча и оценкой кинематических характеристик его движения: траектории, скорости и ускорения. В различных видах спорта характеристики поля зрения (объем и форма) весьма различны [10; 96; 109] и специфичны, что происходит под влиянием специальных упражнений данного вида спорта. Кроме того, в волейболе размеры сенсорного поля имеют особое значение для переработки общего объема информации в условиях жесткого лимита времени, для принятия решения и двигательного акта. Особое значение приобретает качество работы зрительного анализатора для связующих игроков в волейболе [107].

Аналогично описанному выше совершенствованию временной различительной чувствительности в практике работы с женской волейбольной командой «Политехник» Иркутск в условиях летних тренировочных сборов применялось несколько видов упражнений для развития периферического зрения в условиях

дефицита времени с одновременным выполнением различных двигательных действий [30].

Один вид упражнений выполнялся в лабораторных условиях на реакциометре MRK - 433. Спортсмен должен был максимально быстро и точно реагировать нажатием на кнопки и педали на различного рода сигналы (цвет, звук), контролируя центральным зрением раздражитель впереди на расстоянии 4-5 м. Одновременно с этим в паузах между сигналами (2-3 с) тренер, находясь сбоку от игрока на расстоянии 2-3 м, показывал карточки с достаточно крупными цифрами от 0 до 9 в произвольной последовательности.

Эту операцию игрок контролировал периферическим зрением, называя вслух цифру. Сложность упражнения изменялась введением до 5 различных сигналов (3 цветов и 2 звуковых разных тонов) и до 4 исполнительных действий (2 кнопки для рук и 2 педали для ног). Время каждой реакции в серии до 25 раз регистрировалось и анализировалось. Менялось расположение карточек, постепенно раздвигая поле зрения кнаружи слева и справа.

Второй вид упражнений (специально для связующих игроков) выполнялся на площадке. На одной ее стороне после доводки из глубины площадки связующий делал передачу на удар. На другой стороне, за сеткой тренер периодически, во время полета мяча от защитника к связующему показывал те же карточки с цифрами и пасующий игрок перед пасом должен был увидеть цифру и громко ее назвать. Условие упражнения варьировалось сменой зон доводки, исходной позиции связующего (зоны 2, 3, 6) и различными действиями (с выходом, в прыжке, в приседе и т.д.), изменением позиции тренера с карточками.

В третьем упражнении, аналогичном предыдущему, действия связующего усложнялись тем, что каждая цифра на карточке обозначала определенный вид передачи (в зоны 4, 3 и 2, высоко, низко, быстро и т.д.). До касания мяча связующий должен был словесно, громко обозначить свое решение.

Четвертое упражнение аналогично предыдущему, но связующий выполняет реальную передачу, обозначенную номером карточки и в соответствии с

восприятием его игроком. Аналогичные упражнения могут применяться для нападающих и блокирующих.

Значительную роль в обеспечении высокого уровня пространственной чувствительности играет кинестетическое различие. В спортивной деятельности мышечное чувство вообще, и кинестетическое пространственное различие в частности, являются базальной основой овладения техникой и тактикой специализированных действий, их текущего оперативного регулирования. Кинестетическое пространственное различие входит составным звеном в акты, связанные со зрительно-моторной координацией движений. Исследования [10; 20; 21; 99; 103; 105; 114] спортсменов различных спортивных специализаций, возраста и квалификации показали, что:

- под влиянием систематических тренировок развивается точность кинестетического пространственного различения;
- его развитие идет одновременно с совершенствованием координации;
- у спортсменов различных видов спорта "мышечное чувство" специализировано и локализовано, прежде всего, в двигательных функциях, основных для данного вида;
- точностные зоны пространственного различения коррелируют с состоянием тренированности спортсмена;
- развитие тонких мышечных ощущений основано не только на совершенствовании двигательного анализатора, но и тесно взаимодействуют с речевой сигнальной системой; сознательный речемышлительный контроль в ходе заучивания и дифференцирования различных по амплитуде движений способствует превращению этих психомоторных движений в навык с высокой способностью различения и осознания изменений характеристик движения.

Тестирование кинестетического различения проводится на специальных приборах (кинематометр [48; 105; 109], курвиметр [99] и др.) методом минимального приращения пространственного интервала амплитуды. При отсутствии зрительного контроля, регулярно возвращая руку в исходное положение, испытуе-

мый воспроизводит определенную амплитуду движения с минимально ощущаемым приращением. Чем больше количество ступеней в заданном интервале способен безошибочно воспроизвести спортсмен, тем выше его различительная способность в данном компоненте восприятия движения.

В естественных экспериментах [26; 99] изучение пространственного различения производилось по результату прыжков в длину с места при ступенчатом увеличении его в каждой попытке от 70 % максимального результата до предельного с заданием минимального приращения (наибольшее количество ступеней). Предшествующий прыжок не должен был повторяться или уменьшаться, зрительный ориентир (отметки) отсутствовал, спортсмену сообщался только сам факт ошибки, без конкретного результата.

Данная методика может быть использована при воспроизведении отрыва вверх с контактной платформы. По времени полета (от отрыва до приземления), регистрируемому специальным электронным таймером, спортсмену сообщается динамика прыжка без точной цифры результата. Измерение производится в интервале от 50 % предельного результата до максимума. Тонкое дифференцирование приращений высоты прыжка оценивается по количеству ступеней в интервале и по количеству ошибочных попыток. В обучающем эксперименте данная методика модифицируется аналогично описанной выше методике развития различительной чувствительности по времени, с аналогичной разбивкой и последовательностью этапов и стадий [30].

Различительная чувствительность мышечных усилий

Двигательная деятельность в любом виде спорта связана с выполнением разнообразных скоростно-силовых упражнений. Одни из них требуют максимальных мышечных и психических напряжений, другие – экономности и надежности мышечных затрат в течение длительного времени, третьи зависят от точности и своевременности динамических усилий по времени и месту. Умение правильно распределить усилия во времени и пространстве – одно из основных условий проявления высокого технико-тактического мастерства спортсмена.

Описанная выше специфика оценки качества соприкосновения волейболиста с мячом во всех игровых элементах позволяет утверждать, что тонкое дифференцирование мышечных усилий по величине, месту и времени их проявления во многом определяет класс игрока. Можно выделить следующие основные игровые действия, в которых качественное их выполнение в наибольшей степени определяется уровнем различения усилий [30]:

- прием подачи: точность приема подачи, тонкое дифференцирование усилий рук и ног;
- подача: сила и точность удара по мячу;
- верхняя передача: тонкое различение усилий кистей на мяче;
- нападающий удар: чередование сильных и обманных ударов, нацеленные удары средней силы по пустым местам площадки противника.

Исследования силовой чувствительности [99; 109] спортсменов различных специализаций позволяют определить следующие общие закономерности:

- качество и точность дифференцирования усилий улучшаются в процессе целенаправленной тренировки, с ростом спортивной формы значительно быстрее, чем точность восприятия времени и пространства;
- между абсолютной силой и точностью мышечных напряжений прямая зависимость отсутствует, разные по величине мышечные напряжения дифференцируются неодинаково;
- выявлена специфичность развития различительной чувствительности усилий в разных видах спорта и у спортсменов разных специализаций и амплуа внутри одного и того же вида;
- уровень развития силовой чувствительности зависит в значительной мере от структуры самоконтроля спортсменом элементов техники.

Тестирование различительной чувствительности по усилию возможно с помощью кистевого динамометра методом минимального приращения усилия. Игрок без зрительного контроля постепенно, ступенчато с минимальным прира-

щением усилия сжимать динамометр в диапазоне от 0 до базового усилия. Количество таких ступеней характеризует тонкость силовой дифференцировки. В естественных условиях тестирование силовой чувствительности может быть проведено метанием мяча (теннисного, волейбольного, набивного) аналогичным ступенчатым образом от 70 % максимального результата с минимальным приращением в каждой ступени до предельного броска.

Обе указанные методики, модифицированные аналогично описанной выше методике, могут применяться в тренировочных целях для развития специальной силовой различительной чувствительности у волейболистов.

Описание эксперимента и его результаты

Экспериментальная проверка разработанной методики развития различительной чувствительности по времени, пространству и усилиям проводилась в условиях 40-ка дневного учебно-тренировочного сбора в подготовительном периоде женской волейбольной команды высшей лиги "Политехник" Иркутск. В эксперименте участвовало 16 игроков команды: мастера и кандидаты в мастера спорта с опытом занятий волейболом 6-8 лет [30; 40; 42; 43].

Совершенствование различительной чувствительности проводится по описанной многоступенчатой методике в 4 этапа (таблица 1):

Для улучшения скорости реакции и способности дифференцировать и управлять микроинтервалами времени – с использованием электронного реакциометра MRK-433 определяются: время простой реакции на световой сигнал и возможности игрока различать интервалы времени и воспроизводить их по заданию тренера и произвольно.

Для совершенствования способности дифференцировать и воспроизводить заданные величины усилий – с использованием электронного кистевого динамометра на уровне 70% от индивидуальной максимальной способности на правой руке определяются минимальные приращения усилий, различаемые и воспроизводимые игроками по заданию тренера и произвольно.

Таблица 1 Результаты экспериментальной проверки эффективности методики развития различительной чувствительности

Вид испытания n=16	Период	Результаты тестирования				Статистическая достоверность различий
		X	σ	V%	$\pm m$	
Время простой реакции, с	до эксперимента	0,26	0,045	17,3	0,011	P<0,05
	после эксперимента	0,22	0,029	13,2	0,007	
	изменение	+ 0,04	+ 0,016	+ 4,1	+ 0,004	
Различение микроинтервалов времени, мс	до эксперимента	150	35	23,3	8,75	P<0,05
	после эксперимента	110	16	14,5	4,0	
	изменение	+ 40	+ 19	+ 8,8	+ 4,75	
Различительная чувствительность усилий, кг	до эксперимента	0,46	0,060	11,7	0,015	P<0,05
	после эксперимента	0,38	0,036	9,9	0,009	
	изменение	+ 0,08	+ 0,024	+ 1,8	+ 0,006	
Различительная чувствительность высоты прыжка, см	до эксперимента	4,5	0,5	11,1	0,125	P<0,05
	после эксперимента	3,5	0,3	8,6	0,075	
	изменение	+ 1,0	+ 0,2	+ 2,5	+ 0,05	
Различительная чувствительность расстояний, м	до эксперимента	3,3	0,332	10,6	0,083	P<0,05
	после эксперимента	2,5	0,20	8,0	0,050	
	изменение	+ 0,8	+ 0,132	+ 2,6	+ 0,033	

Для совершенствования различительной чувствительности высоты прыжка игрока и воспроизведения им заданных параметров – с использованием контактной платформы, имеющей электронный регистратор промежутков времени между отрывом игрока при выталкивании с места и приземлением, определяется на уровне 70% от индивидуальной максимальной высоты отрыва способность различать и воспроизводить минимальные отклонения от задания.

Для совершенствования различительной чувствительности пространственных параметров и способности их воспроизводить тестируется бросок теннисного мяча сильнейшей рукой на дальность с определением способности игрока

различать и воспроизводить по заданию на уровне 70% от индивидуальной максимальной дальности броска его минимальные отклонения.

Статистическая обработка результатов эксперимента, приведенных в таблице 1, свидетельствует о статистически достоверных позитивных изменениях, подтверждающих эффективность методики совершенствования способности игроков управлять параметрами времени, пространства и усилий.

2.5. Проблемы и направления дальнейших исследований

Важнейшей практической задачей научно-методического обеспечения тренировочного процесса в любом виде спорта и его спортивных дисциплинах является интеграция всех отдельных специфических двигательных способностей спортсмена в целостные двигательные действия максимально результативные в реальных условиях спортивного поединка. С этой точки зрения высокие уровни различительной чувствительности отдельно по временным, пространственным и силовым характеристикам существенно необходимы, но недостаточны. Важны их интеграция в целостном двигательном акте и высокая степень корреляции с целевой направленностью этого действия и его результативностью [42; 43; 46].

Все упомянутые выше исследования изучали достаточно глубоко и подробно временные, пространственные и силовые характеристики спортивных движений, уровни их развития и совершенствования изолированно, без учета взаимного влияния друг на друга и корреляции с результатом всего движения в целом. В методическом плане работа по совершенствованию психомоторной подготовленности обеспечивалась единым принципиальным подходом многоэтапного и сенсорного характера, в каждом конкретном случае адаптированным к специфике вида спорта и движения, но она реализовывалась обособленно, в различных, не связанных между собой условиях и на разных этапах подготовки.

Следует также отметить, что в ряде видов спорта специфика двигательных действий спортсмена, а главное их спортивная, соревновательная эффективность обеспечивается более широким спектром требуемых психомоторных качеств, кроме перечисленных выше и исследуемых в упомянутых исследованиях. Так,

соревновательная деятельность в таких видах спорта как спортивная и художественная гимнастика, акробатика, фигурное катание, прыжки с трамплина и вышки в водных видах спорта, в отдельных безопорных фазах игровых действий в игровых видах спорта и ряде других высокие требования предъявляются к устойчивости или наоборот к мобильности вестибулярного аппарата и его сложно-координационных реакций.

В спортивных играх, художественной гимнастике и ряде других подобных им видах при манипуляциях с соревновательными предметами требуется очень высокая целевая точность движения мяча, шайбы, лент и обручей, их попадания в нужные точки соревновательного пространства. Зачастую во многих соревновательных ситуациях спортсмен производит эти действия при дефиците времени на подготовку и исполнение, при противодействии соперника (часто в условиях их физического контакта), в безопорных положениях тела.

Существенное влияние на успешность соревновательных действий спортсмена в ряде видов спорта оказывает такое сложное и многокомпонентное психофизиологическое качество как внимание, его объем и распределение, концентрация и устойчивость, распределение и переключение. В разных видах спорта эти характеристики имеют различную значимость и вклад в успешность соревновательной деятельности спортсмена, а следовательно требуют специальных исследований, а также разработки и внедрения особых тренировочных методов их и совершенствования.

Таким образом, даже простая констатация столь специфических сочетаний условий и требований к подготовке спортсменов свидетельствует о необходимости устойчивой индивидуальной интеграции их высокой различительной чувствительности временных, пространственных и силовых характеристик специфических двигательных действий в избирательном сочетании с перечисленными выше требованиями.

На современных этапах научных и методических исследований следует рассмотреть проблемы, возникающие при технической подготовке спортсмена,

особенно в сложно-координационных видах спорта с достаточно сложной биомеханической структурой отдельных технических приемов, которые с точки зрения современных теорий двигательного обучения требуют их дифференцирования на отдельные составляющие, имеющие разную значимость для общей соревновательной эффективности действия спортсмена. При этом в каждом таком техническом приеме можно выделить ключевую точку или несколько таких переходов, определяющих общую результативность движения. Выделение таких ключевых точек позволяет сосредоточить внимание тренера и спортсмена, прежде всего, на особо значимых элементах технического действия. Именно на этих точках технического приема следует в первую очередь акцентировать внимание спортсмена при обучении, и именно в этих точках необходимо реализовать высокий уровень различительной чувствительности в основных психомоторных компонентах движения: временных, силовых и пространственных.

Успешная и эффективная подготовка высококлассных спортсменов, конкурентоспособных на самом высоком уровне современного спорта требует от исследователей, тренеров и спортсменов глубокого изучения научно обоснованных представлений о самых глубоких и зачастую скрытых от поверхностного взгляда закономерностях избранного вида спорта, разработки и овладения интегральными методиками тренировки, позволяющими максимально реализовать природный потенциал талантливых спортсменов и добиться успеха.

Методы и содержание исследований

С учетом рассмотренных выше закономерностей и явлений в современном спорте представляется обоснованной основную ставку в планировании и организации дальнейших научных исследований описанных процессов и состояний сделать на программированной интеграции и поэтапном внедрении, прежде всего, в тренировочный процесс сопряженных методов подготовки с одновременным развитием нескольких разнородных психомоторных качеств, объединенных общей нацеленностью на успешный конечный результат. Основную сложность в решении такой генеральной стратегической линии представляет

разработка базовых упражнений и их технического обеспечения в реальном тренировочном процессе избранного вида спорта.

На начальных этапах такой подготовки не следует спешить с усложнением содержания тренировочного процесса, поэтапно решая конечную задачу подготовки. Для примера данные рекомендации можно проиллюстрировать реальной практикой исследований [61-63] в кикбоксинге на разнообразном контингенте спортсменов. Исходным положением в исследовании было принято условие, что наиболее успешно выступают кикбоксеры с высоким уровнем сенсорно-перцептивных возможностей с совершенными специфическими восприятиями: «чувством соперника», «чувством удара», «чувством дистанции» и т.п. Рост спортивного мастерства спортсмена определяется не только высокоуправляемым навыком, но и способностью без предварительной подготовки, быстро и своевременно решать ситуационные двигательные задачи спортивного поединка [61]. В таких условиях результаты поединка в кикбоксинге зависят от уровня простых и сложных двигательных реакций, способности спортсмена к антиципации, дифференцированию временных, мышечных и пространственных характеристик движения. Общий вклад этих факторов на разных этапах подготовки квалифицированных спортсменов различен и имеет тенденцию к росту от этапа предварительной подготовки к периоду спортивного совершенствования.

Для тестирования скоростно-силовых показателей в ударных действиях верхними и нижними конечностями, характерных для кикбоксинга, использовалось специальное устройство «Рэй-Спорт Киктест-100», который позволяет регистрировать скорость, силу, энергию и общий тоннаж ударов за определенное количество времени. На первом этапе эксперимента [61; 63] изолированно друг от друга были получены скоростные и силовые характеристики в трех группах спортсменов различной квалификации и оценены индивидуальные способности к их дифференцированию и управлению.

На следующем этапе после некоторой модернизации устройства «Киктест-100» вводились тренировочные задания, включающие и временные, и силовые характеристики с вариациями их значений, как задаваемых программно, так и по

желанию самого спортсмена. При этом общая оценка и результативность интеграции двух разнородных показателей замыкалась на результативности всего целостного действия, как в реальном бою, которая оценивалась экспертно тренером. Следующим этапом исследований планируется введение третьего параметра, пространственной различительной чувствительности, которая в данном конкретно случае является дистанцией в реальном бою от соперника для эффективного нанесения своевременного удара с требуемым и изменяемым усилием.

В качестве другого примера можно рассмотреть реальную практику в другом виде спорта, в волейболе [30; 38; 40; 45; 55; 58] с другой спецификой варьирования сенсомоторными навыками на общем фоне значимости показателей внимания, его концентрации и переключения в реальной специфической ситуации подготовки связующего игрока волейбольной команды. В реальных условиях тренировочного процесса связующий игрок располагался у сетки с задачей передавать вдоль сетки для нападающего удара в разные зоны мяч, набрасываемый из глубины площадки вспомогательным игроком. Задача варьировалась по пространственной длине передачи и динамическому усилию для передач разных по скорости в разные зоны. При этом тренер находился в середине противоположной площадки с крупными карточками в руках с цифрами, обозначавшими требуемую зону передачи, ее траекторию и скорость. Связующий игрок должен был постоянно наблюдать за противоположной площадкой (соперник), концентрируя и переключая внимание. В момент подлета мяча к связующему от вспомогательного игрока тренер неожиданно показывал карточку с номером, варьируя их последовательность, а, следовательно, двигательную задачу и время у игрока для приема зрительной информации, принятия решения и выполнения действия, меняя по карточке тренера зону для передачи, скорость полета мяча (следовательно и усилия) и дистанцию.

Многоэтапная сенсорная методика психомоторной подготовки спортсменов должна содержать ряд промежуточных стадий: на начальном этапе исходя из

специфики вида спорта, спортивной специализации и индивидуальных особенностей спортсмена следует подготовить базу для дальнейшего совершенствования, развивая изолированно требуемые психомоторные качества [40; 56; 88].

Следующий этап представляет интеграционный процесс, в котором тренировочный процесс подготовки содержит комплексные упражнения, в которых последовательно усложняются двигательные задачи, объединяя в единый целенаправленный и специализированный к виду спорта двигательный акт разнообразные сенсомоторные компоненты [46].

На следующем этапе в тренировке спортсмена создаются условия, моделирующие внешние условия соревновательной деятельности спортсмена, акцентируя его внимание на полной эффективности и результативности действий

2.6. Внимание в спорте

Одним из важнейших психических качеств человека является внимание, играющее значительную роль во всех видах взаимодействия человека с внешней средой. Внимание можно определить, как психофизиологический процесс, состояние, характеризующее динамические особенности познавательной деятельности. Они выражаются в сосредоточенности на сравнительно узком участке внешней или внутренней действительности, которые в данный момент времени становятся осознаваемыми и концентрируют на себе психические и физические силы человека. Внимание – это процесс сознательного или бессознательного (полубессознательного) отбора одной информации, поступающей через органы чувств, и игнорирования другой [9; 27; 29; 98; 105].

В спорте внимание имеет огромное значение, и специфические принципиальные особенности каждого вида спорта определяют большое значение высокого уровня внимания, отдельных его специфических проявлений, позволяющих спортсмену эффективно действовать в соревновательной обстановке во время напряженного спортивного поединка.

Основные характеристики внимания

Существуют различные виды внимания [98], важнейшими из которых являются: непроизвольное и произвольное, природное, социально обусловленное,

непосредственное и опосредствованное. Остановимся более подробно на первых двух, практически наиболее важных, управляемых и тренируемых видах.

Непроизвольное внимание не связано с усилием воли и не требует усилий для его поддержания в течение определенного времени на каком-либо объекте. Часто предмет или явление захватывают внимание человека насильно, не считаясь с его желаниями. Непроизвольное внимание – это как бы антивнимание, внимание невнимательного и постоянно отвлекающегося человека. Обычно непроизвольным вниманием овладевают сильные или неожиданные раздражители: громкий звук, яркие краски, резкие запахи [98]. В спортивных поединках это могут быть крики болельщиков, иногда организуемые специально, музыка сопровождения и объявления судьи-информатора, отвлекающие действия соперников, их ехидные и обидные реплики в ходе соревнования, произносимые специально, чтобы отвлечь внимание и выбить спортсмена из соревновательной, необдуманной крики и реплики своих партнеров и тренеров. Зная об этом и анализируя индивидуальные особенности своих спортсменов, их тренер должен планомерно вводить в тренировочный процесс такие средства, максимально моделируя данную сторону спортивного, соревновательного поединка [98].

Произвольное внимание контролируется и управляется человеком, волевыми усилиями сосредотачивая и удерживая его на необходимом объекте. Произвольное внимание связано с борьбой мотивов или побуждений, сторон в спортивном поединке, наличием сильных, противоположно направленных и конкурирующих друг с другом интересов, каждый из которых сам по себе способен привлечь и удерживать внимание. Человек же в этом случае осуществляет сознательный, контролируемый выбор цели и усилием воли подавляет один из интересов, направляя свое внимание на нужный объект. На тренировку и совершенствование именно этого вида внимания специализированно применительно к избранному виду спорта, особенностям его соревновательной обстановки и должны быть направлены усилия тренера и спортсмена. Совершенствуя произвольное внимание, тренеру следует учитывать, что иногда невнимательность –

это не результат слабого развития психической способности, а следствие переутомления, высокой тревожности или низкой мотивации спортсмена [98].

Значение и специфика внимания в спорте

Высокая скорость соревновательных процессов в разнообразных ситуациях спортивного поединка, быстрый полет игровых предметов, быстрые перемещения участников соревнования, мгновенные и внезапные смены соревновательных ситуаций, высокая психологическая напряженность и специфичность спортивного поединка предъявляют высокие требования к основным характеристикам внимания: объему, концентрации, устойчивости, распределению и переключению [30; 98].

Объем внимания в спорте характеризуется восприятием спортсменом большого количества объектов. Спортсмен одновременно должен контролировать более десятка различных движущихся и неподвижных объектов: соревновательный предмет (мяч, шайбу, волан, летящие тарелочки в стендовой стрельбе, эстафетную палочку), своих партнеров по команды и соперников, скамейку запасных и своего тренера, зрителей и судей, соревновательные конструкции (сетку с антеннами и стойками, баскетбольный щит и кольцо, ворота свои и соперника, легкоатлетические барьеры и пр).

В таких динамичных условиях спортивного соревнования от спортсмена требуется напряженное и интенсивное внимание. Особое значение эти качества приобретают в решающие моменты спортивного поединка, в концовках партии и матча, когда уровень стресса запредельный. Особая **концентрация** внимания требуется от игрока при решении определенных тактических задач, например, подача в определенного игрока соперника, сосредоточение на блокировании "своего" нападающего соперника в сложной комбинационной игре. Отдельные технические приемы (подача или ее прием) также требуют от игрока предельной концентрации внимания, особенно в момент контакта с мячом.

Большое значение в спорте имеет высокая **устойчивость** внимания. Официальные игры равных команд высокого класса зачастую продолжаются до трех

часов, и исход встречи часто решается одним-двумя мячами в пятой партии. Сохранить высокий уровень концентрации внимания на протяжении всей игры, без провалов и грубых ошибок, особенно в концовках – задача чрезвычайной важности и сложности для команды любого класса.

Другая важна динамическая характеристика внимания – **переключение**, которое в спортивном поединке проявляется в быстром переходе от одной деятельности к другой, от одного приема к другому или в изменении выполняемых действий в рамках одного приема, технического и тактического характера. Сознательное оперативное переключение внимания является важной функцией системы психической регуляции, обеспечивающей гибкую адаптацию игрока к постоянно и неожиданно изменяющимся условиям и требованиям текущего момента игры.

В спортивных играх к скорости переключения внимания предъявляются повышенные требования в связи с необходимостью поочередно и быстро перемещать центральное зрение на мяч и игроков, а также оперативно переходить от защитных действий к атаке или страховке, после нападения блокировать и наоборот, после подачи защищаться или страховать и т.д.

Психология выделяет **сосредоточенное** и **распределенное** внимание. В спорте сосредоточенное внимание необходимо для максимальной концентрации сил спортсмена, глубокого анализа технико-тактических действий. Неожиданные интенсивные раздражители (крики зрителей, поданные не вовремя реплики тренера и запасных спортсменов, умышленно отвлекающие внимание действия соперника) могут нарушить сосредоточенность внимания, отвлечь его от основной деятельности и препятствовать ее успешному выполнению.

Большие требования в то же время предъявляются к **распределению** внимания для успешного выполнения нескольких видов деятельности, принятия правильных тактических решений, глубокого предвидения динамики изменяющейся игровой ситуации.

Практическая реализация сформулированных выше идей по развитию и совершенствованию внимания применительно к конкретному виду спорта требует разработки научно обоснованной, практически эффективной и организационно простой и доступной методики тренировочной работы. Такая методика, прежде всего, должна учитывать конкретные, специфические индивидуальные особенности психических процессов и состояний игрока.

Внимание, независимо от того, является ли оно ослабленным или усиленным, всегда связано с эмоциями и вызывается ими. Существует тесная связь между эмоциями и произвольным вниманием. Как правило, интенсивность и продолжительность такого внимания непосредственно обусловлены интенсивностью и продолжительностью эмоциональных состояний, ассоциированных с объектом внимания. Непроизвольное внимание также всецело зависит от эмоционального возбуждения. Следовательно, при выполнении любых тренировочных заданий, связанных с развитием внимания тренер должен создать и поддерживать у спортсменов оптимальный уровень эмоционального возбуждения, адекватного соответствующим соревновательным задачам.

Состояние внимания сопровождается не только эмоциональными переживаниями, но и изменениями физического и физиологического состояния организма, являясь по сути психофизиологическим. Внимание включает комплекс сосудистых, дыхательных, эндокринных, электрофизиологических, двигательных и других произвольных и вегетативных реакций. Состояние сосредоточенности внимания сопровождается также движениями отдельных частей тела: лица, туловища, конечностей, выступающими в качестве необходимого условия поддержания нужного уровня внимания. В этом плане задача тренера при организации тренировочной работы над вниманием заключается в обеспечении необходимого, оптимального уровня физической активности спортсмена. Простейшими методами контроля за уровнем состояния организма (частота сердечных сокращений, частота дыхания, состояние кожных покровов и т.д.) тренер осуществляет практическое управление уровнем активности, вводя при необходимости дополнительные физические нагрузки или восстанавливающие паузы.

Важную роль в акте внимания играют движения, которые физиологически поддерживают и усиливают данное состояние сознания. Для органов зрения и слуха внимание означает сосредоточение и задержку движений, связанных с их настройкой и управлением. Усилие, прилагаемое спортсменом, сосредотачивая и поддерживая внимание на чем-то, всегда имеет мышечную основу, которому соответствует чувство мышечного напряжения. Отвлечения внимания, как правило, связаны с мышечным переутомлением [6; 9; 17; 30].

С этой точки зрения методические проблемы тренировки внимания заключаются, с одной стороны, в создании и поддержании оптимального уровня мышечных усилий при работе над вниманием. В ходе сопряженной тренировки внимания и техники вида спорта необходимо точно выделять в каждом техническом приеме паузы для особо тщательной концентрации внимания, жестко регламентировать порядок концентрации и переноса внимания и его объекты. Так, например, при подаче в положении готовности сделать микропаузу и сосредоточиться на игроке или зоне соперника, куда надо подать. Затем перенести взгляд на мяч, выбрать на нем какую-либо точку (ниппель, шов, пятно) и полностью сконцентрироваться на ней взглядом и сопровождая это касанием ладони, сделать еще одну микропаузу. Такого подхода следует придерживаться и по остальным техническим элементам, насколько это возможно [27; 29; 30; 96].

Другая особенность концентрации внимания в такой динамичной деятельности как спортивное соревнование заключается в необходимости сосредоточения на движущихся с переменной скоростью и траекторией объектах (мяч, игроки) в моменты быстрых и непредсказуемых по направлению и скорости перемещений самого спортсмена, часто в безопорных или неудобных положениях в пространстве. В подобных случаях предыдущие соображения, конечно, реализовать практически невозможно и решающую роль приобретает уровень автоматизма освоенных игроком базовых движений технического приема (техника перемещений, прыжков, падений и приземлений, постановка туловища, рук и ног, маховые и ударные движения конечностей и т.д.). Чем выше уровень автоматизма, качество двигательных актов, совершаемых на бессознательном уровне,

их адекватность неожиданно меняющейся внешней ситуации, тем более свободно сознание игрока для контроля за вниманием и решением оперативных тактических задач.

Большое значение для развития и управления вниманием играет употребление языка, слова [9]. Развитие внимания происходит в среде, включающей два ряда стимулов, вызывающих внимание. Первый ряд – это сами окружающие предметы, объекты, привлекающие и удерживающие внимание. С другой стороны, это речь человека, произносимые им слова, которые вначале выступают в роли стимулов-указаний, направляющих непроизвольное внимание, а затем в ходе освоения вида деятельности становятся усвоенными абстрактными понятиями, с помощью которых человек сам начинает управлять своим поведением.

Тренер при обучении спортсмена вначале направляет его внимание словами на нужные объекты, отдельные нюансы двигательных действий и многократным повторением вырабатывает из слов стимулы-указания, приводящие к образованию абстрактных понятий. Первоначально процессы произвольного внимания, направляемого речью тренера, являются для игрока скорее процессами его внешнего дисциплинирования, чем саморегуляции. Постепенно, в процессе длительных тренировок, употребляя те же средства овладения вниманием по отношению к самому себе, спортсмен переходит к самоуправлению поведением, то есть к произвольному вниманию.

Эффективность такой методики совершенствования внимания с помощью внешней и внутренней речи значительно повышается за счет использования словесных «ключей», специальных характерных слов и кратких фраз, специфически отражающих и определяющих отдельные моменты действий, характерные черты объектов внимания. Их оригинальность, краткость и запоминаемость позволяет образовать общую для тренера и спортсмена языковую структуру общения, как в процессе тренировки, так и в соревновании. Конкретная значимость таких «ключей» позволяет даже в ходе самых напряженных поединков оперативно управлять как вниманием спортсмена (и тренером, и изнутри), так и тактическими действиями команды [30; 34; 35; 38; 40; 55; 84; 85].

Методика совершенствования внимания и результаты исследований

Методика тренировки внимания состоит из трех частей: индивидуальных упражнений, групповых упражнений общего назначения (психотехнические игры) и специальной тренировочной работы в тренировочном процессе индивидуально, в группах и в команде [30].

Индивидуальные упражнения для тренировки внимания

Упражнение 1

Безотрывное наблюдение основным, центральным зрением за одним неподвижным объектом ("ничего не вижу по сторонам").

Упражнение 2

Безотрывное наблюдение основным зрением за одним неподвижным объектом с контролем периферическим зрением за другим неподвижным объектом. Положение второго неподвижного объекта периодически меняется в пределах поля зрения (слева, справа, вверху, внизу), постепенно расширяя его границы.

Упражнение 3

Наблюдение основным зрением за неподвижным объектом с периодическим кратковременным (чем короче, тем лучше) переносом основного зрения на другой неподвижный объект, положение которого периодически меняется.

Упражнение 4

Безотрывное наблюдение основным зрением за подвижным объектом (самолет, автомобиль, птица, муха, секундная стрелка часов и т.д.) – "ничего не вижу по сторонам".

Упражнение 5

Безотрывное наблюдение основным зрением за подвижным объектом с одновременным контролем периферическим зрением неподвижного объекта и ситуации. Положение неподвижного объекта и ситуация иногда изменяются.

Упражнение 6

Безотрывное наблюдение основным зрением за подвижным объектом с периодическим кратковременным переносом основного зрения на неподвижный объект, положение которого время от времени изменяется.

Упражнение 7

Безотрывное наблюдение основным зрением за одним подвижным объектом с одновременным контролем периферическим зрением второго подвижного объекта (например, двое часов с секундными стрелками).

Упражнение 8

Наблюдение основным зрением за одним подвижным объектом с периодическим кратковременным переносом основного зрения на другой подвижный объект с оценкой его состояния (мысленно и словесно). Например, перенос взгляда с секундной стрелки одних часов на секундную стрелку других с оценкой (как можно быстрее) ее положения; быстро назвать положение второй стрелки. Расположение второго подвижного объекта периодически изменяется в пределах поля зрения с учетом специфики вида спорта и игрового амплуа спортсмена. Например, для связующего игрока, выполняющего передачи в основном из зоны 2, оптимальные границы поля зрения – вверх-вправо.

Таблица 2. Методика тренировки внимания

Дни занятий	Номера упражнений	Количество серий
1	1, 5	1
2	2, 6	2
3	3, 7	3
4	4, 8	4
5	1, 5	5
6	2, 6	6
7	3, 7	7
8	4, 8	8
9	1, 5	9
10	2, 6	10
11	3, 7	10
12	4, 8	10

Методические рекомендации:

1. В каждой тренировке ежедневно выполняются 2 упражнения.
2. Каждое упражнение выполняется сериями по 1 мин каждая.

3. Каждая серия выполняется с чередованием фаз наблюдения прямым центральным зрением в течение 10 с либо с фазами пассивного отдыха по 5 с (упражнения 1, 2, 4, 5, 7), или с мгновенным переносом основного зрения на другой объект (упражнения 3, 6, 8).

4. Между сериями упражнений – пассивный отдых 30 с.

Описание эксперимента и его результаты

Экспериментальная проверка предложенной методики совершенствования внимания (табл. 3) проводилась в течение трех месяцев подготовительного периода подготовки женской волейбольной команды высшей лиги "Ника" Красноярск. В эксперименте участвовало 16 игроков команды: мастера и кандидаты в мастера спорта с опытом занятий волейболом 5-7 лет [30].

Внедрение методики состояло из следующих этапов:

1. Исходное тестирование свойств внимания – 1-я неделя.
2. Групповые занятия по обучению методике подготовки и для повышения мотивации игроков к самосовершенствованию внимания – 2-3-я недели.
3. Индивидуальные тренировки внимания за пределами тренировочного процесса команды – 4-11-я недели с промежуточным контролем на 8-й неделе.
4. Итоговое тестирование – 12-я неделя.

Для тестирования отдельных свойств внимания использовались следующие стандартные методы [27; 30; 105; 107]:

Объем внимания определялся с помощью компьютерного варианта метода тахистоскопии. На экране монитора компьютера на 1 с экспонировалась таблица с 25 ячейками, в которой в случайном порядке в различных ее частях располагались 5 разных простых геометрических фигур. Испытуемый должен был запомнить и отметить на специальном трафарете их расположение. Испытуемому последовательно предлагалось 5 различных экспозиций. По окончании тестирования все 5 вариантов таблиц экспонировались в замедленном темпе для сверки результатов тестирования с заданием. Средний показатель объема внимания оценивался по количеству точно воспринятых фигур из 25.

Интенсивность и устойчивость внимания измерялись с помощью типового корректурного теста на текстовых корректурных таблицах Бурдона. На выполнение задания по вычеркиванию определенных сочетаний букв предоставлялось 2 минуты, после чего испытуемый отмечал в таблице место окончания.

Интенсивность внимания определяется общим объемом выполненной работы по количеству просмотренных знаков.

Устойчивость внимания оценивается по точности работы; коэффициент точности определяется как частное от деления разности общего количества нужных сочетаний, которые должны быть вычеркнуты на просмотренном испытуемым отрезке текста, и числа сделанных ошибок (пропущенные и неправильные сочетания), на общее количество нужных сочетаний.

Переключение и распределение внимания тестировались с помощью таблиц с красными (от 1 до 25) и черными (от 1 до 24) случайно расположенными числами, которые испытуемый отмечает в возрастающем (красные) и убывающем (черные) порядке. На выполнение задания с одной таблицей отводится 5 мин. Эффективность работы оценивается по отношению разности количества правильно отысканных чисел и количества ошибок к общему количеству красных и черных чисел, предложенных для тестирования [30].

Переключение внимания оценивалось в первой серии теста, выполняемой свободно, без посторонних помех.

Распределение внимание тестируется во второй серии также как и в первой серии, но в условиях внешних помех. Во время работы экспериментатор зачитывает однозначные числа, при этом испытуемый одновременно с отысканием красных и черных чисел должен внимательно слушать и в том случае, когда будет назван "ноль", его надо записать справа от тестового бланка. В течение 5 минут тестирования среди зачитываемых чисел должно быть 10 «нолей».

Статистическая обработка результатов эксперимента, приведенных в таблице 3, свидетельствует о статистически достоверных позитивных изменениях, подтверждающих эффективность методики совершенствования свойств внимания игроков [30].

Таблица 3 Результаты экспериментальной проверки эффективности методики развития внимания

Характеристики внимания n=16	Период	Результаты тестирования				Статистическая достоверность различий
		X	σ	V%	$\pm m$	
Объем	до эксперимента	16,4	2,10	12,8	0,525	P<0,05
	после эксперимента	19,5	2,05	10,5	0,510	
	изменение	+ 3,1	+ 0,05	+ 2,3	+ 0,015	
Интенсивность	до эксперимента	652,8	70,2	10,7	17,55	P<0,05
	после эксперимента	704,5	64,4	9,1	16,10	
	изменение	+ 41,7	+ 5,8	+ 1,6	+ 1,45	
Устойчивость	до эксперимента	0,79	0,13	16,4	0,0325	P<0,05
	после эксперимента	0,88	0,12	13,6	0,030	
	изменение	+ 0,09	+0,01	+ 2,8	+ 0,0025	
Распределение	до эксперимента	38,2	7,7	20,16	1,925	P<0,05
	после эксперимента	45,7	6,5	14,20	1,625	
	изменение	+ 7,5	+ 1,2	+ 5,96	+ 0,30	
Переключение	до эксперимента	35,2	5,73	16,2	1,43	P<0,05
	после эксперимента	40,4	4,91	12,1	1,23	
	изменение	+ 5,2	+ 0,82	+ 4,1	+ 0,20	

Глава 3.

ОПТИМИЗАЦИЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК

Центральной проблемой теории и методики спортивной тренировки является задача управления в тренировочном и соревновательном процессе спортивной формой спортсмена, что во многом определяет достигаемый спортивный результат. В работах ряда специалистов (Н.Г. Озолин, 1960, 1981; В.М. Дьячков, 1963, 1969, 1984; Ю.В. Верхошанский, 1968, 1985, 1988; П.К. Анохин, 1975; Д.Д. Донской, 1991; В.М. Зациорский, 1970; В.В. Кузнецов, 1979; Л.П. Матвеев, 1991; В.П. Платонов, 1986 и др.) показано, что успешное выступление спортсменов обусловлено рядом факторов, определяющим из которых является высокий уровень специальной физической подготовленности, служащий основой для надежной техники выполнения основного соревновательного упражнения в условиях острой спортивной борьбы.

Одной из достаточно сложных при этом является постоянно стоящая перед тренером и спортсменом практическая задача выбора оптимальных тренировочных нагрузок. С одной стороны, тренировочные нагрузки, вызывающие адаптационные сдвиги в организме спортсмена и приводящие к кумулятивному их накоплению, должны в максимальной степени соответствовать специфике вида спорта, а с другой – быть адекватными текущему функциональному состоянию ключевых систем организма.

В спортивных локомоциях скоростно-силового характера эта задача особенно сложна потому, что их базовыми, ключевыми биомеханическими характеристиками являются три параметра: прилагаемые усилия, скорость движения и развиваемая мышечная мощность. Из этого следует, что диапазон реальных для каждого спортсмена значений этих переменных весьма широк, а их сочетания в каждом конкретном случае кардинально влияют на выбор тренировочных средств, методик их применения и величин самих нагрузок. Общая теория спор-

тивной тренировки пока не имеет методик, позволяющих достаточно точно оценить тренировочную нагрузку в течение каждой тренировки и определить эффект тренировочных упражнений. Модели, построенные на теоретических, физиологических и психологических принципах, ограничиваясь пределами теории тренировки, как правило, регламентируют пределы и колебания нагрузки, не умея их вычислить и использовать для оценки тренировочных эффектов в течение каждой тренировки. Обычная в скоростно-силовых видах спорта тренировочная нагрузка в виде силовых упражнений из-за отсутствия лучших возможностей весьма приблизительно определяется и дозируется в килограммах, что совершенно недостаточно. Упражнения с большими или меньшими нагрузками требуют соответственно этому большей или меньшей механической мощности мышц, и эту нагрузку с максимальной скоростью следует оценивать только по величине развиваемой мощности.

Практическое решение перечисленных выше проблем возможно только на основе глубокого изучения теоретических основ мышечной деятельности, ее анатомических, биохимических, физиологических и биомеханических аспектов, как в целом в спортивных движениях, так и особенно в видах спорта преимущественно скоростно-силового характера. К ним относятся большинство игровых видов спорта, все виды легкоатлетических прыжков и метаний, бег на короткие дистанции, значительная часть единоборств. В каждом из них вклад скоростно-силовых составляющих в общий спортивный, соревновательный результат конечно различен, но весьма существенен, а в некоторых является определяющим. В таких видах спорта доля нагрузок скоростно-силового характера в годовом цикле подготовки зачастую достигает до 70-80% общего объема.

Именно поэтому задачи разработки теоретических основ скоростно-силовой подготовки, их представления и изложения в виде, удобном и пригодном для практического применения тренерами всех уровней спортивной подготовки, представляются весьма актуальными.

3.1. Теоретические основы скоростно-силовой подготовки в спорте

Типы мышечных сокращений

В спорте много движений, внешне похожих по своей пространственной структуре и осуществляемых в основном одними и теми же мышцами, например, удар боксера, толчок ядра, жим штанги лежа, отталкивание противника в спортивной борьбе или, скажем, атакующий удар в волейболе, удар ракеткой при подаче, бросок мяча, метание копья, «отвал» в прыжке с шестом и т. п. В некоторых из них даже опытный глаз не обнаружит существенной разницы в кинематических характеристиках. В других, наоборот, бросается в глаза разница в скорости, амплитуде, направлении и начальных условиях движения, величине проявляемой силы и т. п. Более детальный анализ с помощью соответствующей инструментальной техники может обнаружить и такие нюансы, как различие в активности и составе мышц, участвующих в движении, порядке и быстроте включения их в работу, объеме энергетических затрат, способе утилизации энергетических ресурсов и др. [8].

Во всем многообразии спортивных упражнений можно выделить ряд групп, в которых упражнения объединены по принципу преимущественной особенности в деятельности мышц. Такая попытка имеет явный практический смысл там, где речь идет о выборе методов тренировки, поскольку помогает выявить наиболее общие для ряда спортивных упражнений стороны в работе мышц, а также специфический характер этой работы, выражающийся, в частности, как в быстроте развития напряжения, его величине, длительности и повторности, так и в состоянии мышц, предшествующем рабочему напряжению.

Динамическая работа и преимущественно ауксотонический режим напряжения мышц более разнообразны по характеру развития последнего. Выделяют циклический и ациклический виды движений. Циклический вид требует повторных мышечных напряжений, которые, однако, в зависимости от характера спортивного упражнения могут различаться по своей величине и частоте повторения. Случаи, когда имеют место значительные напряжения при относительно невысокой частоте их повторения, можно отнести к фазному типу напряжения мышц.

При более высоком темпе следования напряжений и несколько меньшей их величине, но быстром проявлении следует говорить о скоростно-циклическом типе напряжения мышц. Ациклический вид движений требует быстрого развития значительного по величине усилия (взрывной баллистический или взрывной реактивно-баллистический тип напряжения мышц) или несколько меньшей величины усилия при очень быстром движении (скоростно-ациклический тип напряжения мышц).

Тонический и фазный типы напряжения мышц

Тонический тип напряжения мышц характеризуется значительным и относительно длительным напряжением, быстрота развития которого, однако, не имеет решающего значения. Такой тип напряжения можно наблюдать, например, в спортивной борьбе, когда один из атлетов «дожимает» другого к ковру; на тяжелоатлетическом помосте, когда спортсмен удерживает штангу на груди или выжимает ее над головой; во многих гимнастических элементах или, наконец, в таком упражнении, как перетягивание каната. Во всех этих случаях мышцы работают на своем абсолютном силовом пределе, и в отдельных элементах единоборств состязание сводится именно к выявлению преимуществ в абсолютной силе противников.

Однако тоническое напряжение может сопровождаться и значительно меньшей величиной усилия, скажем, при необходимости сохранить позу (стрельба, гимнастика). В зависимости от вида спорта качественная характеристика силы, проявляемой при тоническом напряжении, определяется ее абсолютной величиной или силовой выносливостью. Например, лучшие показатели статической выносливости обнаружены у конькобежцев, так как они вынуждены длительно поддерживать характерную для них позу [8].

Фазный тип напряжения соответствует динамической работе мышц в упражнениях с проявлением движущей силы той или иной величины. Для них обычно типичен циклический характер движений: один цикл включает в себя смену напряжения и расслабления мышц в определенном ритме и с той или иной частотой повторения. Здесь не имеет столь существенного значения быстрота

развития максимума двигательного усилия, зато играет большую роль силовая или скоростно-силовая выносливость. Причем в зависимости от характера спортивного упражнения решающее значение в работе мышц может иметь или величина напряжения (гребля), или темп повторения циклов (плавание, бег на коньках), или и то и другое (велосипедный спорт). Возможно также преимущественное развитие способности к длительной фазной работе с умеренной величиной напряжения (бег и плавание на длинные дистанции).

При фазно-тоническом типе напряжения динамическая работа мышц может сменяться удерживающей и наоборот при самых различных ритмических связках и различном темпе движений (гимнастика, спортивная борьба). Качественная характеристика силовой подготовленности спортсмена в таких случаях весьма сложная и многосторонняя. В рамках одного вида спорта или даже одного спортивного упражнения может требоваться как тонический, так и фазный тип напряжения мышц, а также, что очень важно отметить, быстрое переключение от одного типа напряжения к другому при высоком уровне усилия в каждом из них. Это можно видеть, например, при переходе гимнаста от динамического элемента к статическому («держать!») или при проведении борцом быстрого атакующего приема в условиях сопротивления противника.

Взрывной тип напряжения мышц

Рассматривая проявления усилий взрывного характера и факторы, их определяющие, следует остановиться на присущих им типах мышечного напряжения, которые встречаются в спортивных упражнениях, требующих проявления значительных усилий в минимальное время: взрывном тоническом, взрывном баллистическом и взрывном реактивно-баллистическом. Однако прежде необходимо коснуться биомеханических особенностей баллистической работы как одного из видов динамической работы мышц.

Если проследить динамику развития двигательного усилия, прикладываемого с предельным напряжением к грузу разного веса, то можно увидеть следующее. При большом грузе сила быстро достигает некоторой величины и затем продолжает медленно увеличиваться вплоть до конца движения. При меньшем

грузе время того же движения сокращается и сила, достигнув максимума (меньшего, чем в первом случае), начинает падать, несмотря на то что скорость дви-

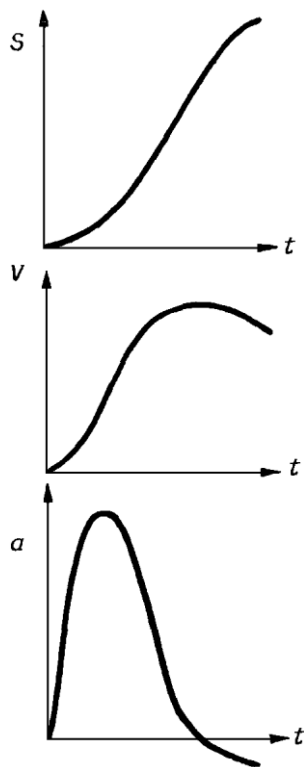


Рис.1. Типичные графики баллистического движения

жения продолжает медленно увеличиваться. При дальнейшем уменьшении груза, особенно в метательных и ударных движениях, максимум силы может снова увеличиться, усилие будет носить характер динамической вспышки, совпадающей с началом движения. Таким образом, при относительно легком грузе, не более 40-45% от предельного, движущая сила быстро достигает своего максимума в начале и середине рабочей амплитуды и затем начинает снижаться. Груз при этом движется по инерции и сила тяги мышц, которая в конце рабочей амплитуды не превышает веса груза, уже не разгоняет его, а лишь поддерживает скорость. Такую работу мышц принято называть баллистической. Типичные кинематические характеристики движения при баллистической работе мышц приведены на рис. 1 [8].

Важная с точки зрения выработки методического подхода к тренировке силы особенность движений взрывного типа связана с тем, что они выполняются в условиях лимита времени. Причем лимит времени как фактор, требующий совершенствования движения, обнаруживает себя в двух аспектах. Во-первых, время, необходимое для выполнения рабочего усилия, может быть задано условиями выполнения упражнения. Например, прыгун в длину, тело которого во время разбега движется со скоростью 10,0-10,2 м/с, практически имеет в своем распоряжении не более 0,115 с для того, чтобы выполнить толчок. Если он не способен на это, его или «пронесет» в толчке, или он будет вынужден снизить скорость разбега. В других случаях успех спортивной деятельности определяет быстрота развития необходимого максимума усилия. Так, если в условиях спортивного поединка один из борцов не успеет развить необходимый максимум усилия, соперник опередит его, проведет прием и получит драгоценные очки. Во-

вторых, время приложения усилия лимитируется ограниченностью амплитуды движения. Чем большую силу развивает атлет, тем меньшим для этого временем он располагает в связи с увеличением скорости движения.

Итак, взрывной тонический тип мышечного напряжения присущ движениям, связанным с преодолением значительных сопротивлений, например рывку и толчку штанги, некоторым элементам в гимнастике и борьбе, метанию тяжелых снарядов. Основные особенности этих движений заключены в необходимости быстрого развития значительного по величине рабочего усилия, максимум которого достигается преимущественно к концу движения. Взрывной баллистический тип мышечного напряжения характерен для движений, в которых предельное усилие приложено к относительно небольшому отягощению, например для выталкивания ядра рукой, метания копья, некоторых элементов фигурного катания на коньках, удара в теннисе, броска городошной биты и т. д. С увеличением отягощения этот тип мышечного напряжения переходит во взрывной тонический. Баллистическому движению, вернее, его рабочей фазе может предшествовать некоторое растяжение мышц.

Взрывной реактивно-баллистический тип мышечного напряжения имеет те же особенности, что и взрывной баллистический, кроме режима работы мышц. Четко выражена фаза предварительного резкого растяжения мышц, и после нее они сразу переходят к преодолевающей работе, например, в некоторых метаниях с выраженным замахом, во всех видах отталкивания от опоры, в отдельных элементах спортивной борьбы, гимнастики, фигурного катания на коньках, при ударе по футбольному, волейбольному или теннисному мячу.

Скоростной тип напряжения мышц

Скоростными называют движения, где основную роль играет быстрота перемещения рабочей системы звеньев или тела в целом. Тип напряжения в этих движениях характеризуется быстрым однократным сокращением мышц, (удар в боксе, укол в фехтовании, в теннисе) или многократным в определенном темпе (спринтерский бег). В первом случае говорят о скоростно-ациклическом типе напряжения, во втором – о скоростно-циклическом. Скоростной тип напряжения

присущ движениям, в которых усилие развивается против силы инерции рабочей системы звеньев и которые могут выполняться с незначительным дополнительным отягощением (рапира, ракетка и т. п.). Поэтому в них не требуется проявления предельного максимума силы мышц, но необходима быстрота развития напряжения.

Для скоростно-циклического типа напряжения характерна повторность, при которой требуется сохранение уровня рабочего эффекта в каждом цикле напряжений при высокоразвитой способности мышц к расслаблению после рабочего движения.

В скоростных движениях часть силы расходуется на преодоление вязкости и упругости мышц. В работах А. Хилла [124] показано, что скелетной мышце наряду с эластичностью присущи свойства вязкого сопротивления деформации. Это выражается в том, что при внезапном отягощении или снятии груза мышца принимает новую длину не сразу, а постепенно, и быстрота включения мышц в рабочее состояние определяется процессами как центрально-нервного происхождения, так и периферического, в самом веществе мышцы. При этом совершенствование скоростных движений в большей мере связано с центрально-нервными механизмами, о чем свидетельствуют повышение уровня лабильности нервно-мышечного аппарата спортсмена по мере роста его мастерства и складывающиеся в процессе тренировки определенные функциональные отношения в деятельности двигательных нервных центров [8].

Вместе с тем существенную роль в быстроте выполнения движения играет определенная настройка на предстоящее действие, протекающая по механизму опережающего отражения действительности [4; 5; 8]. Такая настройка проявляется в соответствующей подготовке нервно-мышечного аппарата к действию, которая тем ярче выражена, чем выше мастерство спортсмена. Это легко проследить на движениях ациклического характера, связанных с необходимостью быстрого реагирования на сигнал или ситуацию, меняющуюся по ходу деятельности. Можно полагать, что механизмы, ответственные за быстроту вклю-

чения мышц в работу и развитие ими рабочего напряжения, определяют и величину стартовой силы мышц [8]. Поэтому воздействие на эти механизмы в ходе тренировки возможно, вероятно, теми же средствами, которые способствуют и развитию стартовой силы мышц.

Для скоростной циклической работы характерна четкая смена фаз напряжения и расслабления мышц. С началом расслабления в мышцах сразу же начинаются процессы восстановления их работоспособности. Чем быстрее и полнее происходит расслабление, т. е. чем относительно больше по длительности фаза расслабления, тем более подготовленной к последующему напряжению выходит из нее мышца. Быстрота расслабления (так же как и напряжения) определяется центрально-нервными причинами, а также вязкостью вещества мышцы и зависит от характера работы и тренированности спортсмена. Следует подчеркнуть, что расслабление мышц – активный процесс, поддающийся тренировке, и от умения управлять им во многом зависит спортивный успех в упражнениях скоростно-циклического типа.

Влияние характера работы мышц на выбор средств и методов специальной силовой подготовки

При подборе средств специальной силовой подготовки необходимо учитывать некоторые особенности функционирования нервно-мышечного аппарата в условиях спортивной деятельности. Прежде всего, рабочий эффект движения во многом определяется условиями, предшествующими проявлению усилия: важно, начинается ли оно при предварительно расслабленном, напряженном или натянутом состоянии мышц.

В практике обычно подчеркивается [8] необходимость расслабления мышц перед активным движением; умение это делать считается важным свидетельством мастерства атлета. Однако этот вопрос заслуживает серьезного рассмотрения, поскольку максимальному для данных условий двигательному эффекту должно соответствовать определенное предрабочее состояние мышц. Рабочему усилию обязательно предшествуют некоторые превращения в веществе мышцы, проявляющиеся, в частности, в предварительном ее напряжении. Кроме того,

большая скорость движения была отмечена при внезапном освобождении мышцы, находящейся в состоянии полного тетануса [8].

В условиях предварительного напряжения мышц испытуемые выполняли движение на 4% быстрее, а время реакции было на 7% короче, чем при расслабленном состоянии. Причем лучшие показатели времени реакции и скорости движения последовательно соответствовали следующим предварительным условиям: растяжению, напряжению и расслаблению мышц. Оптимальное предварительное напряжение мышц повышает эффект движения, и предварительное расслабление следует понимать относительно и с учетом специфики движения. Расслабление для исключения чрезмерного напряжения мышц, не имеющих непосредственного отношения к движению, а также рабочих мышц, проходящих пассивную фазу движения в циклических локомоциях, является важным показателем мастерства во многих видах спорта. Но в однократных движениях взрывного типа оптимальное предварительное напряжение целесообразно и необходимо, хотя длительность его должна иметь предел, повышение которого может значительно снизить величину динамического усилия [8; 37; 41].

Вес отягощения, скорость его перемещения и длительность работы с ним определенным образом влияют на состав включаемых в работу мышц, координацию их деятельности и выход из работы. Можно полагать [8], что быстрые и взрывные движения с небольшим отягощением осуществляются преимущественно быстрой моторной мышечной системой, т. е. за счет так называемых быстрых мышечных единиц. При взрывном типе напряжения со значительным отягощением (взрывной тонический тип) вначале вероятно активность быстрых единиц, за счет которых достигается максимум усилия первой фазы развития напряжения, затем, по мере перехода к тоническому напряжению, подключаются медленные единицы и дополнительные группы мышц.

Так, при многократных повторных подъемах штанги наиболее стабильным признаком координационной структуры является последовательность включения в работу основных осуществляющих данное движение мышц. При подъеме

веса 60% от максимального постоянно включены в работу во время эксперимента наблюдалось у всех спортсменов в 82% случаев. При подъеме веса 80% от максимального степень стереотипии была меньшей, носила индивидуальный характер и зависела от квалификации спортсменов (была выше у квалифицированных спортсменов). В связи с утомлением координационная структура изменялась. В процессе повторной работы состав работающих мышц и число мышечных групп, принимающих участие в обеспечении движения, может изменяться [8; 41].

Таким образом, детали, о которых шла речь, являются чрезвычайно важными факторами, влияющими как на рабочий эффект движения, так и на специфичность тренируемой силы. Поэтому при подборе средств и методов специальной силовой подготовки эти факторы следует учитывать сообразно особенностям конкретной спортивной деятельности.

Физиологическое обоснование морфофункциональной специализации спортсменов в быстрых движениях

В основе приобретения и развития специальной работоспособности лежит механизм долговременной адаптации спортсмена к условиям тренировочной и соревновательной деятельности, что внешне выражается в его морфофункциональной специализации. Последняя понимается как избирательное приспособительное совершенствование тех функциональных возможностей организма, которые имеют преимущественное значение для данной спортивной деятельности, и развитие морфологических перестроек, выступающих в качестве материальной основы специализированной гиперфункции [8].

Скоростные движения отличаются высокой специфичностью физиологического механизма. Несмотря на внешнее сходство, движения различны по скорости, например бег с предельной и умеренной интенсивностью – это совершенно различные режимы работы организма [8; 37; 41]. Разница здесь, прежде всего, заключается в мощности потока импульсации со стороны центральной моторной зоны, определяющей мощность функционирования локомоторного аппарата и требования к ее энергообеспечению. Однако если разница в мощности

центральной импульсации в этих случаях чисто количественная, то на уровне систем, обеспечивающих движения, различия носят качественный характер. Они выражаются в преимущественной активизации быстрых или медленных мышечных волокон, мобилизации разного по составу спектра гормональных регуляторов метаболизма, использовании различных энергетических субстратов и путей их утилизации для ресинтеза АТФ.

С повышением скорости движений качественно изменяется и механизм их регуляции. Это проявляется, в частности, в существенном изменении количественно-временных характеристик электрической активности (ЭА) мышц и качества афферентной сигнализации, идущем от локомоторного аппарата [15]. Причем очень быстрые ациклические локомоции в отличие от медленных реализуются вообще при отсутствии непосредственной афферентации. Их пространственная композиция и целевая точность обеспечиваются центральной программой и зависят от ее прочности. При быстрых циклических локомоциях формирование афферентной информации имеет значение главным образом для коррекции последующих циклов движений.

Для спортивной деятельности характерны два типа условий, в которых скорость перемещений обеспечивается принципиально различными источниками механической энергии и регулируется разными путями. К первому типу относятся мускульные локомоции, в которых скорость движений (перемещений) спортсмена обеспечивается главным образом за счет метаболических процессов, освобождающих энергию для механической работы мышц; ко второму типу – все случаи, когда скорость достигается преимущественно за счет внешних источников механической энергии, а мышцам принадлежит функция регулирования скорости. Скоростной режим работы при первом типе условий характеризуется специфическими особенностями энергообеспечения, связанными с определенными приспособительными изменениями сократительных и метаболических свойств мышц, их ферментативной активностью, а также с деятельностью вегетативных и гормональной систем [8; 41; 43].

Энергообеспечение скоростных движений характеризуется быстротой и мощностью мобилизации энергии в мышечных волокнах, т. е. быстротой расщепления АТФ после поступления нервного импульса. Скорость сокращения и расслабления мышц зависит от АТФ-азной активности миозина и быстродействия кальциевого «насоса», определяющего концентрацию ионов кальция в миофибрилярном пространстве мышечного волокна [8]. Если при этом необходимы значительные мышечные напряжения, то скорость движений определяется еще и содержанием в мышце сократительных белков. Для того чтобы длительно выполнять скоростное движение с большой мощностью, необходимы высокие возможности анаэробного (креатинкиназного и гликолитического) ресинтеза АТФ. И, наконец, продолжительное выполнение скоростной работы определяется возможностями аэробного ресинтеза АТФ и величиной энергетического потенциала организма, т. е. прежде всего запасами гликогена в мышцах и печени. Причем повышение содержания гликогена при скоростной тренировке происходит за счет увеличения его свободной фракции, не связанной с белками и, следовательно, более легко доступной действию ферментов. Тем самым обеспечиваются достаточные внутримышечные запасы энергии, повышается возможность быстрого их использования и не возникает необходимости привлечения резервного гликогена печени [8; 41; 43].

Увеличение возможностей дыхательного ресинтеза АТФ имеет важное значение для результативности повторной скоростной работы. Во время отдыха энергообеспечение репарационных синтезов осуществляется дыхательным фосфорилированием. Чем больше его возможности, тем быстрее и эффективней протекает восстановительный период между повторной скоростной работой. Это, в свою очередь, дает возможность увеличения количества эффективного выполнения высокоинтенсивных скоростных упражнений в тренировочном занятии. Например, спринтер затрачивает на преодоление 100 м дистанции около 10 с, для чего нет необходимости в высоком уровне аэробной производительности. Од-

нако для того чтобы быстро восстанавливаться после скоростной работы и многократно повторять ее в условиях тренировки, ему необходим достаточно высокий уровень аэробной мощности.

Для высокой скорости движений существенное значение имеет навык расслабления мышц. Особенно важно это для скоростных циклических локомоций в связи с необходимостью ресинтеза АТФ в промежутках между мышечными сокращениями. Именно поэтому время расслабления мышц подвержено наибольшим изменениям с ростом мастерства спринтеров. Недостаточная функция расслабления мышц в значительной мере регламентирует его прогресс. Причем интересно, что у одних спринтеров рост мастерства сопровождается главным образом приростом силы мышц при меньших изменениях в скорости их расслабления, и наоборот, у других спринтеров, как правило, более талантливых, при меньшем приросте силы наблюдается большее увеличение способности к расслаблению мышц [8].

В качестве важного условия эффективности и экономичности высокоскоростных движений в циклических и ациклических локомоциях выступает использование эластичных свойств мышц, выражающееся в их способности накапливать упругую энергию в подготовительных фазах и реализовать ее для повышения результативности двигательного усилия в рабочих фазах. С повышением скорости движений (перемещений) спортсмена вклад неметаболической энергии в общий энергетический механизм увеличивается. Наряду с возрастанием мощности рабочих усилий, что само по себе имеет большое значение, это повышает экономичность затрат метаболической энергии.

Для работы в высокоскоростном режиме требуются психологическая готовность к концентрированным усилиям, мобилизация психомоторной сферы на работу предельной интенсивности, умение сформировать и реализовать двигательную установку, соответствующую целевой направленности спортивного упражнения. Таким образом, скоростная работа вызывает глобальные морфофункциональные перестройки всего организма. Причем максимальное развитие

его приспособительных перестроек на центрально-нервном, функционально-физиологическом и биохимическом уровнях требует значительно большего времени, чем это необходимо для развития силовых способностей и выносливости. Эти перестройки сохраняются в течение меньшего времени.

В интересах решения проблемы СФП важно обратить внимание на то, что изменения в организме, вызываемые силовыми и скоростными нагрузками, очень близки и разница между ними в основном количественная [8]. При той и другой работе содержание в мышцах миоглобина значительно возрастает, что свидетельствует о приспособлении мышц к кислородному дефициту. Как при силовых, так и при скоростных нагрузках отмечается существенное увеличение активности миозин-АТФ-азы и скорости поглощения Ca^{2+} саркоплазматическим ретикуломом. Тем самым создаются лучшие условия для быстрого сокращения мышц, а также большей величины их силового напряжения. Причем силовая работа приводит к особо значительному возрастанию содержания в мышцах эластичных миостроминов, что способствует более полному и быстрому их расслаблению после рабочего сокращения.

Спортивной деятельности присущи четыре специфических режима скоростной работы [8, 41; 43]: ациклический, характерный однократным проявлением концентрированного взрывного усилия с относительно продолжительными паузами для отдыха; стартовый разгон, выражающийся в быстром наращивании скорости с места с задачей достичь как можно более высоких ее значений за кратчайшее время; дистанционный, связанный с поддержанием высокой (оптимальной) скорости передвижения по дистанции; переменный, включающий в себя все три указанных выше режима.

Скорость ациклических движений определяется главным образом величиной мышечных усилий, рационально организованных во времени и пространстве. Для повышения скорости в данном случае возможен единственный путь. В принципе, чем больше участок разгона и чем больше сила, прикладываемая к телу (снаряду), тем выше его скорость. Последняя прямо пропорциональна силе и времени ее действия и обратно пропорциональна массе тела. Формально,

чтобы увеличить скорость, необходимо увеличить значение и длительность действия прикладываемой силы или уменьшить перемещаемую массу.

Но спортсмен практически не может уменьшить массу своего тела или спортивного снаряда и увеличить время движения. Первое очевидно, второе объясняется анатомической ограниченностью амплитуды движения. Таким образом, остается только одно – увеличение силы, прикладываемой к телу (снаряду), что ведет к характерному для процесса совершенствования спортивного мастерства сокращению времени движения [8; 41; 43]. Это достигается как за счет повышения способности центральной моторной зоны генерировать мощный поток эффективной импульсации на мышечную систему, расширения функциональных возможностей рабочих механизмов тела и организации их рационального взаимодействия, повышения мощности механизмов энергообеспечения движения, так и за счет формирования целесообразной биодинамической структуры спортивного действия.

Необходимо учитывать, что высокая скорость ациклических движений при многократном их повторении в тренировке и соревнованиях может поддерживаться при условии достаточно высокого функционального уровня вегетативных систем организма.

Стартовый разгон, или стартовое ускорение, – специфическая форма скоростных циклических локомоций, характерной особенностью которых является быстрое наращивание скорости с места до максимально возможной (например, стартовый разгон в спринтерском беге). Поскольку стартовое ускорение требует высокой интенсивности усилий, то необходимым условием его осуществления является, во-первых, мощность потока возбуждающей импульсации, поступающей от высших регулирующих инстанций на моторную периферию, и поддержание этого потока на высоком уровне и, во-вторых, мощность механизма энергообеспечения работы мышц.

На примере спринтерского бега обнаружено, что скорость стартового ускорения определяется главным образом длиной шагов, обеспечиваемой уровнем

максимальной и взрывной силы мышц. Специфичность способности к стартовому ускорению подчеркивается отсутствием ее корреляции с результатом бега с максимальной скоростью, что связано не только с различием в центрально-нервной регуляции движений, но и с различной функциональной ролью работающих мышечных групп. Так, если связь скоростно-силовых характеристик сгибания бедра со скоростью бега на дистанции незначительна, то со скоростью стартового разгона она весьма существенна. Скорость стартового разгона определяется в значительной мере мощностью механизма алактатного анаэробного ресинтеза АТФ и соответствующих ферментных систем. Вместе с тем найдена высокая связь между максимальной анаэробной мощностью (МАМ) и МПК. Показано, что высокая аэробная емкость обеспечивает возможность повторного выполнения стартового ускорения с высокой эффективностью в условиях тренировочной и соревновательной деятельности [8].

Для оценки МАМ обычно применяется специальный эргометрический тест – бег по лестнице с максимальной скоростью. Регистрируется вертикальная скорость подъема между 2-й и 5-й ступенями, характеризующая МАМ [125]. Следует, однако, иметь в виду, что из-за различий в нервно-мышечной координации и особенностей метаболических процессов, присущих спортсменам различных специализаций, тест R. Margaria может быть неспецифичен для них. Пренебрегать этим обстоятельством, конечно, нельзя. Но, учитывая простоту и естественность движений в этом тесте и его достаточную информативность, выявившуюся в довольно многочисленных исследованиях, следует считаться с его результатами.

Уровень МАМ связан с максимальной скоростью спринтерского бега, а результат последнего, в свою очередь, существенно связан со скоростно-силовыми показателями спортсменов [8]. Мощность усилия при однократном разгибании ноги связана с нагрузкой и МАМ, измеренной с помощью модифицированного теста R. Margaria, а также связь процентной доли быстрых двигательных волокон в мышцах с показателями скорости вертикального подъема в тесте R. Margaria и с относительной силой ног [8; 125]. В обзоре исследований работы [8] приведены доказательства связи МАМ с максимальной силой и способностью к взрывным

усилиям, а также корреляции максимальной и взрывной силы со временем проявления максимума усилия при разгибании ноги и подошвенном сгибании стопы с показателями стартового ускорения в спринтерском беге. Основной путь к развитию МАМ – специализированная силовая подготовка, организованная с учетом двигательной специфики соревновательного упражнения.

3.2. Эффект мышечных усилий и условия его проявления

Виды мышечной работы

Величина силы, развиваемой мышцей, и рабочий эффект движения в значительной степени зависят от внешних условий, сопутствующих деятельности человека, физиологических факторов, а также факторов психологического и эмоционального порядка. Особенности работы мышц при различных режимах их деятельности изучались многими авторами с помощью разнообразных методов и в самых разных условиях деятельности человека. Основное и исторически более раннее место в изучении двигательной функции занимают методы биомеханики. Они позволили получить объективные данные о внешнем рабочем эффекте движения, процессе его выполнения и на этом основании составить представление о более интимных механизмах, обеспечивающих двигательную деятельность. Дополнительные возможности дают методы электрофизиологии, в частности электромиографии (ЭМГ). ЭМГ представлена большим количеством исследований, имеющих отношение к оценке качественных характеристик движений, но и не менее большим разнообразием выводов [8; 41; 43].

Можно встретить указания на то, что между силовыми показателями и электромиографическим выражением напряжения не обнаруживается прямой связи, хотя в большинстве работ показано, что степень мышечного напряжения адекватно отражается в амплитуде биопотенциалов и частоте ЭМГ. Что же касается режимов деятельности мышц (уступающий, преодолевающий, удерживающий), то, как утверждается, никакого качественного различия ЭМГ не содержит [14; 111]. Принимая во внимание известную противоречивость мнений и недостаточную объективность данных ЭМГ для количественной оценки рабочего эф-

фекта мышечной деятельности, следует пока относиться с известной осторожностью к основанным на них методическим рекомендациям относительно методов развития силы. Однако если обратиться к данным, полученным на базе биомеханических методик, то и здесь придется встретиться с противоречивыми мнениями. Например, одни авторы утверждают, что наиболее высокий уровень проявляемой силы мышц наблюдается при динамическом преодолевающем режиме, другие – что большие величины силы соответствуют изометрическому напряжению [14]. Анализ экспериментальных условий создает впечатление, что ряд противоречий связан с обобщенными выводами из частных фактов, полученных в различных условиях лабораторной и естественной обстановки, на разных группах мышц испытуемых различной подготовленности, при разных отягощениях и скорости движений.

Вместе с тем очевидно, что величина нагрузки и быстрота движения вносят отчетливые различия в характеристики силы, проявленной мышцами, и если рассматривать в качестве основной задачи тренировки развитие силы мышц и сравнение тренирующего эффекта работы при том или ином режиме, то, прежде всего, следует определить, о какой силе идет речь. Аналогичный подход необходим и при рассмотрении преимуществ уступающего и преодолевающего режимов. В работе [14] показано, что сила, которую мышцы развивают при максимальном сокращении (активная сила), как правило, значительно меньше силы сопротивления, которое сокращенная мышца оказывает растягиванию (пассивная сила), в целом сила сопротивления сокращенных мышц растягиванию больше силы сокращения в 1,2 – 1,6 раза.

Большое значение в повышении рабочего эффекта уступающей работы имеют рефлексy на растяжение (миотатические рефлексy), которые в данном случае используются как рабочий механизм. Растяжение мышцы влияет в первую очередь на ее проприоцептивные элементы, что по принципу обратной связи в периферическом цикле взаимодействия [5;] повышает возбудимость нервно-мышечного аппарата и одновременно оказывает на него мобилизующее влияние. Роль натяжения мышцы в развитии возбуждения и сократительного

акта мускулатуры человека была отмечена еще И.М. Сеченовым [106] и, начиная с опытов Шеррингтона в 90-х годах прошлого столетия, изучалась многими исследователями. Результаты этих исследований объясняют известное в практике [8] положение, что предварительно оптимально растянутые мышцы сокращаются сильнее и быстрее. Об этом свидетельствует уменьшение реобазы, укорочение хронаксии, учащение потока эфферентных нервных импульсов, увеличение амплитуды колебания разницы биопотенциалов [8; 41; 43]. Установлено также, что миотатический рефлекс выражен тем сильнее, чем больше скорость растяжения мышц [8]. Отмечено, что чем тренированней спортсмен, тем точнее и полнее используется рефлекторное напряжение мышц, возникающее по ходу выполнения ими уступающей работы.

Существенное преимущество уступающего режима заключается в том, что энергетическая стоимость работы опускания груза (пассивная работа) для организма значительно меньше, чем стоимость работы поднятия (активная работа), и замена работы активного сокращения работой сопротивления уменьшает затрату энергии почти вдвое [8]. Если при сокращении мышца имеет возможность укоротиться и выполнить работу, общее количество выделенной энергии больше, чем при изометрическом сокращении [124; 126-128].

Такой обзор фактов говорит о существенных механических и физиологических различиях, присущих той или иной форме мышечной деятельности. Поэтому поиски абсолютного, универсального режима работы мышц для развития их силы столь же бесполезны, как и рассуждения о преимуществах того или другого режима без учета конкретных условий спортивной деятельности и соответствующего этим условиям специфического характера напряжения мышц. Таким образом, рассматривая широкое многообразие проявлений рабочей активности мышц, в первую очередь следует говорить о видах механической работы и соответствующих им режимах напряжения мышц. Эта схема не исчерпывает полную классификацию всех форм проявления рабочей активности мышц, но она наглядно отражает принятую для удобства изложения и действующую систематизацию понятий (рис. 2) [8].

Так, при оценке внешнего проявления активности мышц целесообразно исходить преимущественно из механического критерия и различать четыре основных вида их работы: преодолевающую, уступающую, удерживающую и комбинированную. В отдельных случаях, где речь идет о перемещении тела (его звеньев, внешнего объекта) или сохранении позы с проявлением силы, равной весу тела (его звеньев, внешнего объекта) или внешнему воздействию, можно говорить соответственно о динамической или статической работе мышц.

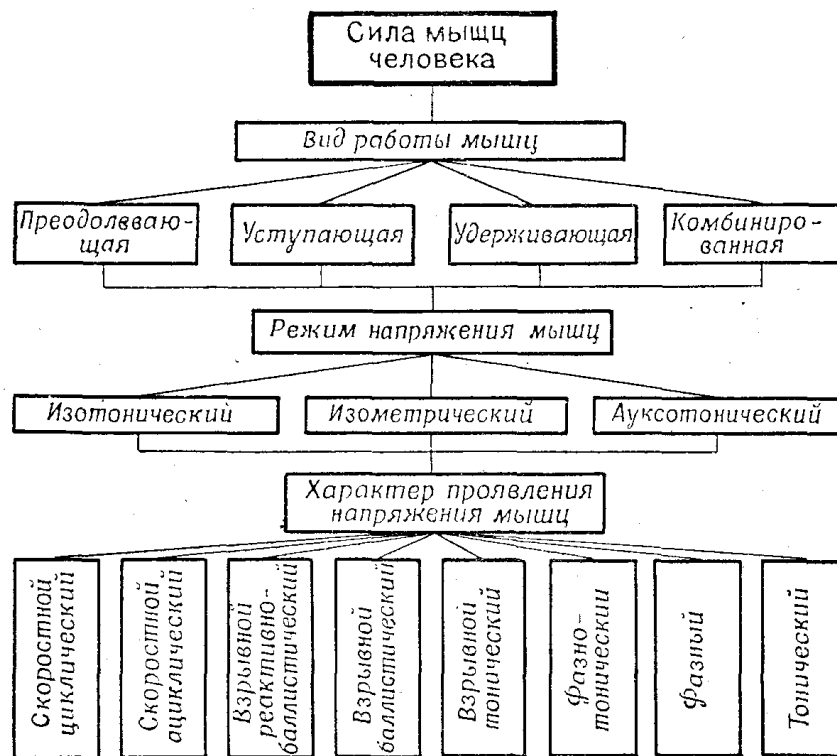


Рис. 2. Схема видов мышечной работы

Напряжение мышц надо рассматривать в качестве физиологического критерия и различать три основных режима: изотонический – когда при изменении длины мышц развиваемое ими напряжение остается постоянным, изометрический – когда напряжение развивается при неизменяемой длине мышц, ауксотонический – когда с изменением длины мышц изменяется и их напряжение.

Однако рассмотренные режимы не исчерпывают всего разнообразия напряжений при рабочей активности мышц и не отражают таких существенных для движений спортсмена ее особенностей, как скорость и величина напряжения, зависимость напряжения от внешних взаимодействий двигательного аппарата и

т. п. Поэтому, учитывая разнообразие условий спортивной деятельности, необходимо различать специфический характер проявления напряжения мышц, выражающийся, в частности, в различных значениях быстроты развития напряжения, его величины, длительности и повторности, а также состояния мышц, предшествующего рабочему напряжению. Во всем многообразии спортивных движений можно условно выделить восемь типов в характере проявления рабочего напряжения мышц. Именно этот критерий будет решающим в дальнейшем обсуждении проблемы специальной силовой подготовки в спорте [8].

Зависимость нагрузка–скорость сокращения мышц

Спортивная деятельность требует от человека преимущественно быстрых и сильных движений и, следовательно, специального внимания к развитию быстрой силы. А поскольку сила развивается главным образом упражнениями с отягощением, необходимо знать зависимость между его весом и скоростью сокращения мышц [8].

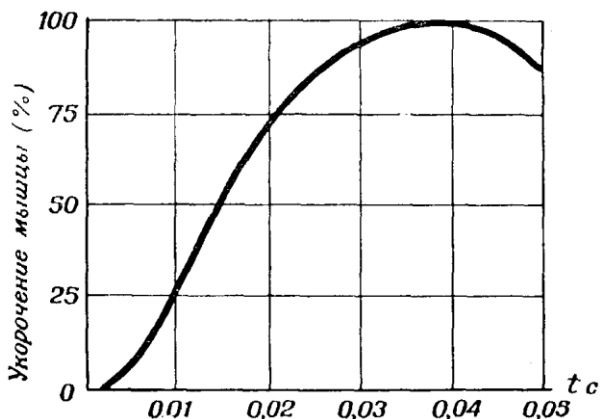


Рис. 3. Типичная кривая укорочения мышцы от времени

гощением, необходимо знать зависимость между его весом и скоростью сокращения мышц [8].

Типичная кривая зависимости укорочения мышц от времени при изотоническом сокращении показана на рис. 3 [8]. В этом случае первая производная от укорочения, т. е. скорость сокращения мышцы, достигающая вначале значи-

тельной величины, постепенно уменьшается и при максимальном укорочении становится равной нулю.

В общем виде это может быть выражено дифференциальным уравнением: $dx/dt = B(x_T - x)$, где dx/dt — скорость укорочения в момент наблюдения, x_T — полное укорочение мышцы, x — ее укорочение в данный момент, B — константа. Правда, это уравнение недостаточно точно, так как по нему максимальная скорость укорочения соответствует начальному моменту сокращения, хотя фактически кривая укорочения мышцы должна начаться с нулевой скорости и закончиться нулевой скоростью, т. е. она должна иметь точку перегиба, в которой и

будет наблюдаться максимальная скорость [8]. Тем не менее уравнение характеризует важное свойство мышц: скорость их укорочения в данный момент пропорциональна разности между максимально возможным укорочением с данным грузом и текущим укорочением. Естественно, что одним из главных факторов, определяющих величину скорости сокращения, является внешняя сила, приложенная к мышце. При очень малых нагрузках мышца сокращается быстро, а при очень больших – медленно.

Для описания соотношения между скоростью изотонического сокращения возбужденной мышцы и преодолеваемой нагрузкой предложен ряд математических формул, дающих хорошее совпадение с экспериментальными данными А. Хилла [124]. Наибольшее распространение получило характеристическое уравнение мышечной динамики Хилла, выведенное на основании исследования сокращения изолированной мышцы лягушки под действием индукционного тока при различном механическом сопротивлении этому сокращению. Дальнейшие исследования показали, что уравнение Хилла сохраняет значение и применительно к динамической работе мышц, меняется лишь величина входящих в него констант [41; 124; 126-128]. Тем не менее вывод уравнения Хилла представляет интерес для понимания биодинамики работы мышц, поэтому имеет смысл остановиться на нем подробнее.

Экспериментально измеряя количество тепла, выделяющегося в мышце при ее сокращении, Хилл нашел, что энергия сокращения (E) включает в себя работу, совершенную мышцей (P_x), и теплоту сокращения, равную произведению некоторой постоянной a на величину укорочения мышцы x , т. е.

$$E = P_x + ax = (P + a)x.$$

В любой момент времени скорость изменения энергии dE/dt должна быть пропорциональна скорости укорочения стимулированной мышцы:

$$\frac{dE}{dt} = \frac{dx}{dt}(P + a) = v(P + a).$$

Кроме того, Хилл нашел, что скорость изменения энергии прямо пропорциональна разности между максимальной изометрической силой (P_0) и натяжением, наблюдаемым в данный момент времени (P):

$$DE/dt = b(P_0 - P).$$

Таким образом, можно написать выражение

$$v(P + a) = b(P_0 - P)$$

и после перегруппировки его членов получить характеристическое уравнение Хилла: $(P + a)(v + b) = (P_0 + a)b$.

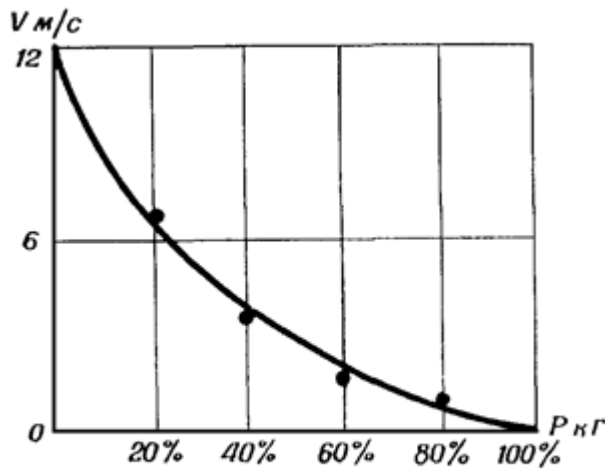


Рис. 4. Зависимость между нагрузкой и скоростью сокращения мышц

Графически оно выражается гиперболой (рис. 4) с асимптотами, параллельными главным осям координат и отстоящими от последних соответственно на $(-a)$ и $(-b)$. Параметры a и b — константы, имеющие размерность силы и скорости, — могут быть определены из динамических экспериментов или из измерений теплопродукции мышц [124].

Характеристическое уравнение при соответствующей модификации применимо для определения соотношения нагрузка — скорость при различной длине мышц. Модификация сводится к замене P_0 на $(P_0)l$, равную максимальной изометрической силе мышцы при длине l , при которой измеряется скорость vl . Тогда характеристическое уравнение принимает вид

$$(P + a)(vl + b) = [(P_0)l + a]b.$$

Параметры a и l при этом остаются постоянными.

Таким образом, характеристическое уравнение устанавливает функциональную связь между величиной поднимаемого груза и максимальной скоростью мышечного сокращения. Оно показывает, что скорость укорочения мышцы гиперболически уменьшается с нагрузкой, и так как всякое гиперболическое уравнение можно привести к форме $xy = const$, то очевидно, что скорость и нагрузка

связаны обратно пропорциональной зависимостью. Иными словами, с увеличением веса преодолеваемого отягощения скорость сокращения мышц уменьшается. Важно отметить, что возможные значения силы и скорости (P и v) при разных отягощениях зависят от максимального силового потенциала (P_0), измеряемого в изометрических условиях. Нагрузка определяет важную механическую характеристику – мощность работы мышц. Если рассмотреть процесс сокращения мышц, где переменными, осуществляющими связь с нагрузкой, являются сила F и скорость сокращения v , то зависимость между ними на примере сгибателей предплечья будет выглядеть так, как показано на рис. 5 [8].

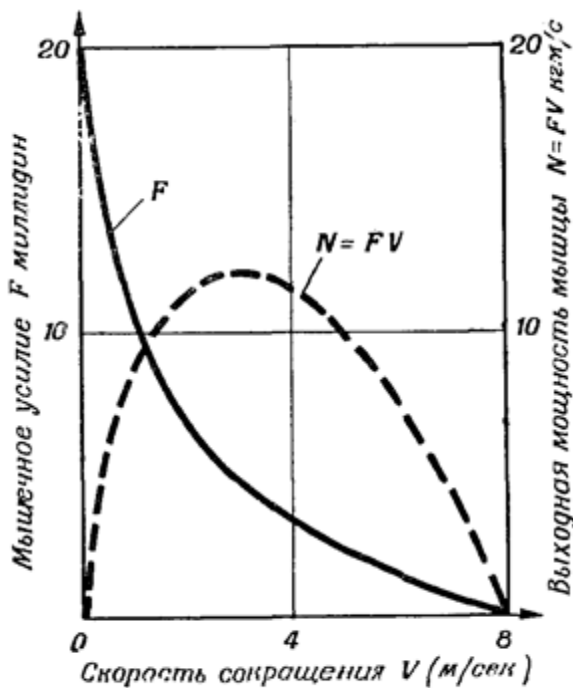


Рис. 5. Величина мощности мышцы в зависимости от скорости сокращения

Мощность работы мышц, определяемая произведением этих переменных ($N = Fv$), достигает своего максимума примерно при $1/3$ максимальной скорости сокращения мышц и $1/4$ ее максимальной силы [127]. Иными словами, максимально возможную мощность мышцы могут проявить в том случае, если внешнее сопротивление будет подобрано таким образом, чтобы при его перемещении они развивали силу, составляющую 25% от силы, которую способны развить. Математический смысл характеристического уравне-

ния мышечной динамики рисует диалектическое противоречие между весом отягощения и скоростью движения. И если это противоречие не имеет значения при развитии абсолютной силы мышц, то оно превращается в проблему, когда дело касается быстрой силы [8]. Следовательно, решение этой проблемы является основной задачей оптимизации скоростно-силовой подготовки в ряде видов спорта.

Зависимость сила–скорость сокращения мышц

В физическом смысле сила и скорость связаны как причина и следствие. Механически скорость перемещаемого тела зависит только от полного импульса силы, т. е. от интеграла силы, но не от детального вида функции $F(t)$:

$$I = \int_{t_0}^t F(t) dt.$$

Иными словами, одинаковое конечное значение скорости $V=I/m$ может быть получено при любой форме функции $F(t)$ при условии равенства площади под кривой сила–время [8]. Тем не менее бесспорное механическое положение в условиях движения человека сохраняется лишь в известных пределах, так как форма кривой $F(t)$ определяется свойствами нервно-мышечного аппарата, конкретно выражающимися в его способности с той или иной быстротой развивать силу тяги мышц, необходимую для требуемого эффекта скорости движения. Эта способность является специфическим приобретением нервно-мышечного аппарата и носит окраску используемых в тренировке средств.

Вообще специфичность любого двигательного качества, как правило, присуща высокому уровню его развития, уровню, который может быть реализован только в определенных условиях. Так, мышцы, тренированные к проявлению быстрой силы, дадут сравнительно низкий эффект там, где требуются значительные, но медленные силовые проявления или выносливость, и наоборот. Недоучет этого обстоятельства ведет к ошибке, которая стоит спортсмену многих лет тяжелой и малоэффективной работы. Следующая ошибка является следствием первой и возникает в результате только логического, не экспериментального подхода к решению противоречия между требованием к характеру развиваемого качества и способом его развития. Дело в том, что двигательные качества нервно-мышечного аппарата на высоком уровне их развития связаны между собой обратно пропорциональной зависимостью (рис. 6) [8].

Здесь можно сказать, что преимущественное развитие одного из них тормозит развитие другого. Однако в спорте и не требуется абсолютного развития

каждого из них, ибо они не существуют изолированно, а являются лишь сторонами, характеристиками, присущими любой двигательной деятельности.

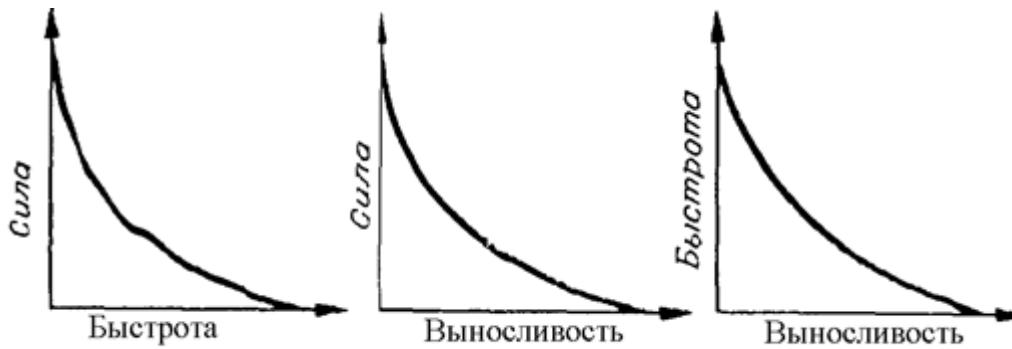


Рис. 6. Соотношение двигательных качеств

В зависимости от характера и цели движения одно из этих качеств получает большую возможность развития, но в той или иной мере носит окраску других. Таким образом, можно говорить о быстрой силе, силовой и скоростной выносливости и понимать под этим не производные от силы, быстроты и выносливости, а совершенно самостоятельные качества, которые должны быть поставлены с последними в один ряд и которые требуют адекватных, присущих только им средств и методов воспитания [8; 68]. Однако первые попытки разработки методики воспитания этих «новых» качеств, базирующиеся главным образом на логическом подходе, привели к «соломонову решению», выражающемуся в аналитико-синтетическом методе: следует отдельно развивать составляющие сложного комплексного качества соответствующими средствами, а затем интегрировать их в специализируемом упражнении.

Теоретически предполагается, что в основе той или иной качественной характеристики деятельности мышц лежит единый физиологический механизм – условный рефлекс. При тренировке, в зависимости от направленности тренировочного процесса, образуется обширный фон временных связей, на базе которых за счет так называемой «пластичности» нервной системы возникают различные сочетания качественных сторон двигательной деятельности [36; 47]. В свете этих представлений, например, способность к выполнению мощного толчка, т. е. прыгучесть, рекомендовалось рассматривать не как самостоятельное качество, а как

синтез силы мышц и скорости их сокращения при правильной координации движений в толчке. Поэтому в тренировочном процессе должно происходить не только максимально полное развитие отдельных специальных качеств, но и постоянное приведение их в соответствие между собой, осуществляемое вместе с овладением техникой движения [41].

В соответствии с аналитико-синтетическим методом считалось целесообразным для развития быстроты движений рекомендовать, например, гимнастам и штангистам спринтерский бег и другие легкоатлетические упражнения, а легкоатлетам для развития силы – упражнения со штангой. Экспериментальным подтверждением подобным утверждениям служили наблюдения, которые показывали, что тренировка, состоящая из упражнений, требующих быстроты и силы, развивает каждое из этих качеств лучше, нежели тренировка, состоящая из упражнений только «на быстроту» или только «на силу», даже если она проводится с увеличенной вдвое нагрузкой. Причем развитие одного качества положительно влияет на развитие других, и наоборот, отставание в развитии одного или нескольких качеств лимитирует развитие других [8; 41; 43]. Нельзя отрицать убедительность указанных следствий, однако они правомерны только для начальных этапов тренировки, и безоговорочный «перенос» их на тренировку высококвалифицированных спортсменов будет серьезной ошибкой.

Практическим следствием рассмотренных положений явилось утверждение о целесообразности так называемой разносторонней подготовки в спорте как ведущего принципа тренировки. При современном уровне развития теории с этим можно согласиться лишь отчасти и принимать его только для определенных условий, поскольку выводы о целесообразности разносторонней подготовки основаны на чисто визуальном наблюдении факта однонаправленности функциональных сдвигов в организме без должного количественного анализа их взаимосвязи. Однако целый ряд работ последних лет свидетельствует о том, что однонаправленность функциональных сдвигов еще не означает их взаимообусловленности. Что касается синтеза двигательных качеств и «переноса» их с одних дви-

жений на другие, то такое явление в определенной мере возможно, главным образом, на начальных этапах спортивного онтогенеза [8; 41; 43], что не дает основания возводить разностороннюю подготовку в ведущий методический принцип универсального значения.

Из анализа уравнения мышечной динамики Хилла следует, что скорость движения зависит от абсолютной силы, измеряемой в изометрических условиях. Подтверждение этому нетрудно найти и в известных физических постулатах, из которых следует, что в общем случае скорость (V) прямо пропорциональна силе (F) и времени ее действия (t) и обратно пропорциональна массе тела (m), т. е. имеет место $V = Ft/m$. Физический смысл этого выражения очевиден: чтобы увеличить скорость тела, необходимо увеличить значение и длительность действия прикладываемой к нему силы или уменьшить массу тела. Однако практически не все из перечисленных возможностей осуществимы в условиях движения человека. Спортсмен не может уменьшить массу своего тела или стандартного спортивного снаряда и увеличить время движения. Первое очевидно, а второе объясняется ограниченностью рабочей амплитуды движения. Точнее говоря, единственная возможность увеличить время движения по ограниченной амплитуде заключается в снижении его скорости, что неразумно. Следовательно, остается только одно – увеличение силы мышц [8; 124].

Хорошо известно, что по мере увеличения силы мышц скорость движения возрастает, но, если в практике, в условиях естественной тренировки, нетрудно увидеть однонаправленность сдвигов в силе мышц и скорости выполняемого ими движения, то лабораторный эксперимент обнаруживает довольно умеренную связь между этими сдвигами [8]. Установлено, что абсолютные значения скорости неотягощенного движения и относительная сила (отношение сила-масса) не коррелируют существенно между собой. Но с увеличением веса преодолеваемого отягощения роль силы возрастает, и степень корреляции между силой мышц и скоростью движения увеличивается с ростом отягощения. Помимо веса отягощения и режима работы мышц связь между силой и скоростью движения определяют еще и качественные различия в способности человека к

силовым проявлениям. Важной характеристикой зависимости сила – скорость является величина отношения динамической константы a к максимальной изометрической силе P_0 [124; 126; 127]. Если нагрузка и скорость выражены в долях максимальной изометрической силы P_0 и максимальной скорости сокращения без нагрузки V_0 , то отношение a/P_0 полностью определяет характер кривой нагрузка – скорость. С возрастанием этого отношения кривизна ее уменьшается, и наоборот, с уменьшением его – увеличивается, а величина отношения a/P_0 в значительной мере обусловлена особенностями вида спорта.

Были выделены две группы видов спорта: 1) виды спорта, тренировка в которых содержит большое число скоростных упражнений, и 2) виды спорта, тренировка в которых содержит большое число упражнений на выносливость и силовых упражнений с большим отягощением. У представителей видов спорта первой группы кривая нагрузка – скорость имеет большую кривизну, а величина отношения a/P_0 в среднем находится в интервале 0,35–0,50 [8]. Поэтому можно говорить о специфике силовой подготовленности, проявляющейся в том, что по мере увеличения нагрузки скорость движения у спортсменов первой группы падает значительно быстрее, чем у спортсменов второй группы. Следовательно, систематические занятия тем или иным видом мышечной деятельности способствуют формированию определенного соотношения между силой и скоростью мышечного сокращения. Отметим, что еще Хилл [124], обсуждая разброс значений константы скорости (b), объяснял это различиями в скорости движений и отмечал различную форму кривой у спортсменов, бегающих на короткие и на длинные дистанции.

Связь **сила–скорость** в спортивных движениях проявляется в том, что если толкать ядра различного веса, измеряя скорость вылета ядра и проявленную силу, то сила и скорость будут находиться в обратно пропорциональной зависимости: чем выше скорость, тем меньше проявленная сила и наоборот. В крайнем случае, когда ядро будет настолько тяжелым, что его уже нельзя сдвинуть с места, можно проявить наибольшую силу (статическое усилие, скорость равна нулю). Наоборот, при движении свободной руки (масса «ядра», а следовательно, и

сила, приложенная к нему, равны нулю) скорость будет наибольшей. Толкание обычного ядра занимает промежуточное положение, скорость и сила здесь имеют средние значения. С ростом скорости величины проявляемой силы уменьшаются, общее выделение энергии (работа+тепло) растет, наивысшее значение мощности достигается при скоростях около V_s максимальной, наивысший КПД – при скорости примерно 20%.

Таким образом, наибольшая мощность проявляется при скорости, равной примерно $1/3$ максимальной, при этом мощность в простейшем случае равна произведению силы на скорость:

$$N = \frac{A}{t} = \frac{F \cdot S}{t} = F \left(\frac{S}{t} \right) = F \cdot v,$$

где N – мощность, A – работа, F – сила, v – скорость, t – время и S – путь.

Величины скорости и силы обратно пропорциональны. Максимальные значения мощности наблюдаются при оптимальных значениях силы и скорости (напомним, что все время речь идет о движениях, выполняемых с предельным усилием, но при разных отягощениях). Эти оптимальные величины рядом исследователей указываются несколько по-разному, но порядок их всегда близок к $1/3$ максимальных значений как для скорости, так и для силы [8; 41; 43; 124].

Следовательно, максимальная мощность равна примерно $1/10$ той вели-

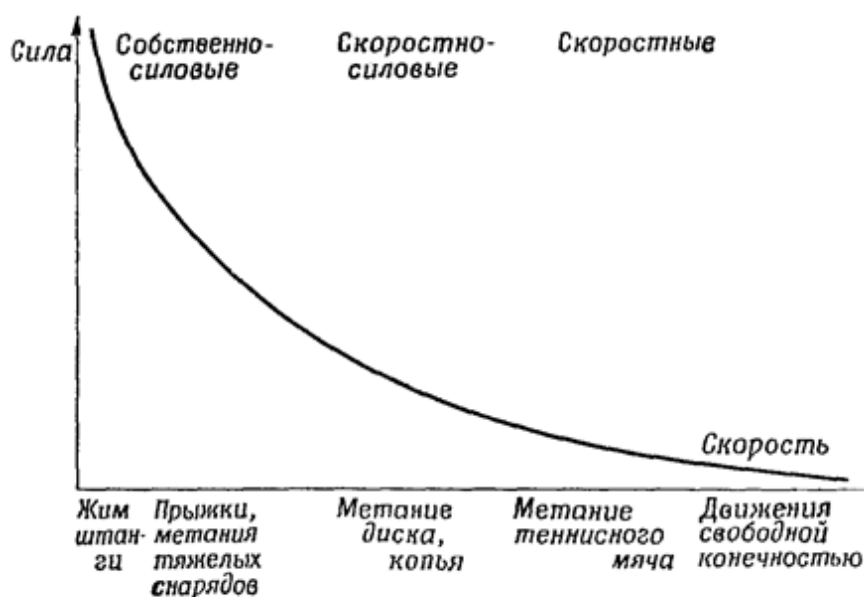


Рис. 7. Соотношение силы и скорости в некоторых движениях

чины, которая была бы достигнута, если бы спортсмену удалось проявить в одном движении свои наивысшие силу и скорость. Движения, встречающиеся в условиях спортивной практики, относятся к разным точкам кривой сила – скорость (рис. 7)

[8]. Поскольку сила равна произведению массы на ускорение, то величины проявляемой силы могут возрастать либо за счет большой массы при небольших ускорениях (такие движения называются собственно силовыми, например жим или приседание со штангой околопредельного веса), либо за счет увеличения ускорения при постоянных массах (так называемые скоростно-силовые движения по В.С. Фарфелю [113]). Если несмотря на значительное ускорение величина силы, проявляемой в движении, очень мала (потому что мала передвигаемая масса), такие движения называются скоростными. Между максимальными значениями силы и скорости нет корреляционной зависимости [8], и способности проявлять в каком-либо движении максимальную силу и достигать большей скорости не связаны между собой в крайних точках кривой сила – скорость, промежуточные же показатели зависят от максимальных.

3.3. Оптимальные нагрузки в скоростно-силовых упражнениях

Одной из достаточно сложных проблем в теории и методике спортивной тренировки является постоянно стоящая перед тренером и спортсменом практическая задача выбора оптимальных тренировочных нагрузок. С одной стороны, тренировочные нагрузки, вызывающие адаптационные сдвиги в организме спортсмена и приводящие к кумулятивному их накоплению, должны в максимальной степени соответствовать специфике вида спорта, а с другой, быть адекватными текущему функциональному состоянию ключевых систем организма.

Общая теория спортивной тренировки пока не имеет методик, позволяющих достаточно точно оценить тренировочную нагрузку в течение каждой тренировки и определить эффект тренировочных упражнений. Модели, построенные на теоретических, физиологических и психологических принципах, ограничиваясь пределами теории тренировки, как правило, регламентируют пределы и колебания нагрузки, не умея их вычислить и использовать для оценки тренировочных эффектов в течение каждой тренировки.

Обычно, тренеры достаточно хорошо знают эти колебания нагрузки, исчисляемые в процентах, в то же время редко умея их вычислить и использовать,

чтобы оценить тренировочную нагрузку, прикладываемую в течение каждой тренировки. Как правило тренировочная нагрузка силовых упражнений определяется в килограммах и тоннах из-за отсутствия лучших возможностей, что является весьма приблизительным для определения тренировочной нагрузки и совершенно недостаточным. Обычная в скоростно-силовых видах спорта тренировочная нагрузка в виде силовых упражнений из-за отсутствия лучших возможностей весьма приблизительно определяется и дозируется в килограммах, что совершенно недостаточно. Упражнения с большими или меньшими нагрузками требуют соответственно этому большей или меньшей механической мощности мышц, и эту нагрузку с максимальной скоростью следует оценивать только по величине развиваемой мощности [37; 41; 43; 66-71; 73; 74].

В данном случае эта задача сложна потому, что в спортивных локомоциях скоростно-силового характера (одним из типичных представителей которых являются легкоатлетические прыжки в длину) базовыми, ключевыми биомеханическими характеристиками являются 3 параметра: прилагаемые усилия, скорость движения и развиваемая мышечная мощность. Из этого следует, что диапазон реальных для каждого спортсмена значений этих переменных весьма широк, а их сочетания в каждом конкретном случае кардинально влияют на выбор тренировочных средств, методик их применения и величин самих нагрузок.

Главная цель исследования состоит в том, чтобы научно обосновать практические рекомендации, с помощью которого параметры тренировочной нагрузки силовых упражнений могли бы быть определены индивидуально для каждого спортсмена и более точно. Для определения оптимальной тренировочной нагрузки используется связь силы, скорости и мощности, установленная А. Хиллом (1938) для мышечной ткани. Теоретической предпосылкой для определения оптимальной тренировочной нагрузки является положение о том, что основной принцип работы мышцы состоит в нелинейном соотношении между развиваемой силой и скоростью сокращения [124].

Согласно Хиллу соотношение усилия, развиваемого мышцей при сокращении, и скоростью этого сокращения описывается формулой (1).

$$(F + a)(V + b) = (F_0 + a)b = \text{const}, \text{ где} \quad (1)$$

F - приложенное усилие;

F_0 - максимальное статическое усилие, измеренное при угле сгибания колена 140-150°;

a и b - индивидуальные константы спортсмена, которые вычисляются из уравнения регресса переменных F и $(F_0 - F)V$.

V – скорость мышечного сокращения;

Отношения a/F_0 и b/V_0 , определяют индивидуальную форму гиперболической кривой связывающей усилие и скорость (рис. 4).

Вычисление рабочих характеристик

Для определения характеристик силы, скорости и мощности работы мышц используется уравнение (1), которое может быть преобразовано в виды (2) и (3):

$$V = \frac{b(F_0 - F)}{F + a}, \quad (2) \quad F = \frac{bF_0 - aV}{V + b}. \quad (3)$$

Из (2) следует, что при отсутствии внешнего отягощения $F = 0$ получаем выражение максимальной скорости мышечного сокращения

$$V = \frac{bF_0}{a} = V_{\text{max}},$$

а из (3) следует, что при $V = 0$ получается статический режим работы мышцы, при котором $F = F_0$ определяется экспериментально в статическом режиме, без внешнего отягощения. Из приведенных уравнений может быть получено выражение для определения вышеупомянутой основной рабочей характеристики – мощности

$$N = FV = bF \left(\frac{F_0 + a}{F + a} - 1 \right). \quad (4)$$

Значение независимой переменной F , при которой развивается максимальная мощность N_{max} , определяется, при условии равенства первой производной N нулю, которое после операции дифференцирования имеет вид (5):

$$F = a \left(\sqrt{1 + \frac{F_0}{a}} - 1 \right). \quad (5)$$

Уравнение (5) определяет величину внешнего отягощения, при котором мышцей развивается наибольшая механическая мощность, что и может служить критерием оптимальности скоростно-силового упражнения [37; 41; 66-71; 73].

Задачи дальнейших исследований

Проведенные аналитические исследования позволяют получить теоретические зависимости взаимосвязи основных динамических характеристик: силы, скорости и мощности работы мышцы, полученные из базового уравнения (1) [124]. Важными компонентами являются константы "a" и "b", а также отношения a/F_0 и b/V_0 , которые служат индивидуальными характеристиками скоростно-силовых качеств конкретного спортсмена. Практическая значимость данного исследования зависит от реальной возможности их получения и использования. Реальную возможность управлять тренировочными эффектами, вызванными скоростно-силовыми упражнениями, тренер и спортсмен могут получить, имея зависимости «сила-скорость-мощность» (рис. 8) [37; 41; 66-71; 73].

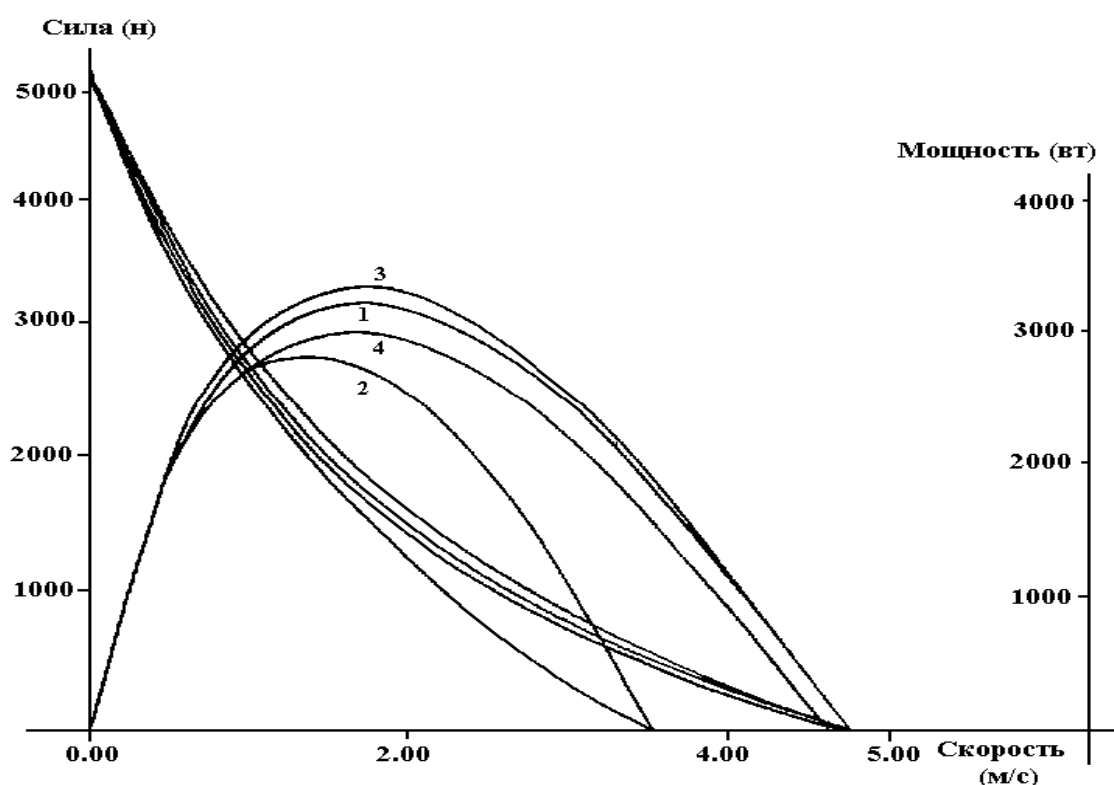


Рис. 8. Кривые «сила-скорость-мощность»

- 1 - выпрыгивание с динамическим подседом, угол в колене 135° ;
- 2 - выпрыгивание со статическим подседом, угол в колене 135° ;
- 3 - выпрыгивание с динамическим подседом, угол в колене 90° ;
- 4 - выпрыгивание со статическим подседом, угол в колене 90° .

Для этого необходимо определить следующие рабочие параметры:

- максимальное развиваемое статическое усилие F_0 н;
- константы a и b ;
- максимальную относительную силу F_r н/кг;
- максимальную механическую мощность P_0 вт;
- максимальную относительную мощность P_r вт/кг;
- максимальную теоретическую скорость выпрыгивания V_{0M} м/с;
- отношение величины отягощения к максимальному усилию, при котором достигается наибольшая мощность $F\%$;
- предыдущий показатель в абсолютном значении F_{pmax} н;
- отношения a/F_0 , b/V_0 , определяющие форму кривой «сила-скорость»; чем выше значение отношения a/P_0 , тем более крутой будет эта кривая;
- скорость выпрыгивания без отягощения V_{bw} м/с.

Реализация этих задач позволит, используя представленные в исследовании методы и вычисления, определять тренировочную нагрузку каждого тренировочного занятия для оптимального развития скоростно-силовых качеств спортсмена. Это также открывает путь к проверке эффективности данных подходов в управлении скоростно-силовой подготовкой в легкоатлетических прыжках в длину, а также позволит проанализировать изменения механического профиля мышц и скоростно-силовых качеств (сила-скорость-мощность), которые происходят в процессе тренировки под действием теоретически рассчитанных, запланированных и выполненных тренировочных нагрузок.

Выводы

Анализ современного состояния скоростно-силовой подготовки в спорте показал [37; 41; 66-71; 73]:

1. Успешное выступление спортсменов в скоростно-силовых видах обусловлено высоким уровнем специальной физической подготовленности, достижение которого предполагает оптимизацию системы управления, поиск эффективных тренировочных программ, адекватных методов педагогического контроля, планирование корректирующих воздействий.

2. Работы в области теории и методики спортивной тренировки, физиологии мышечной деятельности, биомеханики и мышечной биодинамики устанавливают принципиальные отличия в работе мышц по виду, режиму и характеру их напряжения, которые составляют методологические и содержательные основы для дальнейших исследований в области оптимизации тренировочных и соревновательных нагрузок в скоростно-силовых видах спорта.

3. Выбор средств специальной скоростно-силовой подготовки, динамическая структура упражнений, вес отягощения, скорость его перемещения и длительность работы с ним определяется особенностями работы нервно-мышечного аппарата в условиях конкретного вида спорта.

4. Для решения задачи оптимального развития быстрой силы в скоростно-силовых видах спорта применимы аналитические уравнения мышечной динамики А. Хилла, определяющие связь внешней нагрузки и скорости мышечного сокращения, которые при разных отягощениях зависят от максимального силового потенциала, измеряемого в изометрических условиях. Эти зависимости могут служить также для дальнейшего теоретического и экспериментального уточнения показателей мощности мышечной работы.

5. Характеристическое уравнение мышечной динамики определяет противоречие между весом отягощения и скоростью движения, которое превращается в проблему при развитии быстрой силы, и решение этой проблемы на сегодняшний день является основной задачей оптимизации скоростно-силовой подготовки в ряде видов спорта.

3.4. Плиометрическая тренировка в скоростно-силовой подготовке спортсменов

Совершенствование прыжковой подготовки

Плиометрия снова восстановила свою популярность в спортивном мире и снова окружена спорами, хотя в настоящее время увеличивается число специалистов и исследователей, подтверждающих высокий потенциал этого типа тренировки. Хорошо подготовленные профессиональные спортсмены обращаются

к плиометрии как части тренировки. Вопрос состоит в том, насколько плиометрия эффективна и безопасна для молодых спортсменов. Существует мнение, что плиометрия особенно повреждает суставы, и в этом утверждении есть определенный резон. Однако любые упражнения и сам спорт, особенно высокого уровня, в некоторых аспектах создают опасность повреждения структур кости и других анатомических образований человека [75-80; 126-137].

В ряде случаев существуют неправильные представления о плиометрии, утверждающие, что плиометрические упражнения состоят только из высокоинтенсивной нагрузки спрыгиваний, прыжков в глубину. Однако, как и в обычных прыжках высокой и низкой интенсивности, нагрузка плиометрических упражнений может быть разной. Широкое использование плиометрических тренировок в спорте представляет значительный интерес в научном и практическом аспекте. С одной стороны, имеющиеся научные и экспериментальные исследования свидетельствуют о высокой эффективности данного метода (особенно у подготовленных спортсменов), позволяющего в более короткие сроки и с меньшими энергетическими затратами получить заметный прирост уровня скоростно-силовой подготовки. С другой стороны, значительные нагрузки ударного характера при спрыгивании и приземлении оказывают сильное воздействие на опорно-двигательный аппарат спортсмена и являются травмоопасным фактором. Для новичков достаточно эффективной для повышения вертикального прыжка является традиционная методика силовой подготовки с отягощениями. В ряде случаев она так же эффективна, как и более современная – плиометрическая.

Для спортсменов, имеющих хорошую базовую силовую подготовку, плиометрия является наилучшим способом повышения скоростно-силовых качеств и высоты вертикального прыжка [8]. Большой эффект при этом могут дать комбинированные программы – работа с отягощениями и плиометрия [129; 134; 137]. Тренировочные эффекты плиометрии для вертикального прыжка варьируются от 3 до 11 см в зависимости от методики, индивидуальных особенностей спортсменов, типа прыжка, продолжительности эксперимента и т. д. Отмечено, что при

очень малой или слишком большой нагрузке на мышцы эффективность тренировки снижается [135].

Максимальное накопление и использование упругой энергии мышцы (накопление которой растет пропорционально растяжению мышцы) обеспечивается при оптимальной интенсивности нагрузки и стимулируется рефлексом растяжения. При этом работают, прежде всего, быстрые мышечные волокна, что дает позитивный эффект в развитии быстроты и прыгучести.

В зависимости от многих факторов тренировочной программы плиометрия может улучшить быстроту игрока, его ловкость и мощность с небольшим риском травмирования. Плиометрические упражнения гармонично развивают силу мышц ног, общую мышечную мощность, улучшают возможности боковых и вертикальных перемещений игрока [137]. Это помогает свести к минимуму риск травмирования суставов колена и стопы [138]. Плиометрическая тренировка также помогает развивать общую мощность. Наконец, плиометрия предназначена для тренировки быстрых мышечных волокон с позитивным влиянием на быстроту и прыгучесть [130].

Тренировочный эффект плиометрических программ имеет отставленный характер, при котором оптимальные результаты проявляются не сразу после тренировки, а только после некоторого периода восстановления. Для полного завершения перестройки структуры мышечных волокон после силовой работы необходимо от 2 до 10 недель (рис. 9) [133].



Рис. 9. Тренировочный эффект плиометрических упражнений



Рис. 10. Оптимальная высота прыгания

Время отдыха в плиометрической тренировочной программе составляет приблизительно 3 недели (рис. 9). Это – результат напряженного характера тренировки, имеющей «ударный» характер. В погоне за быстрым результатом исследователи и тренеры часто игнорируют эту особенность, хотя при грамотном подходе к планированию специальной физической подготовки игроков результаты плиометрических тренировочных программ могут быть еще более значительными. Эту особенность следует учитывать при планировании сезона, чтобы подвести спортсменов к оптимальной спортивной форме в нужный момент времени основных соревнований. Для получения позитивного эффекта один цикл плиометрии должен продолжаться 8-10 дней.

Практическая организация плиометрической тренировки

При планировании скоростно-силовой подготовки с применением плиометрических упражнений тренеру необходимо рассматривать следующие основные параметры: продолжительность тренировочного цикла, количество плиометрических тренировок в неделю, количество прыжков со спрыгиванием, высота спрыгивания [79]. В качестве ориентировочных с учетом реального уровня подготовки игроков могут быть рекомендованы следующие характеристики:

- длительность периода подготовки – 6-8 недель;
- количество плиометрических тренировок – 2-3 в неделю;
- количество спрыгиваний с высоты – 30-50;
- высота спрыгивания – 30-100 см.

Важнейшим параметром является высота спрыгивания. Основная проблема эффективной плиометрической тренировки состоит в подборе оптимальной высоты спрыгивания в зависимости от индивидуального уровня скоростно-силовой подготовки реального игрока.

Экспериментально показано, что между высотой спрыгивания и высотой отрыва от опоры после приземления существует сложная зависимость (рис. 10), из которой следует, что оптимальной для каждого спортсмена будет зона нагрузок, в которой при спрыгивании максимально используется стреч-эффект накопления упругой энергии в предварительно растянутой мышце, а уровня силовых

качеств мышц, обеспечивающих вертикальный прыжок, достаточно для быстрого выпрыгивания вверх после приземления. Полезно на первом этапе обучения использовать смягчающие прокладки или тонкие гимнастические маты. Использование толстых матов нерационально.

Эффективность тренировочной программы зависит от знаний тренера, который ее создает. Тренер должен создать программу, которая соответствует:

- тренировочному стажу игрока, его игровому опыту и возрасту;
- этапу и периоду годового цикла;
- опыту игрока в силовой тренировке с отягощениями;
- силе и гибкости мышц игрока.

Так, следует избегать упражнений в прыжках в глубину игрока, который никогда не делал никаких плиометрических упражнений и никогда не тренировался с отягощениями. Несмотря на безответственность таких действий со стороны тренера, это все же происходит, что и является одной из главных причин большого количества травм игроков, не подготовленных к выполнению упражнений высокой интенсивности, с большими ударными нагрузками на опорно-двигательный аппарат.

Высокая частота травм – это главным образом результат ошибок волейбольных тренеров и тренеров по атлетической подготовке, которые не имеют достаточных знаний и опыта в разработке и реализации плиометрических программ тренировки. Часто такие программы не индивидуализированы для игроков и только копируют без тщательной адаптации известные примеры, которые основаны на опыте тренировки хорошо подготовленных спортсменов. В таких случаях следует быть особо осторожным в попытках быстро получить результат без серьезной базовой подготовки.

Каждый игрок должен пройти, по крайней мере, трехмесячную базовую подготовку с постепенным ростом интенсивности нагрузки плиометрических упражнений от низкого уровня до среднего [135, с созданием хорошей силовой базы [133] перед началом тренировочной программы со сложными прыжками с большой высоты. Развивая методику плиометрической тренировки в волейболе,

полезно вначале рассмотреть ее основные физические, физиологические и анатомические аспекты.

Факторы, влияющие на эффективность тренировки

При планировании скоростно-силовой подготовки тренеру следует учитывать, что на ее итоговую эффективность влияет также взаимодействие между различными элементами тренировочной программы. Например, игроки в некоторых занятиях в дополнение к прыжкам со спрыгиванием делали по 20 обычных прыжков для разминки и в заключительной части, однако эти разминочные прыжки не были учтены в тренировочной программе. Кроме того, если игрок выполняет плиометрические прыжки, а затем 2 часа занимается волейболом, где он постоянно прыгает, то следует внимательно учитывать, может ли это повлиять на результат тренировочной плиометрической программы.

Тренеру необходимо точно знать, что полученный результат – это следствие плиометрической тренировки, а не большого количества обычных прыжков, важно учитывать прыгучесть, атлетическую и базовую подготовку каждого игрока, чтобы иметь однородную тренировочную группу. При анализе результатов должна быть также учтена техническая подготовка игрока. Важно рассмотреть, совершались ли спрыгивания с оптимальной для каждого игрока высоты, выполнялись ли все они с приземлением на обе ноги, а также вес отягощений, если они применялись. При изучении плиометрических методов тренировки значительную сложность представляет анализ многих переменных: оптимальной высоты спрыгивания, интенсивности, длительности, вида прыжков, их количества и т. д. Фактически до сих пор тренер более или менее управляет этими факторами на основе случайно полученных сведений и недостаточно научно обоснованных рекомендаций [75-81].

Риск травмирования

Возможные травмы включают ушибы пятки и стопы, повреждение мениска и связок коленного сустава, сжатие позвоночных дисков. При чрезмерной высоте спрыгивания возникают большие ударные нагрузки, которые могут травмировать опорно-двигательный аппарат, особенно при жестком приземлении на

пятки [136], однако не всегда ясно, являются ли эти травмы следствием плиометрической тренировки или нет.

При большой высоте прыгивания игроки, приземляясь, не могут избежать значительной силы удара пятки об опору. Если такие воздействия регулярны, то в суставном хряще и прилегающих к нему костных тканях могут возникать дегенеративные изменения [136]. Учитывая это, тренер должен быть осторожным, предлагая только тренировочные программы, соответствующие подготовке и текущим возможностям своих игроков. Наиболее подходящее решение проблемы состоит в том, чтобы, обучая правильной технике движений, корректировать высоту прыгивания так, чтобы пятки игрока не касались бы площадки после приземления, опорная поверхность была бы мягкой и ровной, а обувь спортсменов соответствовала бы рабочим условиям, что особенно важно для юных и неподготовленных спортсменов. Но следует помнить также, что при этом резко снижается эффект прыгивания из-за поглощения части энергии в уступающем режиме работы мышц.

Среди спортивных врачей встречаются мнения, что риск травмирования значительно перевешивает достижения плиометрической тренировки [131]. Другие авторы определенно утверждают, что никаких травм, вызванных прыгиваниями с высоты даже в занятиях нетренированных спортсменов, не получивших никакой предварительной силовой подготовки, не было [134]. В этом плане важно принять меры для смягчения гимнастическими матами удара при приземлении, а также помнить, что бездумное заимствование чужих тренировочных программ без необходимых мер предосторожности может привести к травмам. Следует избегать перетренировки, для предотвращения травм обучение должно быть рациональным, с постепенным увеличением нагрузки.

Различные мнения относительно плиометрии

В пользу плиометрии

Существуют мнения, что в плиометрической тренировке риск получения спортсменом травмы вероятен не более, чем в любом другом физическом упражнении с отягощением. Ряд известных спортивных врачей-ортопедов считают, что

вероятное количество травм, связанных с прыжками в глубину, такое же, как от любого другого тренировочного упражнения [138].

Высказываются соображения, что плиометрия является безопасной до тех пор, пока спортсмены не перейдут определенный предел нагрузки, связанный с их текущими возможностями. Плиометрия – всего лишь один из видов тренировки, которую можно добавлять в другие стадии тренировочной программы. Многочисленные исследования показали эффективность этого типа тренировки, но только немногие из них рассматривали травмы в плиометрических программах [136], причем в значительной их части не было отмечено прямой связи плиометрии с травмами спортсменов.

Против плиометрии

С другой стороны, существуют высказывания и опасения, что плиометрия опасна, поскольку создает нагрузки на организм спортсмена, увеличивающие вероятность травмирования в ходе подготовки. Из-за повторных нагрузок баллистического характера плиометрических упражнений возможность повреждений опорно-двигательного аппарата чрезвычайно высока. Многие видные спортивные врачи, физиотерапевты, тренеры по атлетической подготовке рассматривают плиометрию как травмоопасную процедуру, поскольку при выполнении спрыгиваний с высоты скелетная система подвергается высокой биомеханической нагрузке. При этом мышцы, кости и соединительные ткани действуют как естественные амортизаторы, поглощая прикладываемое напряжение. Травма происходит, когда эти напряжения превышают структурную целостность соединения. Сила при ударе об опору увеличивается с высотой спрыгивания.

В то же время, эти опасения при всей их серьезности основаны только на логических и теоретических соображениях, но никаких серьезных исследований, подтверждающих эти опасения, на сегодняшний день нет. Действительно, достаточно много атлетов травмировалось непосредственно в течение плиометрических программ. Эти травмы могли быть связаны с перетренированностью спортсменов и неопытностью некоторых тренеров, которые применяли эти программы без каких-либо глубоких знаний данного вида тренировки [130; 133;

135]. В результате такого негативного опыта у многих спортсменов и тренеров сложилось превратное мнение о возможностях и технологии плиометрической тренировки [138]. На сегодняшний день имеющиеся теоретические и экспериментальные научные исследования позволяют утверждать, что программа силовой тренировки, объединенная с программой любого вида прыжковой подготовки и с плиометрическими упражнениями, может быть весьма эффективна для повышения прыгучести [75-81].

Эффекты плиометрической тренировки

Чтобы прыгать выше, спортсмен должен совершить движения большой мощности, увеличивая силу и скорость сокращения мышцы [77; 78], это может быть достигнуто плиометрической тренировкой. Взрывная сила ног – ключевой компонент достижения максимальной высоты вертикального прыжка. Плиометрия тесно связывает скорость и силу. Она использовалась, чтобы повысить мастерство в широком разнообразии спортивных состязаний, от легкой атлетики до волейбола. Одна из наиболее популярных форм плиометрии – спрыгивание в глубину с некоторой высоты.

В данной работе прыжок в глубину будет использоваться, чтобы объяснить концепции плиометрии, но следует иметь в виду, что существует достаточно большее количество упражнений, которые используют те же самые механизмы. Прыжок в глубину является упражнением, в котором спортсмен спрыгивает (свободно падая вниз без дополнительных усилий) с возвышения и сразу же после приземления выпрыгивает вверх на максимальную высоту. Теория, объясняющая эффект, связанный с прыжком в глубину, основана на концепции, что энергия падающего с высоты тела используется для предварительного напряжения мышц ног после контакта с опорной поверхностью в большей степени, чем механическая нагрузка. Биологический механизм, лежащий в основе двигательного совершенствования, во многих случаях опирается на рефлекс растягивания (миотатический эффект) [75-81].

Биомеханика прыжка

На первый взгляд прыжок кажется чрезвычайно простым действием. Это приводит к мысли, что для выполнения прыжка все мышцы-разгибатели ног должны быть полностью и одновременно активизированы, чтобы начать толчок вверх (восходящее движение). Однако результаты ЭМГ [130] показали, что даже моноуставные мышцы-разгибатели ног не полностью активизированы с самого начала толчка вверх. Вместо этого наблюдаются сложные вариации в уровнях активации мышц [134]. При исследовании таких проблем следует более тщательно рассматривать преобразование вращательных движений отдельных сегментов тела в линейное движение его центра масс. Проведенные исследования показали, что в таком преобразовании ключевую роль играют анатомические и механические ограничения. Анатомическое ограничение состоит в том, что угловые скорости движения в бедренных и коленных суставах должны быть низкими, когда эти соединения достигают полного выпрямления, иначе возможны их повреждения. Механическое ограничение – в том, что выпрямление бедренных и коленных суставов прекращает увеличивать вертикальное ускорение центра масс тела намного раньше, чем эти соединения достигают полного выпрямления. Так что активация мышечного ансамбля из более 15 мышц, задействованных в прыжке, должна быть максимально гармоничной.

Для квалифицированных спортсменов при прыжковых движениях мышцы ног могут высвободить максимально возможное количество энергии, и при этом наибольшая ее доля используется, чтобы поднять центр масс тела вертикально вверх. Эти результаты показывают, что высота, достигнутая в прыжке вверх, зависит от способности отдельных мышц высвободить энергию и от координации действий различных мышц ног [75; 130].

Механика и физиологические эффекты плиометрии

Прыжки в глубину – это упражнения, в которых используются вес тела атлета и сила тяжести. Такие прыжки выполняются, свободно сшагивая с возвышения различной высоты (в известных работах – от 0,2 до 3 м). После контакта

с опорой тело максимально быстро перемещается вверх. Ключ к успешному развитию взрывных реактивных движений при выполнении прыжка в глубину заложен в формуле «приземлился – выпрыгивай».

Важным параметром при этом является величина угла в коленном суставе при приземлении после спрыгивания. Угол 60° рассматривается как наиболее эффективный, при котором мышца развивает наибольшее усилие. Спрыгивания с высоты, при которой угол сгибания в коленном суставе составляет 60° , следует выполнять за пределами соревновательного периода сезона, потому что они наиболее интенсивны и могут вызывать повреждения мышц. Тренировочный эффект таких упражнений в повышении силы и мощности прыжка обнаруживается через 10-12 недель. Прыжки со спрыгиванием, при котором угол сгибания в коленях составляет 90° , представляют нагрузку умеренной интенсивности. Они могут использоваться в течение подготовительного периода сезона и в начале соревновательного периода. Ближе к реальному прыжку, который выполняется на соревновании, – угол сгибания в коленных суставах 150° . Упражнения с таким углом могут выполняться в соревновательном периоде, за 2-3 недели непосредственно до соревнования [75-76; 102].

При прыжке в глубину используется рефлекс растягивания. Когда игрок касается опоры, разгибатель бедра (ягодичные мышцы) и разгибатели ноги (четырёхглавая мышца) быстро растягиваются в эксцентричном режиме сокращения. Эта часть прыжка является фазой амортизации. Растягивание мышц инициирует стреч-рефлекс, который вызывает субмаксимальное сокращение мышц-разгибателей. Таким образом, несмотря на весьма умеренное растяжение мышцы, достигается значительный эффект в ее эффективной активизации, предшествующей рабочему усилию выпрыгивания. При этом сокращение мышцы в результате стреч-рефлекса значительно больше, чем произвольное сокращение. Предварительное растягивание, приложенное к активной мышце до концентрического сокращения, также несколько облегчает работу сократительного механизма мышцы [75-77].

Повышение прыгучести

Существуют два пути повышения прыгучести. Во-первых, игрок должен увеличить способность отдельных мышц высвобождать энергию. Учитывая, что расстояние, на котором мышцы сокращаются, остается неизменным, а время, необходимое для завершения толчка при выпрыгивании, постоянно или даже укорачивается, мышцы могут высвобождать большее количество энергии, только если они способны на более высокий выход силы [75-77; 79-80; 102].

Второй путь состоит в том, чтобы улучшить координацию движений различных мышц. Это зависит от уровня мастерства спортсменов, которого они могут достигнуть [135]. Квалифицированные прыгуны, имеющие координацию, уже довольно близкую к оптимальной, смогут получить больше пользы от упражнений, нацеленных на увеличение силы отдельных мышц. С другой стороны, с точки зрения затрат энергии и времени упражнения, направленные на улучшение координации, могут быть более выгодны. Плиометрические упражнения эффективны в обоих этих направлениях: силовая компонента увеличивается за счет рефлекса растягивания, а для улучшения координации в данном задании частое повторение упражнения в быстром переключении после приземления к выпрыгиванию совершенствует тонкую внутреннюю межмышечную координацию [75-81; 130].

Индивидуализация тренировочных программ

Чтобы полностью использовать эффект стреч-рефлекса на внутреннюю межмышечную координацию различных мышц, участвующих в прыжковых действиях, необходимо планировать долговременную тренировочную плиометрическую программу индивидуально для каждого игрока (или, по крайней мере, для небольшой группы игроков равной квалификации). Спортсмен-новичок не использует рефлекс растягивания, как это делает подготовленный игрок с определенным опытом плиометрической тренировки. Благодаря более совершенной внутренней координации мышц подготовленный игрок делает это значительно эффективнее, чем новичок [133].

Для подтверждения данного эффекта использовалась электромиография (ЭМГ) электрической активности четырехглавой мышцы при прыжках в глубину. Экспериментально установлено, что спортсмен-новичок при спрыгивании в глубину сокращает свои мышцы близко (и даже выше) к максимально возможной произвольной контрактуре еще до приземления, таким образом уменьшая эффект стреч-рефлекса. Подготовленный спортсмен не сокращает основные прыжковые мышцы очень сильно до приземления, полностью используя возможности рефлекса растягивания. ЭМГ в этом случае показывает, что сокращение мышцы в результате стреч-рефлекса намного выше, чем максимальное произвольное сокращение. Поэтому и эффект прыжка в глубину в результате такой тренировки максимален, что возможно в результате выполнения игроками многократных прыжков в глубину, улучшающих эффективность рефлекса растягивания и совершенствующих внутреннюю координацию действий мышечного ансамбля, реализующего прыжковые движения [133].

Эффекты растяжения

Эластичность мышцы играет важную роль в локомоциях человека, улучшая эффективность его движений и максимальные силовые возможности. Скелетная мышца проявляет свои упругие свойства, когда она активизирована и одновременно растянута до концентрического сокращения. Благодаря эффекту эластичности мышц естественное движение, широко использующее укорочение-растяжение мышц-антагонистов, более эффективно, чем упражнения с концентрическим режимом работы мышц [75]. Способность мышцы быстро переходить от растяжения к сокращению – ключ к использованию упругих свойств мышц и главный аспект плиометрии. Плиометрия также увеличивает толерантность мышцы к повышенным растягивающим нагрузкам.

Эта повышенная толерантность увеличивает эффективность сокращения мышцы в цикле укорочение-растяжение [134]. Во время растяжения (эксцентричная стадия удлинения) в мышце запасается большее количество эластичной энер-

гии. В баллистических упражнениях эта упругая энергия предполагает многократное использование в механической работе в последующей преодолевающей фазе работы (концентрическое сокращение) [135].

Плиометрическая тренировка увеличивает способность нервно-мышечной системы выполнять концентрические сокращения более эффективно за счет синхронизации двигательных единиц и ранней мобилизации крупных моторных единиц с помощью миотатического рефлекса. Такое поведение двигательных единиц отличается от произвольных движений, в которых моторные единицы обычно действуют асинхронно и рекрутируют последовательно вначале мелкие медленные волокна, а затем крупные быстрые мышечные волокна. Плиометрическая система упражнений не только влияет на сократительные и упругие свойства мышц, но также совершенствует их проприоцептивную чувствительность, усиливая пространственные ощущения игрока [132].

3.5. Универсальная система подготовки для развития прыгучести

Успех спортивной подготовки в наше время определяется уже не только удачным выбором средств и методов тренировки, но и – в большей степени – умением организовать их в определенную систему, дающую максимальный тренировочный эффект при минимальных затратах времени. Такая система должна обеспечивать неуклонное повышение тренирующего воздействия упражнений с учетом уровня подготовленности спортсмена, периода и задач тренировки. Естественно, что сделать это можно, только четко представляя себе эффективность применяемых средств и оптимальные условия одновременного и последовательного сочетания их в одном тренировочном занятии, в недельном, годовом и многолетнем циклах подготовки.

Практический эксперимент скоростно-силовой подготовки

В работах Ю.В. Верхошанского [8; 139] рассматривались практические результаты исследований, задача которых состояла в изучении тренирующего эффекта различных средств развития прыгучести, а также в определении рациональной последовательности их применения в тренировке спортсменов в подго-

товительном периоде. В исследовании принимали участие три экспериментальные группы спортсменов, которые тренировались в течение 10 месяцев в одинаковых условиях и по одному плану. Исключение составила только программа специальной силовой подготовки.

На первом этапе (4 месяца) все спортсмены выполняли традиционные прыжковые упражнения (на месте и в движении без отягощений, многократные прыжки, скачки, подскоки). Всего было проведено 15 специальных занятий (общий объем – 7500 прыжков). На втором этапе (3 месяца) две группы переключились на упражнения со штангой и прыжковые упражнения с отягощением (классические движения, приседания, выпрыгивания и ходьба со штангой на плечах, специальные упражнения для отдельных групп мышц и т. д.). Объем за 25 занятий составил 50 тонн. На третьем этапе (3 месяца) программа тренировки изменилась только у третьей группы, которая полностью начала применять отталкивания после прыжка в глубину – 1-2 раза в неделю по 30 прыжков с высоты 0,75-1,0 м. Всего было проведено 15 специальных занятий – 450 прыжков.

Первая группа применяла только прыжковые упражнения, вторая – вначале прыжковые, а затем упражнения со штангой и отягощениями. И в той и в другой группе интенсивность силовой подготовки постепенно повышалась к концу подготовительного периода при некотором сокращении объема применяемых средств. Третья группа последовательно переходила от прыжковых упражнений к работе со штангой и отягощениями, а затем к прыжкам в глубину с отталкиванием после приземления. Для наблюдения за изменениями уровня специальной силовой подготовленности применялись контрольные упражнения силового, скоростно-силового и скоростного характера: приседания со штангой, бег 30 м со старта, тройной прыжок с места, выпрыгивание вверх с места.

Во всех трех группах и на втором этапе у спортсменов второй и третьей групп характер сдвигов по всем контрольным показателям был идентичным. Это вполне естественно, ибо в том и другом случае тренировка была одинаковой. Однако на третьем этапе показатели третьей группы продолжали неуклонно расти, в то время как у второй группы они обнаружили тенденцию к стабилизации.

Важно отметить также невысокий темп прироста контрольных показателей у спортсменов первой группы на втором этапе и существенное снижение их на третьем этапе. В целом же большую абсолютную величину сдвигов по всем показателям, а также лучшую подготовку к началу соревновательного периода имела третья группа.

Из этого можно сделать следующие выводы:

1. Последовательное включение в тренировку средств с большим тренирующим эффектом является необходимым условием для неуклонного роста уровня специальной силовой подготовленности. В то же время увлечение одними и теми же средствами, даже при условии повышения их объема и интенсивности, не только не обеспечивает положительных сдвигов, но и приводит к снижению уровня специальной подготовленности и к ухудшению спортивных показателей в основном упражнении.

2. Это явление связано со стойкой стабилизацией нейромоторных механизмов, обеспечивающих качественную сторону движения, что ограничивает дальнейший рост функциональных возможностей организма спортсмена. Вероятно также, что в этом случае наблюдается явление так называемой диссоциации физических качеств, когда при тренировке с помощью одних и тех же средств положительная связь между различными качественными характеристиками двигательной деятельности (сила, быстрота) на начальных этапах тренировки разрушается или даже переходит в отрицательную. При этом работоспособность организма снижается.

3. Прыжковые упражнения как средство развития прыгучести целесообразно часто применять только начинающим спортсменам. Для квалифицированного спортсмена они имеют смысл лишь в начале подготовительного периода. Основным же средством развития способности к взрывным усилиям, лежащей в основе прыгучести, должны стать прыжки в глубину.

4. Результаты эксперимента подтверждают, что взрывную силу целесообразно развивать поэтапно. Сначала необходимо выполнять работу преимущественно скоростного характера; затем – совершенствовать способность нервно-

мышечного аппарата к быстрому развитию значительного динамического усилия и, наконец, совершенствовать его способность к высокоинтенсивным взрывным усилиям в двигательной структуре основного упражнения. Очевидно, что используемые в эксперименте средства для развития прыгучести и их преемственность соответствуют такой схеме, и ею следует пользоваться при планировании годичной и многолетней подготовки. В последнем случае указанная последовательность применения специальных средств должна циклически повторяться из года в год, но каждый раз с более высоким уровнем интенсивности и неуклонным увеличением объема прыжков в глубину.

Необходимо подчеркнуть, что рассмотренная выше последовательность предполагает преимущественную роль тех или иных средств в тренировке:

– на первом этапе прыжковые упражнения сочетаются с общеразвивающими силовыми упражнениями (со штангой и отягощениями);

– на втором этапе упражнения со штангой общего и специального характера сочетаются с основным прыжковым упражнением, выполняемым со средними и околопредельными усилиями, а также средствами, подготавливающими к прыжкам в глубину;

– на третьем этапе прыжки в глубину сочетаются с основным прыжковым упражнением, выполняемым с околопредельными и предельными усилиями, а также с небольшим объемом специальных силовых упражнений локального характера. Такое сочетание средств обеспечивает контрастность тренирующих воздействий, что исключает стабилизацию приспособительных сдвигов в организме и способствует его неуклонному функциональному совершенствованию.

Сочетание различных режимов работы мышц при прыжках

В последние годы ученые и тренеры большое внимание уделяют совершенствованию специальной силовой подготовки спортсменов. Руководящей идеей этого научного поиска стал принцип динамического соответствия. Согласно этому принципу средства специальной силовой подготовки следует подбирать так, чтобы они максимально соответствовали основному спортивному

упражнению по величине усилия, времени его проявления и быстроте развития максимума, режиму работы мышц и, наконец, амплитуде рабочего движения.

Одним из результатов такого поиска явилась разработка так называемого «ударного» метода совершенствования реактивной способности нервно-мышечного аппарата, ведущим средством которого стали прыжки в глубину с отталкиванием после приземления. Реактивная способность нервно-мышечного аппарата спортсмена характеризуется способностью его мышц к выполнению эффективной работы «взрывного» характера сразу же после значительной нагрузки в фазе амортизации, а также быстротой переключения мышц от уступающей работы к преодолевающей.

При отталкивании в прыжке мышцы-разгибатели, как известно, выполняют сначала уступающую (фаза амортизации), а затем преодолевающую (фаза активного отталкивания) работу. У начинающих спортсменов и мастеров в характере этой работы имеются существенные различия. Мастер меньше, чем начинающий, сгибает ногу в коленном суставе и быстрее разгибает ее. Его мышцы быстрее переключаются от уступающей работы к преодолевающей и быстрее развивают максимум динамического усилия, который по своей величине больше, чем у начинающего. Поэтому реактивная способность нервно-мышечного аппарата у мастера выше, чем у начинающего.

Анализ работы мышц при выполнении прыгунами традиционных упражнений (прыжковых и со штангой) не обнаружил среди них таких, которые в полной мере способствовали бы развитию реактивной способности двигательного аппарата спортсмена. А так как это качество является ведущим и совершенствуется главным образом в процессе прыжка, выполняемого в полную силу и с полного разбега, то потребовались новые исследования, чтобы пополнить тренировочный арсенал прыгуна новыми эффективными средствами специальной силовой подготовки. Так появились прыжки в глубину, которые оказались полезными для спортсменов различных спортивных специализаций, в соревновательной деятельности которых лимитирующим фактором является скоростно-силовая подготовка.

Методика применения прыжков в глубину в тренировочном процессе

Для развития реактивной способности лучше всего отталкиваться вверх двумя ногами после отвесного прыжка с высоты 0,75-1,10 м. Главное – это быстрое активное отталкивание после приземления. Для контроля следует подвесить на определенной высоте над местом взлета ориентир, который спортсмен должен доставать рукой, и постепенно повышать его высоту.

На место для отталкивания надо положить толстый резиновый или войлочный коврик (гимнастический мат не подходит) и приземляться упруго на переднюю часть стопы. Угол сгибания в коленных суставах должен быть оптимальным, достаточным для того, чтобы смягчить удар в фазе амортизации и обеспечить последующее отталкивание. Прыжки в глубину можно разнообразить, например, отталкиваться вперед-вверх (можно с преодолением планки) с опорой как на две, так и на одну ногу. Во втором случае глубину прыжка следует уменьшить до 0,5 м.

Смысл прыжков в глубину состоит в том, что для стимуляции работы мышц используется не отягощение, а кинетическая энергия падающего тела. Это обеспечивает необходимое сочетание значительного по величине и быстро развиваемого по времени динамического усилия в фазе амортизации с последующей взрывной работой мышц в фазе отталкивания. Дополнительное отягощение увеличит максимум усилия, но замедлит быстроту перехода мышц к преодолению работы и скорость отталкивания. Тем самым прыжок в глубину потеряет свое основное преимущество.

Выбор оптимальной высоты спрыгивания

Специальные исследования показали, что требуемый для совершенствования реактивной способности нервно-мышечного аппарата эффект достигается при отталкивании только с определенной высоты. При первой высоте (0,75 м) обеспечивается максимально быстрое переключение мышц от уступающей работы к преодолевающей, а второй высоте (1,10 м) соответствует максимум развиваемого динамического усилия.

Установлено, что дальнейшее повышение высоты прыжка в глубину существенно изменяет механизм отталкивания. Ни максимум, ни средняя величина усилия не возрастают (увеличиваются лишь ударные силы в момент приземления), но резко замедляется скорость переключения мышц от уступающей работы к преодолевающей, упражнение теряет свой смысл, и повышения эффективности тренировки за счет увеличения высоты прыгивания в глубину сверх оптимальной не достигается.

По этой же причине начинающим и юным спортсменам вообще не следует применять прыжки в глубину. Многократные прыжковые упражнения в движении и на месте, выпрыгивание с гирей и упражнения со штангой принесут им больше пользы. В то же время и уменьшение высоты прыгивания относительно оптимальной также снижает эффективность тренировки из-за недостаточной динамической «ударной» составляющей на приземлении (рис. 2).

Место прыжков в глубину в годовом цикле подготовки

Прыжки в глубину совершенствуют главным образом способность спортсмена к эффективному использованию своего силового потенциала в условиях определенного режима работы мышц. Они эффективны только в сочетании с другими средствами силового, скоростно-силового и реактивно-взрывного характера, поэтому их необходимо выполнять преимущественно в конце этапа силовой подготовки или в конце подготовительного периода тренировки. Прыжки в глубину – сильнодействующее средство, поэтому их следует вводить в тренировку постепенно. Лучшими средствами предварительной подготовки для прыжков в глубину являются выпрыгивания с гирей 32 кг между гимнастическими скамейками и прыжковые упражнения на месте.

Объем прыжков в глубину зависит от квалификации и подготовленности спортсмена. Для подготовленных спортсменов достаточно прыгать два раза в неделю. Оптимальное количество отталкиваний после прыжка в глубину на одном занятии должно быть не более 40. Менее подготовленным спортсменам достаточно 20-30 повторений основного варианта прыжка один раз в неделю.

Выполняются прыжки сериями (по 10 раз с высоты 0,75 м и 10 раз с высоты 1,10 м), которые повторяются дважды. Между сериями следует выполнять беговые упражнения и упражнения на расслабление. После прыжков в глубину целесообразно применять общеразвивающие упражнения, в том числе силовые с умеренным отягощением. Лучше всего включать прыжки в глубину в то тренировочное занятие, которое посвящено скоростно-силовой подготовке со штангой (если они применяются в небольшом объеме). Второй раз прыжки в глубину можно делать в спринтерском или прыжковом занятии, до спринта или после прыжков (если прыжков немного и если это не тройной прыжок). Желательно, чтобы прыгуны и метатели выполняли прыжки в глубину за 3-4 дня перед тренировкой в основном упражнении.

В отличие от других силовых упражнений, в частности упражнений со штангой, эффект последствия при прыжке в глубину сохраняется значительно дольше, около 6-8 дней. Поэтому прыжки в глубину следует прекращать за 10-14 дней до соревнований. Вообще объем прыжков в глубину в летнем сезоне не должен быть большим. Мощность отталкивания и рациональная техника прыгунов во многом зависят от уровня их силовой подготовленности. Поэтому проблема развития силы и подбора рациональных средств для ее решения наиболее эффективно и в более короткие сроки имеет первостепенное значение.

Динамика биомеханических характеристик мышц

Биодинамический анализ прыжков показал, что для отталкивания характерно проявление максимальных нервно-мышечных напряжений в минимально короткое время при быстром переключении от уступающей работы к преодолевающей. Это является специфическим и очень важным моментом в работе мышц при отталкивании. Следовательно, в основе так называемой прыгучести лежит не только сила спортсмена, но и реактивная способность его мышц, то есть способность к быстрому развитию рабочего усилия сразу же после высокой механической нагрузки в фазе амортизации. Поэтому специальная силовая подготовка должна избирательно воздействовать на те группы мышц, которые выполняют

основную работу при отталкивании и в то же время совершенствовать их способность к проявлению необходимого усилия.

Средства силовой подготовки должны соответствовать основному спортивному упражнению по величине и характеру развития усилий. А это значит, что для специальных упражнений прыгуна характерна не быстрота движения вообще, а быстрота развития максимума усилий в течение времени, не превышающего длительность отталкивания в прыжке. Иными словами, усилие должно проявляться в минимально короткое время, то есть носить «взрывной» характер. Основное место нужно отводить упражнениям, совершенствующим способность к быстрому переключению от уступающей работы мышц к преодолевающей.

До сих пор у прыгунов основными средствами специальной силовой подготовки были прыжковые упражнения, классические движения со штангой (жим, толчок, рывок), а также приседания и различные варианты подскоков со штангой на плечах. Ценность таких упражнений неоспорима, однако по мере роста квалификации спортсменов тренировочный эффект традиционных силовых упражнений снижается. Объясняется это тем, что упражнения недостаточно соответствуют указанным выше требованиям. Они не позволяют прыгуну развивать необходимые усилия, соответствующие усилиям, развиваемым в прыжке с полного разбега. Таким образом, становится очевидной необходимость разработки новых, более эффективных средств силовой подготовки. Оказалось, что для стимуляции нервно-мышечных напряжений высокой интенсивности можно применить средства, основанные на использовании кинетической энергии движения тела спортсмена. Примером таких упражнений являются активные отталкивания после прыжка в глубину (рис. 11).

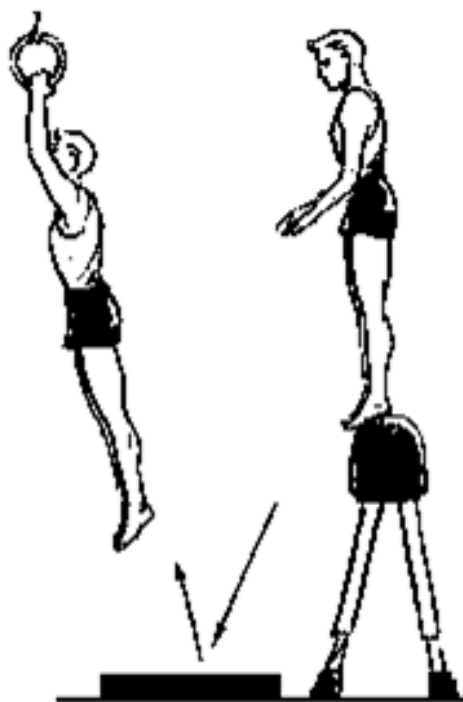


Рис. 11. Спрыгивание с высоты в глубину с выпрыгиванием

Спортсмен спрыгивает с небольшого возвышения, и после приземления (на одну или две ноги) на грунт, резиновую или войлочную дорожку сразу же отталкивается вверх. Для того чтобы отталкивание было более активным, на соответствующей высоте подвешивается мяч или флажок, который нужно достать рукой. В таких упражнениях работа мышц по своему характеру значительно ближе к их работе в условиях прыжка. Максимум усилий достигается в короткое время, причем мышцы «отягощаются» только при уступающей работе, соответствующей фазе амортизации в прыжке. В то же время переход к преодолевающей работе и последующее движение тела в противоположном направлении происходит очень быстро и энергично.

Экспериментальная проверка эффективности этого упражнения как средства специальной скоростно-силовой подготовки прыгунов показала, что у спортсменов, выполнявших преимущественно отталкивания после прыжка в глубину, относительные сдвиги в контрольных тестах оказались в среднем в два раза выше, чем у спортсменов, включавших в тренировку главным образом прыжковые упражнения и штангу. Одновременно установлено, что отталкивания после прыжка в глубину обеспечивают и больший прирост в абсолютной

силе при значительно меньшем объеме тренировки. Например, после 20-40 прыгиваний (по 10 в серии) и 5 мин активного отдыха спортсмен способен сразу поднять из приседа вес, значительно превышающий его прежний рекорд. В отдельных случаях такое превышение составляло 20-25 кг. Наблюдалось и более длительное положительное последствие отталкивания после прыжка в глубину (до 5-7 дней). При этом уровень работоспособности был более высоким и продолжительным, нежели после упражнений со штангой.

Практические рекомендации по организации тренировки

Учитывая высокие требования, которые предъявляют отталкивания после прыжка в глубину к опорно-двигательному аппарату, их не следует применять сразу после излечения травм, а также в состоянии утомления. Необходимо включать их в тренировку только после соответствующей подготовки, лучше в конце первой половины подготовительного периода. В соревновательном периоде эти упражнения могут быть использованы в качестве средства поддержания достигнутого уровня специальной силовой подготовки и должны включаться в тренировку в среднем раз в 10-14 дней.

Квалифицированным спортсменам целесообразно использовать две высоты для прыжка в глубину при отталкивании двумя ногами – 0,75 и 1,00-1,10 м. Прыжки с первой высоты будут способствовать совершенствованию реактивной способности мышц, так как в этих условиях, несмотря на высокую динамическую нагрузку в фазе амортизации, переключение от уступающей работы мышц к преодолевающей не замедляется. Вторая высота обеспечивает, главным образом, развитие способности к быстрому проявлению максимума усилия при очень незначительном замедлении переключения.

Дальнейшее увеличение высоты прыгивания существенно меняет характер работы мышц. Быстрота переключения от уступающей работы к преодолевающей резко замедляется, и максимум развиваемого усилия перемещается к началу опоры. Время опоры заметно увеличивается, и приземление превращается в длительную амортизацию. Начинать следует с 10-15 прыгиваний в одном

занятия и затем постепенно довести их объем до 30-40 (с повторением один или два раза в неделю в подготовительном периоде).

В это время тренировка с преимущественной направленностью на развитие силы строится следующим образом: после 5-8 мин бега и обычной разминки, включающей легкие прыжковые упражнения, выполняется 5-6 упражнений со штангой (жим, рывок или толчок с весом 80-85% от максимального). Затем выполняются две серии отталкивания после прыжка в глубину с высоты 0,75 м (8-10 раз) и 1,10 м (8-10 раз), между сериями – 5-8 мин активного отдыха и упражнения на расслабление. После этого следует серия специальных силовых упражнений с воздействием на основные «рабочие» группы мышц, которая завершается легким бегом, беговыми упражнениями, выполняемыми очень свободно, на большой амплитуде, и упражнениями на расслабление. Таким образом, отталкивания после прыжков в глубину не исключают применения других средств силовой подготовки, а лишь расширяют и обогащают их.

Глава 4.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДВИГАТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Успешные, высокоэффективные и результативные действия спортсмена практически в любом виде спорта основаны на глубокой и устойчивой интеграции четырех главных компонентов спортивной подготовки: физической, технической, тактической и психологической. Конечно, реально в каждом конкретном виде спорта в зависимости от его характера и специфики «вес» каждой из указанных составляющих и их оптимальное сочетание различны. Специфика ряда видов спорта, предъявляя высокие требования к уровню каждой составляющей, ставит на одно из ведущих мест техническую подготовку.

Часто жесткие временные рамки двигательных действий спортсмена в соревновательной обстановке, носящих характер ответных реакций на ситуацию и ограничения правилами соревнований времени и характера отдельных соревновательных действий в пределах долей секунды ставят техническую подготовку в волейболе на одну из доминирующих позиций в многолетней, долговременной стратегии развития игрока и команды в целом [30, 123].

Собственно техника, как система рационально сопряженных движений отдельных частей тела и спортсмена в целом, и процесс технической подготовки имеют несколько различных аспектов, очень тесно интегрированных, как в обучении и совершенствовании, так и при их реализации в соревновательной деятельности. Оторвать их друг от друга, без потери эффективности подготовки практически невозможно. Этим важнейшим проблем – три: механика движения, методика обучения и совершенствования и тактическая направленность каждого технического приема [34; 35].

Проблема двигательного обучения как в теоретическом и методологическом плане, так и в чисто практических аспектах пользуется большим вниманием со стороны отечественных [15; 20-22; 24; 30; 31; 34; 35; 38; 40; 42; 82-95; 103-

105; 108; 110; 113; 115] и зарубежных [140-142; 145-147; 149-153; 155-157] исследователей в области физической культуры и спорта. Важнейшей задачей при этом является выделение в каждом виде технических действий ключевых; базовых пунктов и точек [30; 31; 34; 35; 149; 152], определяющих эффективность технического приема в целом и служащих опорными звеньями в обучении и совершенствовании индивидуально оптимальной техники движений.

Второй важнейшей проблемой в технической подготовке является эффективная методика обучения и совершенствования. Как и любая педагогическая методика, она должна представлять научно обоснованную и логично построенную дидактическую систему, последовательность педагогических действий в связке тренер-спортсмен, адекватную личности спортсмена и задачам обучения. Вместе с тем, психолого-педагогические особенности моторного, двигательного обучения вообще и, применительно к виду спорта в частности, требуют более глубокого анализа, научной и методической проработки. В этой связи представляется рациональным использовать в качестве опорных элементов методики обучения спортивной технике ключевые, базовые точки, определяющие эффективность технического приема в целом (2-3 ключа в каждом техническом приеме).

И, наконец, третьим важнейшим моментом в технической подготовки является явно выраженная тактическая, соревновательная направленность любого технического приема. Техника является фундаментом для дальнейшей тактической и интегральной подготовки. Попытки спортсменов и тренеров в погоне за внешними эффектами действовать более сложно, более быстро, рискованно и разнообразно, чем это позволяет реально имеющаяся у спортсменов техника, обречены на неудачу, это потерянное тренировочное время, силы и репутация. В то же время тактическая направленность техники не должна приводить к бездумному «натаскиванию» (что особенно характерно для ДСШ), к попыткам как можно быстрее начать выигрывать. Это часто «ломает» еще не устоявшуюся технику молодых спортсменов, закрепляя неправильные двигательные навыки.

Здесь же следует также упомянуть и о психологических аспектах технической подготовки. Она должна быть максимально адаптирована к будущей соревновательной деятельности, к умению спортсмена технически правильно и стабильно, тактически эффективно выполнять технический прием в условиях жесткого соревновательного стресса. Зачастую спортсмены красиво и эффектно действуют на тренировках, на разминке перед соревнованием, а в реальной обстановке, особенно в критические моменты совершают простые, невынужденные, на первый взгляд, ошибки. Это происходит потому, что их техническая подготовка проходила без четко и жестко поставленной соревновательной цели в упражнении, при низкой личной мотивации.

4.1. Общие вопросы стратегии двигательного обучения в спорте

Важной частью тренерской работы является эффективное техническое обучение, создание базы технической и тактической подготовки. Наиболее важными аспектами в процессе обучения являются: показ; использование вербальных команд; применение иллюстративных материалов; передача ощущений движения с управляющей информацией обратной связи; тренировка в условиях максимально приближенных к соревновательным условиям [30; 34; 35; 42].

Показ. Слова тренера часто не оказывают должного влияния, так как они оказываются понятыми спортсменами по-разному. Используя других спортсменов или себя в качестве модели, тренер может показать правильное выполнение технического приема. Необходимо повторить его несколько раз и дать спортсменам понаблюдать за ним с разных сторон, под различными углами, сбоку, сзади.

Использование вербальных команд. Не следует перегружать спортсменов слишком большим количеством стимулов. Многие тренеры иногда, хорошо зная свой вид спорта, стараются одномоментно рассказать спортсменам слишком много. Значительно эффективнее снизить количество выдаваемой информации до абсолютно необходимой в данной ситуации, используя ключевые слова и фразы и применяя их в нужном порядке. Тренеру необходимо быть кратким.

Использование иллюстративных материалов. Иногда использование кино-, фото- и видеоматериалов может дать значительно больше, чем слова, и

позволяет спортсменам сосредоточиться на какой-либо одной специфической детали действия. Видеозаписи дают спортсменам и тренерам возможность увидеть каждую фазу движения и выбрать нужное для них.

Передача чувства движения. Обучение техническим приемам не является формальной оптимизацией определенных движений. Оно должно дать спортсменам возможность сформировать, сформулировать свои собственные внутренние ощущения. Чтобы активизировать ощущения движения, полезно каким-либо образом снизить их возможности, например, закрыть спортсмену глаза. Его способность тонко интерпретировать свои внутренние ощущения ценно тем, что позволяет ему самому себя тренировать.

При выполнении технических приемов необходима управляющая информация обратной связи. Эффективное управление должно быть мгновенным, специфичным и использовать те же ключевые слова, что при моделировании и показе. Оно должно быть позитивным, так как похвала за правильное выполнение технического приема и своевременное подкрепление гораздо эффективнее, чем простая фиксация их ошибок и вместо замечания лучше посоветовать спортсмену, как конкретно поработать над правильным движением.

Такое управление должно быть максимально лаконичным и не содержать лишней информации. И здесь тренер должен стараться быть кратким. Хороший тренер также задает спортсмену вопросы, чтобы получить от него информацию обратной связи. При этом ему надо полностью сосредоточить свое внимание на спортсмене, положении его тела, внимательно слушая его и не перебивая.

Соревновательные упражнения. Для оптимизации технической подготовки простое повторение упражнений не самый эффективный путь. Эффективное развитие техники зависит от специфичности упражнений и вариаций условий в которых происходит обучение. В этом контексте специфичность означает выполнение технического приема в условиях, подобных соревновательным. Выполнение технического действия в самых разнообразных ситуациях позволяет

развить у спортсмена способности применять их в любых новых условиях, которые могут возникнуть в соревновании. Во время тренировки необходимо стараться максимально улучшить техническое мастерство именно в этих ситуациях.

Для совершенствования мастерства перед началом нового упражнения надо ставить спортсмену определенную цель. При ограничении количества попыток или времени упражнения реальной цели нет. Внимание спортсмена во время упражнения должно быть сосредоточено на совершенствовании его индивидуальной техники, на количестве успешных повторений в целом, подряд без ошибок, за определенное время или в процентах от общего количества попыток.

Соревновательные стрессовые ситуации сильно меняют условия выполнения даже хорошо освоенных на тренировках технических элементов. Стрессовые условия на тренировке создают необходимое напряжение и помогают развивать нужное отношение и психологическую устойчивость и при технической подготовке. Следует создавать ситуации, подводящие спортсменов к их психологическим барьерам, что позволяет выполнять технический прием так же, как и в соревновании. Тренировка имеет только одну цель – улучшить соревновательное мастерство.

4.2. Двигательное обучение, основанное на ключевых точках

Оптимальное обучение технике представляет большой интерес для тренеров, стремящихся к достижению лучших результатов их спортсменов, а также и для исследователей, желающих углубить свои знания в этой области. Несмотря на такой общий интерес к этой теме, тренеры и исследователи разделяются на разные профессиональные группы. Тренер редко интересуется теоретическими результатами ученого, которые «никогда не оказываются правильными для конкретного спортсмена». В то же самое время, ученый не очень интересуется субъективным восприятием тренером его работ, поскольку их очень сложно обобщить. Однако более внимательный и объективный взгляды стирает эти различия, делает их менее резкими. Тренер не может быть уверен в положительном переносе тренировочного эффекта в соревнования, если он не имеет должного обос-

нования для этого. С другой стороны, ученый не может проводить свои исследования и эксперименты вне реального мира, отвлекаясь от практического применения своих работ. И, несмотря на то, что центры их интересов, в общем, различны, они заинтересованы в одной общей проблеме – обучении технике и ее использовании в соревнованиях для получения практического результата.

«Философия» технического обучения в спорте может быть представлена в виде нескольких положений, основанных на сочетании фундаментально ориентированных положений двигательного обучения, экспериментальных результатов исследований движений, структурированных с научной точки зрения, и надежно подтвержденных на практике. Практическим критерием «правильности» движения спортсмена служит результативность его действия, что и является целью обучения технике в спорте. Согласно работам [30; 35; 145; 149; 152] эффективность технического приема в целом определяется «правильными» положениями и движениями в отдельных базовых, «ключевых» точках, которые могут быть использованы как опорные звенья в обучении и совершенствовании оптимальной техники спортсмена.

Такие опорные точки, выделенные во всех технических приемах вида спорта, позволяют тренеру построить алгоритм обучения, обращая на них внимание спортсмена, контролируя и корректируя ход процесса обучения специальными, краткими, выразительными специфическими ключевыми словами и фразами («ключами»), характерными только для данной ключевой точки.

В целом в многокомпонентном и длительном процессе обучения технике можно выделить несколько следующих важных и принципиальных моментов.

Своевременный выбор правильного движения

В спорте нет других критериев оценки трудности, эстетичности и гармоничности движений спортсмена кроме выполнения правильного движения в нужное время. Для разных моментов соревнования это «правильное» движение может различаться, но оно всегда должно быть эффективным и результативным. Кроме того, «правильное» движение – это не только вопрос, что делает спортсмен, но также и как он это делает. В ходе соревнования «правильное» движение

может быть определено, только принимая во внимание реальную ситуацию, тактическую концепцию, конституцию и физические кондиции, условия координации самого спортсмена. Единственная цель спортсмена состоит в том, чтобы выполнить задачу оптимальным способом.

Достижение определенных результатов в решающий момент

Спортсмены должны учиться достигать нужных эффектов в сопоставлении с определенным набором ситуационных обстоятельств, только часть которых в ходе соревнования находится под непосредственным влиянием спортсмена. Другая их часть зависит от случайных и ситуационных обстоятельств, от времени, доступного для действия и индивидуальных действий партнеров по команде и от соперника. В этом плане обучение технике соотносится с возможностями спортсмена для действий с учетом всех внешних факторов.

Основной вывод из этого положения является то, что спортсмены учатся различать, что происходит с ними, и что они могут сделать. Способность к этому обеспечивает не только успешные спортивные действия, но и безопасность движений вообще. С этой точки зрения, дальнейший интерес представляет только различие между требованиями и условиями внешней ситуации и двигательными возможностями самого спортсмена. И задачей совершенного технического обучения является достижение такой подготовки спортсмена, чтобы все, что лежит между этими двумя крайними положениями, происходило бы в соревновании достаточно автоматически [144].

Реализация цепи последовательных ключевых точек

С точки зрения рассматриваемого раздела все, что спортсмен делает во время соревнования, происходит в цепи последовательных ключевых точек. Соответственно способ, которым реализуется предыдущая ключевая точка, влияет на эффективность и способ действий в последующем и обучение технике должно быть сосредоточено на способности спортсмена реализовывать последовательную цепь сопряженных ключевых точек.

Это особенно важно, если такие цепочки повторяются в соревновании, как типовые соревновательные ситуации. Такие многократные повторения ведут к

тому, что отдельные ключевые точки не должны контролироваться изолированно в ходе целостного соревновательного действия. При известной последовательности и заданном наборе обстоятельств более чем достаточно сконцентрироваться на эффекте результативного ключевого момента в конце этой цепочки переходов. При достаточном количестве и качестве повторений эффекты отдельных ключевых точек образуют соответствующую моторную программу. При этом спортсмен начинает ощущать, что вся последовательность фаз движения происходит как бы «автоматически», поскольку теперь не только переходы между отдельными ключевыми моментами, но и вся их цепь реализуются «сами собой». Однако на самом деле – это «повторение без повторения» [5], поскольку действие спортсмена всегда означает активное взаимодействие с внешними факторами и не является ни полностью «запрограммированным», ни абсолютно «автоматическим».

Согласование цепи ключевых точек с соревновательным ритмом

Эффективность соревновательного действия обеспечивается не только отдельными ключевыми точками, их последовательностью и абстрактно «правильным» движением. Это достигается выполнением правильного движения в нужное время, согласованное с ритмом и развитием соревновательной ситуации. «Хорошая» техника является только необходимым, но недостаточным условием эффективного и результативного соревнования. В условиях жестких временных ограничений, определяемых спецификой вида спорта, эффективные действия спортсмена могут быть реализованы только с учетом согласования «правильного» технического действия с ритмом соревнования и принимая во внимание индивидуальные возможности спортсменов [144].

Нахождение оптимальных решений ситуативных задач

Техника движения, направленная на решение задач, которые вытекают из существующей ситуации, оценивается только степенью достигаемого эффекта. В рамках принятой тактической схемы техника движений должна позволять эффективно реализовывать и индивидуальные задачи спортсмена. Если у него су-

ществуют какие-либо неправильные представления относительно его персональных заданий, тренеру следует заставить спортсмена понять его концепцию. В этом случае соревновательные ошибки из-за сохранения технического дефицита не будут основываться на непонимании спортсменом, считающим, что он действует правильно, а будут просто объективной и неизбежной в спорте ошибкой или, по крайней мере, не оптимальным решением [30; 83; 85; 145; 149; 152].

Различение задач в соответствии со своими возможностями

Иногда спортсмен может хорошо знать, как действовать в определенной ситуации, а проблема может состоять в том, что он неправильно оценивает ситуацию и свои реальные возможности в ней (отвлеченно «правильное» и своевременное действие в несоответствующей ситуации). Поэтому спортсмены должны учиться отличать различные ситуации и, прежде всего, их собственные индивидуальные возможности в них действовать.

Кроме того, в процессе обучения технике нежелательно жесткое восприятие спортсменом тренировочных ситуаций по типу управления: «Если возникает ситуация X, то следует действие Y». Жестко установленные правила действий спортсмена не всегда будут наиболее эффективным решением, и даже если его возможности действовать действительно ограничены, спортсмен должен максимально их использовать в каждой соревновательной ситуации.

Блоки технических действий для определенных ситуаций

Технические возможности спортсмена как его способность решать задачи текущей ситуации, интегрируются в систему личных или командных тактических действий только при сопряженном техническом и тактическом обучении. Даже самая совершенная реализация всех вышеперечисленных принципов будет только абстрактной способностью игрока совершать «правильные» движения, если они не выполняются эффективно в соревновательной обстановке, против реального соперника, в условиях жесткого соревновательного стресса [30; 35; 42; 144; 145; 149; 152]. С другой стороны, при сопряженной технико-тактической подготовке спортсмена обеспечивается и соответствие реальной тактики, применяемой в соревнованиях, их техническим возможностям.

Отдельные технические блоки могут быть реализованы также не только в связи с определенной ситуацией, но и при необходимости достаточно универсально. Так, например, в игровых видах спорта навык сохранять зрительный контроль с игровым предметом, концентрация внимания является важным для всех действий игрока на площадке, в любых игровых ситуациях (и даже за пределами спортивной деятельности, в обычных жизненных ситуациях). В данном примере (особенно важном для подготовки молодых игроков) тренировка общих двигательных способностей дает достаточно большой позитивный перенос тренировочного эффекта на широкий круг двигательных действий спортсмена.

Применение освоенных технических блоков для реализации соответствующих решений

Общая техническая подготовка спортсмена должна представлять более или менее структурированную и сформированную систему технических блоков для достижения соревновательного эффекта. При этом важно (особенно в обучении начинающих, молодых спортсменов) соблюсти разумный баланс технических элементов, специализированных только для избранного вида спорта, и технических навыков достаточно широкого, универсального профиля.

С одной, узкоутилитарной точки зрения, для тренера важен максимально прямой перенос тренировочных эффектов в соревновательную деятельность (результат – сегодня). С другой стороны, достаточно универсальная техническая подготовленность, широкая моторная база движений спортсмена составляет основу для его адаптации к неожиданным, непредсказуемым ситуациям, которые собственно и составляют суть спорта, обеспечивая возможную перспективу развития. Успешная реализация такого баланса и является одной из важнейших характеристик профессионального мастерства тренера [30; 31; 34; 35; 40; 42].

Основные требования при обучении технике

1. Учиться своевременно выбирать правильное движение.
2. Учиться достигать заданных результатов в определенный, центральный момент ситуации.
3. Учиться реализовывать цепь последовательных ключевых моментов.

4. Учиться согласовывать цепь ключевых точек с ритмом игры, адаптируя ее к внешним факторам.
5. Учиться находить оптимальные решения ситуативных задач.
6. Учиться различать задачи в соответствии со своими возможностями.
7. Иметь блоки технических действий для определенных игровых ситуаций.
8. Учиться применять освоенные технические блоки для реализации соответствующих решений.

4.3. Принципы и методика двигательного обучения в спорте

Техническая подготовка, как при обучении, так и при совершенствовании по своей сути является обучением и совершенствованием отдельных двигательных (моторных) навыков специального волейбольного характера и совершенное, гармоничное их соединение в систему целенаправленных двигательных действий тактического характера. Эффективность технической подготовки в значительной степени зависит от того, как тренер и спортсмен используют основные принципы двигательного обучения и учитывают психологические и педагогические факторы, влияющие на освоение и совершенствование специальных двигательных навыков. Многочисленные проблемы технической подготовки могут быть успешно решены только на основе современных представлений теории двигательного, (моторного) обучения [30; 42; 82-93; 157-159], принципы которой являются областью психологии, изучающей факторы, влияющие на обучение двигательным навыкам.

Содержание двигательного обучения

В соответствии с существующей моделью [30; 140; 152] обучения двигательным навыкам спортсмен:

1. Определяет главную цель из задач обучения.
2. Формулирует план – двигательную программу для первой попытки.
3. Выполняет ответное действие.
4. Принимает управляющую информацию.
5. Решает, как надо выполнять следующую попытку.

6. Повторяет процесс.

Параллельно с этим модель содержит последовательные обучающие решения и возможные вмешательства тренера. В модель также включен исследователь, который определяет основу принципов обучения. Такая схема связывает спортсмена, тренера и исследователя и может быть представлена в таблице 1.

Таблица 1 Основные стадии двигательного обучения

	1	2	3	4	5	6
И Г Р О К	Установление соответствующего стимула Выбор цели	Формулировка двигательной программы	Ответное действие	Процесс управления	Решение об изменениях для следующей попытки	Повторение ответного действия
Т Р Е Н Е Р	Постановка цели	Формулировка Развития двигательной программы	Совершенствование ответного действия	Выдача управляющей информации	Помощь в принятии решения	Повторение предыдущих шагов
И С С Л Е Д О В А Т Е Л Ь	Переработка информации Демонстрация Ключевые точки Методы обучения	Специфичность или общность Перенос тренированности Целое против части Ситуативная память Определенный или случайный выбор тренировки Серии Упражнения Тесты	Объединение против раздельной тренировки Физическое утомление Ментальная тренировка	Управляющая информация Цели упражнения Соревновательность Условия для ответного действия	Усиление внимания к цели данной стадии и к этапу управления	Использование всех предыдущих положений

Наиболее важные тренерские задачи содержатся в первых четырех стадиях, и поэтому основное внимание будет сосредоточено на них. Таким образом, содержанием двигательного обучения для тренера является:

1. Представление цели, чтобы спортсмен понял, как выполнять прием.

2. Развитие двигательной программы для более эффективной тренировки технического приема.
3. Совершенствование ответных действий.
4. Выдача спортсмену управляющей информации об их выполнении.

Помощь тренера в освоении спортсменами технических приемов

Тренеры помогают спортсменам понять, как выполняется технический прием, уменьшая выдаваемую им информацию, показывая его с использованием ключевых слов и применяя метод обучения, облегчающий этот процесс.

Уменьшение информации, выдаваемой игрокам. Одно из важных положений двигательного обучения состоит в том, что спортсмен имеет ограниченную способность к восприятию информации. Тренеры могут облегчить обучение, уменьшив количество информации, которую они представляют, когда ставят цель. Если сразу дать большое количество информации, спортсмены не смогут запомнить большую ее часть. Существуют два основных элемента, которые тренеры должны использовать, представляя цели, чтобы не говорить слишком много и не давать спортсменам слишком много информации для усвоения: демонстрация (показ) и ключевые моменты (положения, слова, фразы) [295].

Демонстрация. Известно, что информация о движении сохраняется в памяти в виде образа, который формируется этим показом. Известно [30], что большинство двигательных задач решается быстрее при повторном показе. Можно с уверенностью утверждать, что образ – лучше слова, показ – лучше объяснений, а слишком много инструкций хуже, чем их отсутствие.

Показ, затем тренировка, снова показ – этот путь к обучению спортсменов наиболее высокого уровня использует ограниченное количество образных ключевых фраз. Давая спортсмену весь технический прием мелкими частями, вряд ли удастся достигнуть быстрого прогресса. Лучше дать спортсменам понаблюдать за приемом целиком, а затем, используя краткие и простые пояснения помочь им поупражняться. И только потом показать специально для данного спортсмену индивидуально отдельные ключевые моменты техники.

Ключи. Одного показа недостаточно потому, что обучаемые отвлекаются на постороннюю, не имеющую к делу отношения, информацию и их внимание неуправляемо, не сконцентрировано, они могут воспринимать многие посторонние (для данного приема и вообще) задачи в качестве основных.

Одним из способов, помогающих решить эту проблему и улучшить обучение, является использование ключевых слов или исполнительных реплик (команд). Ключевыми являются короткие, сжатые инструкции, даваемые тренером его спортсменам. Эти ключи несут, по крайней мере, четыре очень важных для восприятия спортсменом функции [30; 40; 42;]:

- уплотнение и порционность информации;
- снижение количества слов и требований к обработке информации;
- поощрение игроков в выполнении ключевых элементов приема;
- улучшение запоминания.

Важной частью тренерской работы является определение ключевых фраз для обучения техническим приемам и порядок, в котором они будут представляться. Важно также, сочетать показы и ключи в эффективных педагогических методах. Ключевые фразы надо давать только, если спортсмены в них нуждаются, и если они после показа делают прием правильно, лучше ограничиться неспецифической информацией участия одобрительного характера.

Ключевые слова, которые использует тренер, должны выборочно сопровождать основные части приема или действия и поступать к спортсменам своевременно. С более подготовленными можно использовать одновременно несколько ключей, но они должны относиться к различным временным фрагментам приема. Для новичков надо сосредотачиваться на одном ключе и новые ключи давать только после некоторых успехов в освоении предыдущих.

Наиболее трудным для любого тренера является выбор ключевых моментов, представление их в нужном порядке, с нужным количеством информации и с оптимальной скоростью. Многие из этих вопросов индивидуальны как в отношении спортсмена, так и с точки зрения личности тренера. В любом случае, эти идеи важны для тренерского успеха.

При обучении и совершенствовании отдельных технических приемов тренер должен ответственно подходить к выбору наиболее оптимальных для его вида спорта и его спортсменов ключей, исходя из общего правила: минимальное количество ключей с минимальным количеством слов в них. При этом надо также учитывать сложившуюся в отношениях со спортсменом культуру, язык, образность и характерность слов и фраз, легкое их запоминание. Можно рекомендовать правило 4x4, при котором в каждом техническом элементе не следует выделять более 4 ключевых моментов, а сами ключи не должны содержать более 4 слов. На каждом ключе надо работать до их усвоения спортсменами.

Если тренеры имеют спортсменов с ограниченными способностями к переработке информации, они должны позаботиться о представлении нужного количества информации с нужной скоростью. Поскольку для начинающих слова имеют весьма небольшое значение, следует помнить, что спортсмены обучаются лучше, когда они видят и делают.

Одним из способов дать спортсменам возможность осуществить это является метод целевого представления, включающего следующие шаги:

1. Показать технический прием.
2. Дать спортсмену попытку выполнить его для предварительной оценки его возможностей и необходимых ключей.
3. Показать прием с концентрацией внимания на ключевом моменте.
4. Дать спортсмену попрактиковаться при управлении с помощью ключа.
5. Показать прием с акцентом на следующем ключевом моменте.
6. Снова дать ему попрактиковаться, управляя следующим ключом.
7. Повторять этот процесс пока не будут рассмотрены все ключевые точки.

После получения спортсменом общего представления об изучаемом техническом приеме следует сконцентрировать его внимание на одном компоненте и как только отдельная составляющая становится твердым навыком, можно переходить к другому аспекту приема. Общее правило: давать одному элементу стать навыком перед тем, как перейти к следующему.

Планирование и реализация эффективной тренировки

В модели таблицы 1 обучаемый должен сформировать двигательную программу. Многие специалисты в области двигательного обучения считают, что двигательная программа является типом центрального представления (образ в мыслях), которая контролирует движения, и соревновательные действия спортсменов управляются их двигательными программами. Очевидно, что развитие спортсменами эффективных двигательных программ является одной из наиболее важных задач, стоящих перед тренерами [30; 35; 40; 42; 82-93].

Эффективным способом решения этих задач является метод, идущий от развития двигательных программ. Поскольку этот метод имеет некоторые особенности, необходимо рассмотреть немного глубже концепции, лежащие в основе этих действий. Чтобы сделать это, рассмотрим различия между специфической (специальной) и общей подготовкой, общей и частной тренировкой, случайным или определенным выбором тренировочных методов, вопросы переноса тренированности и ситуативной памяти.

Общая физическая подготовка. Долгое время общая физическая подготовка была универсальной основой теории и практики спорта [95; 96]. На ее основе были разработаны многие тесты и нормативы по физической подготовке, предлагаемые в качестве универсального рецепта на все случаи жизни.

Однако наряду с этим в современной теории физического развития появились и существуют и другие мнения [8; 141], не принимающие представлений общей физической подготовки. Они считают, что больше невозможно оправдывать концепцию всеобщей, универсальной подготовки, такой как координация и ловкость, в то время как очевидные факты свидетельствуют о том, что эти качества являются специфичными к задачам или виду деятельности.

Не углубляясь в теоретические споры между сторонниками каждого из этих направлений, необходимо обратить внимание тренеров на то, что в зависимости от специфики вида спорта и его технической сложности требуется разумное сочетание разнообразных тонких и лабильных мышечных ощущений и спе-

циального атлетизма. При этом концепция специфичности ведущих двигательных качеств к задачам и виду деятельности представляется более предпочтительной. Разумеется, что такой широкий практический разброс специфики спортивных дисциплин не позволяет выработать какие-либо универсальные методические рекомендации. Это ставит перед каждым тренером-практиком серьезные задачи и дает ему широкое поле деятельности.

Перенос двигательных навыков. Если вывод о том, что двигательная программа специфична, принимается, то тогда становится возможным сделать несколько предположений. Одно из них заключается в том, что не должно быть очень много двигательных переходов от одной задачи к другой. Результат такого переноса является исключительно важным для тренеров потому, что выполнение спортсменами каждого упражнения, каждой тренировки тренер планирует в расчете на наибольший эффект переноса на соревновательные ситуации. Но, если выполняемое упражнение не дает переноса тренированности и улучшения мастерства, то это происходит потому, что связь между упражнением и соревнованием недостаточна.

Причина этого в том, что в данном случае двигательный перенос тренированности не такой большой, как предполагается. Исследования [157-159] переноса от одного вида задач к другому виду, подобному первому, усиливают вывод о том, что количество переноса двигательных навыков незначительно. Следует придерживаться предположения о малом эффекте переноса при недостаточно специфичной к виду спорта тренировочной работе. Можно утверждать, что, если двигательные программы специфичны и перенос между различными задачами невелик, то для совершенствования двигательной программы цельная тренировка технического приема будет более эффективной, чем по частям. Следует предположить, что целостный метод более успешен в обучении [359], и поэтому согласно теории моторного обучения более эффективно начинать с технического приема целиком, используя для этого ряд последовательных ключей.

Регламентированное или случайное содержание тренировки. Важной концепцией является практика незапланированных, случайных ситуаций, когда

решение нескольких задач перемешивается в процессе усвоения случайным образом. Случайное сочетание двигательных задач значительно лучше повышает усвоение по сравнению с тренировкой, на которой многократно повторяется одна единственная задача. Переменные условия тренировки включают в себя преднамеренные вариации решаемых задач, что в сравнении с постоянной (стандартной) формой, где тренируется только один вариант действий, облегчает поддержание и обобщение навыков, особенно в ситуациях, когда специфические варианты действий в предшествующих тренировках не прорабатывались.

Практика случайных ситуаций не дает обучаемому возможности просто повторять уже хорошо освоенные движения, требуя воспроизведения всей ситуации в каждой попытке (повторение - без повторения). Поэтому необходимо постоянно варьировать условия тренировки. Упражнения с вариациями, которые характерны для соревнования (это должно быть случайным фактором), лучше соответствуют их условиям, чем жестко регламентированные упражнения. В зависимости от специфики вида спорта следует варьировать условия тренировочных упражнений, избегая их излишней регламентации в стандартных ситуациях. Очевидно, что тренировочные ситуации с непредсказуемыми условиями и исходами должны создаваться и моделироваться для выполнения прежде, чем они встретятся неожиданно в реальном соревновании.

Эти концепции применимы в трех главных тренировочных или педагогических разделах: последовательности упражнений, самих упражнениях и тестировании приемов.

Серийные упражнения. Часто тренеры используют при обучении техническим приемам длинные серии упражнений. Их проблемой является то, что они неэффективны, плохо учат двигательным навыкам в волейболе и не следуют принципам специфичности, переноса тренировочного эффекта и целостной тренировки, которые были рассмотрены. Конечно, серии должны использоваться в обучении, но при соблюдении следующих правил:

- серии должны быть ограничены по количеству упражнений;
- они должны быть максимально похожими на соревнование.

Существует обоснованное мнение [30; 359] о том, что длинные серии неэффективны и являются не очень значительным фактором. Серийность занимает серьезное место в педагогике спортивной тренировки. Факты, однако свидетельствуют, что это может быть ошибочным и серии, в целом выступают не очень значительным фактором в обучении многим двигательным навыкам.

Необходимо в наибольшей степени использовать обучение с упором на ключевые моменты с помощью 3-4 ключей. Не следует тратить время игроков на выполнение тех видов движений, которые, в любом случае, не развивают специфические двигательные программы, требуемые в виде спорта. При этом нет заметного переноса тренированности на реальную соревновательную обстановку, и тренировка превращается в бесцельную трату времени и сил.

Упражнения. Согласно сказанному выше, упражнения должны быть похожи на соревнование. Упражнения следует создавать для развития специальных двигательных программ (не имеющих, тем не менее, большого переноса). Все, что мало похоже на соревнование, если это не спланировано очень хорошо, может применяться только для отдельных ситуаций, а полного переноса в реальную соревновательную обстановку произойти не может [149]. При планировании упражнений тренер должен учитывать, каким образом эти технические приемы выполняются в соревновании, выбирая наиболее близкие к нему. Чтобы быть уверенным в характере упражнений и увеличить перенос, тренеры должны учитывать следующие факторы:

- позиции спортсменов во время соревнования;
- их перемещения в пространстве во время соревнований;
- их ориентировку в соревновательной среде;
- последовательность событий и их временные характеристики;
- стимулы, на которые реагируют спортсмены во время соревнования (тренеры, партнеры и соперники, судьи, зрители, освещение и т.д.);
- естественное и реальное окончание соревновательных эпизодов.

Для развития эффективной двигательной программы, хранящейся отдельно в памяти каждого спортсмена, условия окружающей обстановки должны

управлять движениями игрока. Насколько это возможно, большинство соответствующих регулярных стимулов должны быть очевидны во время каждой тренировочной попытки. Следовательно, тренировочная среда должна как можно больше походить на игровую обстановку с задачей совершенствования, максимально специфичной к виду деятельности. В этом плане целесообразно придерживаться некоторых практических рекомендаций:

Обучать игрока в каждом приеме вначале скорости, а затем - точности.

Обучение медленным движениям ценно в вариативной тренировке.

Перенос навыков между отдельными задачами очень ограничен.

Применение серийных упражнений в тренерской методике должно быть ограничено. Для максимального переноса от тренировочных задач к соревнованиям необходимы игровые и соревновательные упражнения.

Порядок в тренировке.

Ответные действия спортсмена будут плохими, если он устал.

Прогресс в упражнениях: от простого – к сложному.

Часто повторяющиеся упражнения в целом становятся неэффективными.

Стандартное обучение хорошо для первых попыток. Сразу же после приблизительных, даже весьма грубых попыток их надо менять на вариативные, максимально приближенные к соревнованию.

Ментальная тренировка. Мысленная тренировка может помочь в обучении двигательным навыкам, и это лучше всего сочетать с программой расслабления (релаксации). Спортивная психология позволяет превосходно использовать сочетание расслабления с созданием двигательных образов. Существуют следующие основные особенности эффективной ментальной тренировки [30; 42; 149; 157-159]:

- мысленную тренировку лучше всего сочетать с физической;
- во время тренировки – мысленно представить окружающую обстановку;
- прием должен выполняться полностью;
- прием должен быть прорепетирован успешно;
- тренировка должна проводиться со скоростью, близкой к реальной;

- игроки должны сосредоточиться на ощущениях выполняемого действия.

Тренер должен представлять, что способность к успешной мысленной тренировке является навыком, которому спортсмены обучаются так же, как и другим техническим приемам. Точно так же это качество должно тренироваться, и развитие этого навыка занимает определенное время. Поскольку способность к мысленной тренировке является весьма трудной для обучения, тренерам, если они хотят ввести такое обучение своих спортсменов, было бы желательно прочитать некоторые доступные публикации и поучиться, или поискать помощи у более опытных специалистов в этой области.

Информационное управление. Информация, получаемая после ответного действия, в общем, рассматривается как наиболее важная переменная для определенного обучения, за исключением самостоятельной тренировки. Чем лучше обратная связь, тем эффективней обучение. Информационное управление осуществляется из двух источников: внутренних – изнутри, идущими от спортсмена стимулами и представлениями, и внешними – из внешней среды, включая тренера [30; 42; 149; 150; 157-159].

Существует несколько видов такого управления: вербальное (ключевые слова, фразы) и невербальное (мимика, жесты). Среди них наибольшее практическое значение имеют ключи, при использовании которых надо точно знать, что надо и можно сказать, когда и как это сделать с учетом реальной соревновательной или тренировочной ситуации и личности спортсмена.

Для эффективного управления необходимо следующее:

Представляемая информация не должна по объему превышать способности спортсменов к ее переработке. Тренеры, не использующие ключи, как это обсуждалось выше, более склонны к этому, чем те, кто их использует. Могут быть даны два вида информации: знание о результате и знания о выполнении, информация о способе совершенного ответного действия. Поскольку знания о выполнении самому обучаемому получить нелегко, для тренера особенно важно передать эту информацию как можно раньше, когда обучаемый еще не имеет внутреннего стереотипа правильного исполнения.

Полезно также, если тренер имеет личный соревновательный опыт, поскольку практика показывает, что суггестия, как аналитическое педагогическое качество, в большей степени зависит от практического опыта в данном приеме, чем от высокоорганизованных формальных тренировочных программ, зачастую получаемых в специальном образовании.

Главная роль управляющей информации в том, что она позволяет обучаемому оценивать ответное действие. Это дает основу для оценки, и спортсмен может сам определять свои ошибки и пытаться произвести коррекцию.

Суммируя сказанное в части информационного управления, можно установить несколько следующих полезных в практическом плане рекомендаций:

1. Лучшее управление не означает больше управления.
2. Чем раньше после действия спортсмена поступит управление, подкрепленное комментарием, ключевым словом, тем лучше.
3. Выдачу управления надо задержать на несколько секунд, так как мгновенное управление снижает способности игрока анализировать ошибки.
4. Управление оптимально, если оно специфично, безотлагательно и часто.
5. Критика и похвала должны быть точными и адресными.

Управление более эффективно, когда оно последовательно и ставит качество над количеством, отделяя при этом исполнение от исполнителя и ставя само исполнение выше результата («движение – все, результат – ничто», «процесс выше результата» и т.д.). Использование немногословной и только позитивной информации переносит акцент на внутреннюю мотивацию и поощряет лучше.

Управляя, надо учитывать, что, чем выше интенсивность тренировки, тем труднее для спортсмена перерабатывать специфичное управление. Физическое и психологическое напряжение снижает качество исполнения, что также может служить средством подготовки. При необходимости поучать, «воспитывать» спортсмена лучше наедине, когда это возможно, не травмируя дополнительно его психику общим обсуждением.

Цели в упражнениях. Цель ставят, когда спортсмен имеет общее представление о требованиях и двигательном навыке. И в этом плане показ – наилучший метод сообщения идеи, цели действия. При этом полезно учитывать, что:

- люди способны усвоить только определенное количество информации, и показ, моделирование – наиболее эффективный способ постановки целей;
- около 70-80% информации поступает через органы зрения, и на начальных стадиях обучения слова имеют для спортсмена весьма малое значение;
- при задании цели спортсмены должны сосредоточиться на демонстраторе, а не на чем-то постороннем, которое может показаться им более важным;
- чем раньше тренер даст управляющее подкрепление, тем лучше;
- важно создать на тренировке такую обстановку, чтобы спортсмен не боялся сделать ошибку, так чтобы он думал о цели, а не о возможной ошибке и ее последствиях, следует в каждой ошибке искать только позитивное [30; 42;].

Соревновательный характер упражнений. Другим способом увеличить информацию обратной связи является применение большего количества соревновательных упражнений, что очень тесно связано с идеей цели упражнения. Фактически все, что спортсмены делают на тренировках, должно быть соревнованием, они никогда не научатся соревноваться, если в упражнениях нет целей. Когда спортсмены соревнуются на тренировке, они учатся соревноваться и получают больше управляющей информации, так как точно знают, когда, где и как они проиграли или выиграли.

Улучшение ответных действий. В ряде видов спорта значительное число действий спортсменов являются ответными на ситуацию (мяч, соперник, партнеры), и тренеры должны стараться организовать такие тренировки, в которых их спортсмены набирают опыт большого числа успешных ответных действий. Чем эффективнее ответные действия, тем успешнее обучение, и первое, что необходимо сделать – это улучшить качество ответных действий. Возможный объем тренировочной работы у большинства спортсменов и команд довольно ограничен (на высшем уровне он вообще запределен), а количество технических приемов, тактических вариантов и имеющихся проблем огромно и значительно

превышает реальные возможности. В такой ситуации целесообразно сосредоточить усилия тренера и спортсменов на качестве каждого ответного действия. Большую роль в этом может сыграть эффективное обучение с опорой на ключи.

Обсуждение проблемы управляющей информации показывает, что она является наиболее важной переменной для определенного обучения, за исключением самостоятельной тренировки. Чтобы получить эту информацию, нужен практический опыт, достаточное количество повторений и времени, которое спортсмены тренируют технический прием. При соответствующем уровне трудности это является самым лучшим показателем их совершенствования. Таким образом, тренеры должны делать все возможное, чтобы количество практических попыток или возможностей для ответных действий было максимальным.

Существует несколько практических способов достижения этого:

Техническая разминка. В начале каждой тренировки можно начать кроме общей части и специфическую для вида спорта разминку. Эти упражнения не должны быть интенсивными и должны позволять постепенно разогреваться. После такой специфической разминки надо добавить несколько растягивающих действий, которые любят спортсмены и для профилактики травм.

Индивидуальная работа. Это вид тренировки, когда тренер и 1-3 спортсмена работают вместе на занятии, предназначенном для совершенствования специального приема. Так как здесь спортсменов немного, каждый из них имеет значительное количество возможностей для внимания и действий, а также получает большой объем хорошей информации. Фактически каждой тренировке должно предшествовать такое занятие, им также можно и заканчивать.

Малые группы. Определенное количество тренировок, особенно в игровых видах спорта должно включать игровые упражнения в полных составах, однако часто при этом количество возможностей взаимодействия снижается. Имеет смысл предусматривать в тренировочном плане определенное количество работы с малыми группами, в связках, двойках или тройках.

4.4. Анализ соревновательной техники при обучении

Мастерство тренера при наблюдении

При обучении спортсменов отдельным двигательным действиям и их совершенствовании тренер должен, прежде всего, владеть подробной информацией о содержании изучаемого технического приема, его ключевых точках и основных фазах движения. Как правило, базовые знания и представления о техническом приеме складываются из личного, спортивного опыта тренера, наблюдений за выступлениями классных спортсменов, изучения кино-, фото- и видеоматериалов. В результате у него вырабатывается образ усредненной, в ряде случаев даже идеальной, техники выполнения технического приема. В реальной практике реализовать эти идеальные представления в полной мере не удастся из-за значительных индивидуальных отличий спортсменов по своим характеристикам. Поэтому с каждым из них тренер вынужден всегда решать компромиссную задачу адаптации представлений об идеальной технике к действительным индивидуальным данным спортсмена [42; 86].

Общий процесс анализа техники тренером содержит три шага:

- установление как спортсмен реально выполняет технический прием;
- определение как он должен был бы его выполнять;
- использование этих знаний для определения и коррекции ошибок в выполнении и, таким образом, помощь спортсменам в улучшении их техники.

При первом шаге объектом внимания является исполнение спортсменом технического приема. Он состоит, в основном, из общего наблюдения за ним, разделения приема на более мелкие части и определения качества выполнения.

Задача второго этапа установить, как спортсмену следует выполнять технический прием. Для этого тренер должен знать механику выполнения.

Третий шаг сосредотачивается на использовании информации первых двух шагов, чтобы помочь спортсмену улучшить технику.

Основным способом получения первичной информации для анализа техники является визуальное наблюдение за спортсменом, выполняющим технический прием. Чтобы эффективно это выполнить, тренеру надо знать, за чем надо

наблюдать и как, прежде, чем он начнет это делать. Так тренер сможет полностью сосредоточиться на наблюдении. Само наблюдение лучше всего выполнять в два приема: подготовительная стадия и стадия собственно наблюдения.

Стадия предварительного наблюдения

Эта стадия содержит следующие четыре шага:

Идентификация цели приема необходима потому, что различные технические приемы имеют разные цели. Кроме того, один и тот же технический прием в различных соревновательных ситуациях может иметь различные цели (старт, середина дистанции и финиш, начало и концовка периода, партии, первая и последняя попытка и др.). Знание этих целей является одним из ключевых факторов квалифицированного наблюдения, это помогает тренеру знать, на каком соревновательном элементе ему следует сосредоточиться.

Отдельные фазы технического приема содержат:

- исходную позицию;
- подготовительное движение;
- промежуточные фазы технического приема;
- основное движение;
- ключевой момент;
- движение и переключение после завершения приема.

Исходная позиция и подготовительное движение является перемещением спортсмена в положение готовности для приема. Эти перемещения обычно включают работу ног и позиционирование тела спортсмена. Промежуточные фазы движений выполняются спортсменом непосредственно перед завершающим усилием (контакт со спортивным предметом, с соперником, выталкивание в прыжковых действиях и др.). Основное завершающее технический прием движение выполняется в определенную цель, направление и с нужными скоростью, траекторией и усилием. Эти движения часто происходят так быстро, что за ними бывает трудно уследить. Обычно вначале неплохо установить общее впечатление от ритма технического приема, а затем сосредоточиться на отдельных частях тела спортсмена.

Ключевой момент определяет эффективность технического приема в целом, в идеале в правильной позиции спортсмена, своевременно и с нужным усилием. В ключевой момент спортсмен, как правило, уже не может сделать что-либо для изменения эффективности технического приема, все необходимые корректировки он должен производить до этого. В целом, наиболее важной частью приема является основное ключевое движение. Зачастую этот ключевой момент протекает так быстро, что его бывает трудно разглядеть и зафиксировать визуально. Однако, имея прочные и глубокие знания приема, наблюдая за его выполнением под разными углами и используя фото- и видеотехнику можно легче и правильнее сосредоточиться на критическом моменте технического приема.

Переключение и движение после ключевого момента является также очень важной частью приема (постепенное замедление движений отдельных частей тела, приземление после прыжков, предохранение от травм, переключение на новое действие и т.д.). Наблюдение за движениями спортсмена в этой фазе помогает лучше оценивать его действия в ключевой момент.

Идентификация ключевых элементов состоит в определении основных составляющих технического приема, влияющих на его окончательное выполнение. Часто они отстоят достаточно далеко от окончания приема (например, выпрыгивание нападающего при атаке в волейболе отстоит далеко от его приземления на пол, но ключевые элементы отталкивания играют важную роль в последующем выполнении всего приема). Процесс идентификации ключевых элементов упрощается, если тренер определяет их для каждой фазы приема. В каждом случае это должно состоять в определении специфичных движений и положений тела и поддаваться зрительному контролю.

Составление плана важно для хорошего наблюдения. Он состоит из следующих разделов:

- выбор ключевого элемента для наблюдения;
- выбор стратегии обзора;
- выбор позиции для наблюдения;
- определение перечня игроков для наблюдения.

Ключевые элементы, за которыми тренер решил наблюдать, должны относиться к главной цели тренировки.

Практика наблюдения при анализе техники спортсмена

Для эффективного наблюдения за спортсменом при выполнении какого-либо технического действия необходимы:

- решение, как лучше всего наблюдать;
- перечень самых важных частей тела и деталей окружающей обстановки;
- решение о том, надо ли одновременно наблюдать за несколькими разными ключевыми элементами.

Эти разделы помогут тренеру:

- выбрать точки наиболее эффективные для наблюдения;
- сосредоточиться вначале на медленно движущихся частях тела и переключиться на более быстрые и трудные для наблюдения (туловище-ноги-руки);
- наблюдать за движением достаточно долго и суметь описать увиденное.

Позиция тренера – важнейший момент в эффективном наблюдении. Чтобы увидеть то, что нужно, тренер должен быть своевременно в наилучшей позиции, которая варьируется в зависимости от приема и его ключевого элемента. Для правильного выбора такой позиции полезны следующие рекомендации:

- выбирать свою позицию под нужным углом к движению спортсмена в плане, что дает наилучший обзор;
- перемещаясь вокруг спортсмена, тренер в разных позициях может наблюдать различные элементы приема;
- располагаясь дальше от спортсмена, тренер может решить ряд проблем, связанных с большой скоростью его перемещения в поле зрения;
- располагаясь против средней точки траектории движения спортсмена на достаточном удалении, тренер может увидеть все движение целиком;
- для наблюдения отдельных деталей приема, надо подойти к спортсмену;
- для ориентировки в пространстве выбирать позицию надо так, чтобы в поле зрения попадали вертикальные и горизонтальные ориентиры;

- позиция для наблюдения должна позволять тренеру свободно двигаться, чтобы тренировочные зоны, занятые людьми и оборудованием, были позади него, и в поле его зрения не было дополнительных посторонних объектов.

Нужное количество наблюдений зависит от вопросов по данному приему. В идеале, тренер должен наблюдать за спортсменом столько времени, сколько нужно для получения требуемой информации. В тех случаях, когда это по техническим или тактическим соображениям невозможно, особенно важно разработать план наблюдений в самых мельчайших деталях. При наблюдении тренер реализует план, обращая внимание на выбранные ключевые элементы наблюдения:

- применяет соответствующую стратегию обзора;
- выбирает правильную позицию;
- производит заданное количество наблюдений.

Для выполнения этих шагов тренеру следует в деталях знать все фазы изучаемого приема. До наблюдения он должен быть уверен в том, что не осталось неясных, спорных вопросов. Эта задача решается легче, если тренер разработает специальную форму для записи своих наблюдений. В каждом конкретном случае выбор вида такой формы определяется тренером индивидуально.

Методика исправления технических ошибок

В ходе технической подготовки спортсменов (особенно новичков) всегда неизбежно выполнение некоторых неправильных движений по разным причинам: недостаток ясной теоретической концепции приема, плохое понимание ключевых моментов навыка, плохое их освоение, недостаточно прочное освоение техники, слабая физическая подготовка, ошибки в реализации и т.д. Если эти неправильные движения становятся навыком, это значительно влияет на технику спортсменов и увеличивает опасность травм. Задача тренера состоит в том, чтобы вовремя выяснить проблемы, точно проанализировать ошибки и использовать эффективные методы для их решения. Умение исправлять, корректировать неправильные движения спортсменов является очень важным качеством тренера, тем более что исправлять намного труднее, чем учить заново [30; 34; 35; 38; 40; 42].

Процедура исправления ошибки. В общем, исправление ошибки состоит из трех шагов:

Диагностирование ошибки: на первом шаге тренер должен тщательно искать и сознательно анализировать ошибки спортсмена, а также причину, почему они сделаны. Если это возможно, тренер должен исследовать проблемы с врачом и спортивным ученым, чтобы приобрести точное заключение.

Составление заключения: после диагностирования и выяснения неправильных движений тренер должен обсудить это со спортсменами, убедить их в ошибочности движений и истинности причины ошибки. Для спортсменов очень важно иметь четкое представление и уверенность.

Поиск мер: на последнем шаге согласно проблемам спортсменов тренер должен принять эффективные меры и предложить полезные методы исправить неправильные движения на тренировках.

Средства и методы исправления ошибок. В каждом техническом действии и у каждого спортсмена могут быть различные ошибочные движения. Поэтому тренер должен очень четко дифференцировать средства и методы решения различных проблем индивидуально и по ситуациям. Для этого могут использоваться следующие средства и методы исправления ошибок:

- *Путем объяснений,* практическим показом, изучением теории навыка или аудиовизуальным представлением спортсмены могут понять, что правильно или ошибочно, и прийти к правильной теоретической концепции приема. Эти пути очень полезны для исправления ошибки в тренировке.

- *Имитационная тренировка.* Тренер может использовать имитационные движения, чтобы исправить неправильные движения и ускорить совершенствование правильных навыков. Например, для ударного движения при нападающем ударе игроки могут использовать маховое движение руки без мяча, движение руки с коротким резким махом, ударом по листу дерева, ударом по мячу у стены. Все упражнения должны использовать правильные движения.

- *Контраст между правильными и неправильными движениями.* Тренер может инструктировать спортсменов, сравнивая движения и показывая им, что правильно, а что нет.

- *Повторное обучение.* Спортсмены на тренировке повторяют правильные навыки раз за разом, тренер побуждает их простыми ключевыми фразами, обращая внимание на неправильные движения, улучшая восприятие и создавая у спортсменов хорошие навыки.

- *Тренировка в более простых условиях.* Иногда для исправления ошибок тренер может снизить интенсивность тренировки, уменьшить высоту сетки или планки, сократить расстояние или замедлить скорость перемещения, уменьшить рабочее усилие и т.д. Это облегчает тренировку, позволяя спортсменам, сосредоточиться на главных точках и, особенно, на правильных движениях.

- *Тренировка с повышенной нагрузкой.* Иногда для исправления хронических ошибок тренер может использовать повышенные нагрузки, усложняя условия выполнения движения. Например, чтобы исправить привычки игроков в волейболе защищаться в высокой стойке на прямых ногах, тренер вынуждает их для приема низких мячей перемещаться вперед в приседе или полуприседе, с кувырком или в броске в защите.

- *Переключение внимания.* Иногда тренер может изменить тренировочные средства, используя другие виды спорта (легкая атлетика, футбол, баскетбол) или на время прекратить выполнение неправильных движений, переключая внимание спортсмена и не концентрируясь на неправильном движении.

- *Усиление физической подготовки.* Иногда неправильные навыки объясняются недостаточными физическими возможностями спортсменов. Это нужно точно определять, и в этом случае тренер должен усилить физическую подготовку и применить соответствующие меры для исправления ошибки.

- *Упражнения в разные стороны.* Практика свидетельствует, что акцент на слабой стороне может улучшить и исправить движение, с другой стороны.

Например, овладение правильным движением левой рукой может исправить неправильное движение правой, а действия слева может улучшить технику спортсмена справа и т.д.

- *Психологические аспекты обучения.* В ходе тренировки для исправления ошибки тренер должен учить спортсменов, что она должна сочетаться с размышлением, анализом своих действий, совместные физические и мыслительные усилия спортсменов ускоряют исправление ошибки и улучшают их технику.

При исправлении ошибок надо обратить особое внимание на следующее:

- *Определение самого факта ошибки.* В ходе исправления ошибки следует тщательно выяснять и точно удостовериться, что действия спортсмена – действительно ошибка, а не его индивидуальные двигательные особенности техники.

- *Спокойное отношение к ошибке.* Общая обстановка на тренировках (да и на соревнованиях тоже) должна быть такой, чтобы спортсмен не боялся сделать ошибку, а больше беспокоился бы о возможном упреке в бездействии. Тренер не должен только указывать на ошибки спортсменов, но также предлагать им эффективные меры для их устранения и помогать, поддерживать уверенность в своих силах и возможностях. Не следует смеяться над ошибками спортсменов, затрагивая при этом чувства их собственного достоинства, это снижает уверенность игроков. Иногда тренер может, специально утрируя ошибочное движение, шаржировать спортсмена для обострения его восприятия своей ошибки, однако в любом случае это должно быть достаточно корректным (хотя может быть и смешным) и доброжелательным.

- *Дифференцирование средств и методов исправления ошибок.* Ошибки разных спортсменов отличаются друг от друга, и тренер должен использовать различные средства и методы их исправления в зависимости от индивидуальности, времени, места, условий и состояния.

- *Быть готовым к возврату ошибок.* Иногда неправильные движения, которые были исправлены, могут появляться снова и снова. Это говорит о том, что новый условный рефлекс был сформирован недостаточно твердо, а старый не

был разрушен полностью. При этом тренер и спортсмен должны терпеливо продолжать работу над ошибками. В любом случае они должны понимать, что исправление ошибок и совершенствование навыка – это долгий и сложный процесс, требующий от обеих сторон настойчивости и терпения.

- *Выбирать ключевые точки.* Если спортсмен одновременно совершает несколько ошибочных движений, тренер должен сначала сосредоточиться на главном моменте, чтобы вначале решить эту проблему, а затем переходить к следующим разделам. Чтобы при исправлении ошибки достичь хорошего результата не следует делать сразу много действий.

4.5. Организация упражнения и техническая подготовка

Хорошие результаты в соревнованиях готовятся хорошими результатами в тренировке, эффективность которой базируется на организации и высоком качестве упражнений и может быть повышена с учетом следующих факторов.

Задачи тренировочных занятий:

- подготовить спортсменов и команду к любой ситуации, которая может быть в соревновании;
- сплотить группу спортсменов в команду;
- получить опыт, в котором спортсмены и команда могут раскрыть их максимальные человеческие возможности.

При разработке упражнения и подготовке его к тренировке необходимо задать следующие важные вопросы [30; 34; 35]:

1. Является ли упражнение эффективным:

- какое количество необходимых действий будет выполнено за время, установленное для упражнения;
- сбалансирована ли его организация, какова легкость для выполнения.

2. Содержит ли упражнение требования к качеству исполнения:

- как оно измеряется;
- выполняется ли поставленная задача.

3. Поддерживает ли упражнение участие каждого спортсмена:

- каковы роли отдельных спортсменов;

- требуется ли специальное управление;
- должны ли использоваться специальные системы связи.

4. Является ли упражнение соревновательным?

5. Каково соотношение работы и отдыха?

6. Интересно ли оно?

7. Можно ли измерить и оценить его эффективность?

Если на один и более вопросов будет ответ «нет», необходимо пересмотреть упражнение и сделать нужные изменения. Если этого в упражнении сделать невозможно, надо поискать альтернативное упражнение.

Характеристики упражнения

1. Каждое повторение упражнения надо доводить до естественного завершения, требуемого в соревновательной деятельности.

2. Каждое упражнение должно иметь имя (кличку) так, чтобы до минимума сократить время на его объяснение. Однажды объясненная такая кличка упражнения должна сразу определять роли спортсменов и назначения.

3. Упражнение должно быть, насколько это возможно, соревновательным, что необходимо для развития спортсменов.

4. Упражнение должно выполняться в соревновательном темпе.

5. Упражнение является местом для разрешения проблем. Необходимо создавать неудобные ситуации, которые должны разрешать спортсмены. Лучше столкнуться с проблемой на тренировке, чем во время соревнования.

6. Упражнение всегда должно заканчиваться на позитивной ноте независимо от того, как долго оно выполнялось.

Постановка цели упражнения

Каждое упражнение должно иметь ясную цель, задачу, которая диктуется реальной практикой в избранном виде спорта. При его выполнении спортсмены должны быть подготовлены к разрешению реальной ситуации, как в соревновании. Задача тренера – руководить спортсменами и мотивировать их так, чтобы они выполняли упражнения правильно и достигали бы его цели. Рекомендуется устанавливать четкие цели по качеству и повторениям в упражнениях.

Такие цели служат для постоянного давления на спортсменов, в качестве психологической нагрузки подобной соревновательному стрессу. Целью может быть мишень, зона, игрок, куда должен попасть мяч. Эти цели устанавливаются индивидуально или группам спортсменов, участвующим в упражнении.

Количество повторений и совершенная обратная связь

Повторения и обратная связь в управлении наиболее важны для эффективности технической подготовки. Упражнения должны давать спортсменам возможность для большего количества повторений в каждом тренируемом техническом элементе. Однако только правильные повторения действительно повышают мастерство спортсмена. Следовательно, цель каждого упражнения должна быть контролируемой. Хорошо, если спортсмены сами контролируют и оценивают выполнение цели упражнения с видимым и подсчитываемым результатом их действий (непосредственная обратная связь). Тренер должен проверять результаты, быть в состоянии комментировать их и корректировать упражнение.

Оценка эффективности упражнения

В различных видах спорта действия спортсменов в тренировочных упражнениях оцениваются специфично. Цели и оценка их выполнения являются интегральной частью тренировки и соревнования. Следовательно, при обучении техническим приемам, следует создавать мысленную целевую установку и измерять ее выполнение. Конечно, вряд ли возможно разработать и рекомендовать какие-либо универсальные критерии для широкого круга видов спорта и двигательных задач, и это ставит важные задачи перед каждым тренером, в любом виде спорта.

Упражнение может ограничиваться временем, иметь целью – определенное количество успешных действий или определенное число удачных повторов подряд, требование успешных действий за определенный период времени, общее количество успешных попыток наряду с определенным их количеством подряд и т.д. Возможны разнообразные модификации таких оценок и стимулирования мотивации спортсмена. Например, цель – успешные повторения при усилении наказания за невынужденные ошибки. Эти оценки могут быть специализированы по отдельным приемам. В командных видах спорта и упражнениях система

оценок может быть более разнообразной и творческой, чем официальная по правилам. Эти различные системы используются для разнообразия и создания более эмоциональных ситуаций. Тренер должен создавать на тренировке ситуации так, чтобы спортсмены могли учиться эффективно их разрешать. В различных видах спорта такие ситуации сильно отличаются, и тренеру следует разнообразить способы и критерии оценок и экспериментировать.

"Большие" и "маленькие" очки-пункты. Эта система требует от одной команды успешного выполнения двух розыгрышей подряд (2 "малых" очка), чтобы выиграть одно "большое" очко. Например, команда А подает, выигрывает розыгрыш и получает одно "малое" очко. Как только первый розыгрыш заканчивается, тренер вбрасывает команде В второй, легкий мяч. Если команда А выигрывает и второй розыгрыш, она получает второе "малое" очко и вместе с ним одно "большое" очко. Если второй розыгрыш выигрывает команда В, первое "малое" очко команды А пропадает и розыгрыш начинается сначала. Перед упражнением тренер определяет, сколько "больших" очков надо набрать, чтобы победить. При неравных по силам тренировочных составах (I и II составы) система может изменяться: для I состава как описано, для II состава как обычно.

Гандикапы. В этой системе одной команде в самом начале дается определенное количество выигранных очков. Можно также моделировать различные ключевые ситуации в игре (начало, середина, концовки партий и игры).

Победные очки. Для общего успешного окончания (победы) упражнения наряду с общим числом успешных попыток, игрок должен эффективно выполнить определенное количество последних - победных попыток. Например, если игрок должен забить 10 нападающих ударов, требуется, чтобы он успешно завершил 2 последних попытки. Это учит игроков активно и эффективно играть концовки партий, а не ждать ошибок соперника и осторожничать. В волейболе надо выигрывать победные очки, а не ждать конца игры или ошибки соперника.

Игровые условия, интерес и соревновательность упражнения

Упражнение должно быть, с одной стороны, похожим на реальную соревновательную среду, насколько это возможно, и, с другой стороны, простым

настолько, насколько это позволяет изучать или совершенствовать нужный технический прием, выполняемый правильно с достижением поставленной цели.

Упражнение должно быть соревновательным по следующим критериям:

- траектории движения игровых предметов (скорость, высота, направление) в игровых видах спорта для развития правильного ощущения их полета;
- позиции и перемещения спортсменов на соревновательной площадке относительно ориентиров, установленных правилами соревнований;
- взаимодействие спортсменов для развития взаимопонимания и распределения задач (включая вербальные сигналы и жесты);
- роли и функции спортсменов согласно системе, принятой в избранном виде спорта;
- качество действий лучше, чем в соревновании, без ошибок, с высокой точностью;
- комплексность действий в технических, тактических, физических и психологических компонентах движений;
- вариации требований в соответствии с тактическими решениями и техническим исполнением.

Важно учитывать необходимость соответствия требований, предъявляемых упражнением к спортсменам, их реальным возможностям. Упражнение не должно быть более трудным и сложным, чем это необходимо для достижения поставленной цели. В любом случае упражнение должно обеспечивать правильную технику выполнения.

Упражнение должно привлекать внимание спортсменов. Оно должно быть динамичным и нужным, не только физически, но и психологически, они должны быть интересными и эмоциональными. Это возможно, если они соответствуют возможностям спортсменов и являются соревновательными. Для развития нужного соревновательного поведения такой характер упражнения является одной из основных его задач. Это требует соревновательного поведения и психологического напряжения в каждом упражнении. Следовательно, тренировочные

упражнения должны включать соревнования между отдельными спортсменами и группами: кто лучше, быстрее, эффективнее выполнит цель упражнения.

Построение логических цепей действий и упражнений

Согласно цели каждое упражнение должно включать основное действие, которое обычно разрешает проблему конкретной спортивной ситуации. Это действие является центральным звеном цепочки действий. В тренировке также как и в соревновании, по крайней мере, одна ситуация должна предшествовать этому главному действию и другая – следовать за ним.

Особенно важным является высокое качество выполнения этого основного действия. Внимание тренера и спортсменов должно быть сосредоточено, главным образом, на этом действии. Единственным критерием качества является само соревнование и требования к отдельным его элементам и спортсменам, вытекающие из него. Не должно быть каких-либо действий с качеством более низким, чем это требует реальное спортивное соревнование по всем ее компонентам.

Создавая и планируя какое-либо упражнение, тренер должен рассматривать цепочку действий и для всей команды, и индивидуально для каждого спортсмена. Во многих случаях бывает полезно, чтобы тренер или его помощник выполнял действие, предшествующее главному или следующее за ним (для создания ситуации, контроля качества и пр.), чтобы обозначить цель-мишень или имитировать соперника. Такая цепочка должна обязательно включать реальные соревновательные действия. Только в этом случае в упражнении можно добиться полного развития требуемых спортивных навыков.

Поскольку в ряде видов спорта реальное соревнование может начинаться, продолжаться и заканчиваться при участии соперника, необходимо включать его в упражнение так, чтобы эти действия были бы активными или пассивными в зависимости от цели упражнения и возможностей спортсменов. Эти действия соперника могут имитироваться тренером, его помощниками или выделенными для этого спортсменами команды.

Каждое упражнение должно быть также звеном в логической цепи тренировочных упражнений. Любое упражнение необходимо рассматривать как один

шаг в ряду упражнений, который ведет спортсменов от простых (на стадии обучения) упражнений через более трудные и сложные (совершенствование) к реальным соревновательным упражнениям, которые полностью имитируют соревновательные ситуации. Каждое упражнение следует повторять до тех пор, пока спортсмены не смогут выполнять его технически и тактически правильно, с высокой надежностью и точностью. Не следует предлагать нового, более трудного упражнения, пока предыдущее не будет освоено в совершенстве. Критерием для каждого шага в этом направлении является соревновательное качество и надежность, по крайней мере, в основном, главном действии данного упражнения.

Оптимальный ритм упражнения

Создавая и руководя упражнением, тренер должен внимательно учитывать его ход и ритм. Для каждого случая нужен свой собственный ритм, определяемый целью упражнения. Благоприятный ритм способствует готовности спортсменов и влияет на качество их действий. Каждая остановка, неоправданное вмешательство в ход упражнения, не характерные для соревнования, нарушает процесс обучения, снижает концентрацию внимания и ухудшает результат.

Необходимо большое количество повторений, но только высокого качества. Поэтому необходимо тщательно учитывать количество повторений, их плотность, а также время отдыха в паузах между повторениями или их сериями.

Ключевое слово для каждого базового упражнения

Для экономии тренировочного времени следует избегать длинных объяснений, когда упражнение используется часто и без больших изменений и дополнений. При этом тренер просто объявляет упражнение, используя «ключевое слово» или кличку, и все спортсмены сразу знают, что им надо делать. Тренер только добавляет или корректирует отдельные компоненты упражнения, варианты выполнения, новые цели или мишени.

Полезно иметь рисунки и схемы часто используемых упражнений с указаниями по его организации и ходу, функциям отдельных спортсменов. Они могут располагаться на стене в зале или в учебном классе и давать спортсменам четкое представление о том, что им предстоит делать на тренировке.

При наличии в упражнении контролируемых и измеряемых показателей-целей следует обозначать, объявлять и записывать их результаты в рабочей тетради тренера и изображать на специальном табло или графике. Это повышает мотивацию игроков и делает упражнение более соревновательным.

Окончание упражнения

В упражнении каждая серия повторений должна заканчиваться естественным образом, как в соревновании, не должно быть окончаний упражнений противоречащих правилам и естественному ходу соревнования.

Каждое упражнение или серия повторений должны заканчиваться успешным действием независимо от того, какое количество повторений или времени требуется для этого. Если игроки не могут достичь требуемого качества, упражнение следует прервать или закончить совсем.

Библиографический список

1. Абульханова-Славская К.А. Деятельность и психология личности. М.: Наука, 1980. 247 с.
2. Ананьев Б.Г. Пространственное различение. Л.: Изд-во ЛГУ, 1955. 186 с.
3. Ананьев Б.Г. Сенсорно-перцептивная организация человека // Познавательные процессы: Ощущение, восприятие. М.: Наука, 1972. С. 7-32.
4. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М.: Медицина, 1968. 205 с.
5. Бернштейн Н.А. О построении движений. М.: Медгиз, 1947. 254 с.
6. Бирюкова З.И. Высшая нервная деятельность спортсменов. М.: ФиС, 1961. 156 с.
7. Бриль М.С. Принципы и методические основы активного отбора школьников для спортивного совершенствования: автореф. дис...д-ра. пед. наук / ГЦОЛИФК. М., 1986. 46 с.
8. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М.: ФиС, 1988. 331 с.
9. Выготский Л.С. Собрание сочинений. Т. 1-6. М.: Учпедгиз, 1984.
10. Гагаева Г.М. Психология футбола. М.: ФиС, 1969. 215 с.
11. Геллерштейн С.Г. О путях развития и совершенствования «чувства времени» и скорости двигательных реакций. Материалы XVIII Международного психол. конгресса. М., 1966. С. 21-23.
12. Геллерштейн С.Г. Развитие восприятия времени под влиянием специальных упражнений. Материалы совещания по вопросам психологии. М.: АПН РСФСР, 1957. С. 24-26.
13. Геллерштейн С.Г. Чувство времени и скорость двигательной реакции. М.: Медгиз, 1958. 147 с.
14. Градовская Т. Значение типологических особенностей высшей нервной деятельности спортсменов-волейболистов для спортивной практики: автореф. дис...канд. пед. наук / ГЦОЛИФК. М., 1959. 24 с.

15. Дикунов А.М. Управление пространственными параметрами двигательных действий методами наглядной информации: автореф. дис...д-ра. пед. наук / ГЦОЛИФК. М., 1971. 42 с.
16. Елисеев С.В., Марков К.К. Некоторые вопросы динамики колебательного процесса при неударяющих связях // В сборнике: Механика и процессы управления, 1971. С. 71-84.
17. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология физического воспитания и спорта. Л.: ЛГПИ, 1979. 235 с.
18. Ильин Е.П. Структура психомоторных способностей. В кн.: Психомоторика. Л., 1976. С. 128-133.
19. КАФЕДРА-ЦЕНТР-ФАКУЛЬТЕТ / Лебединский В.Ю., Шпорин Э.Г., Колокольцев М.М., Рязанцева О.В., Колчина Е.Б., Епифанова М.Г., Власов Е.А., Косыгина Л.В., Наталевич Л.Ф., Шелемин Е.М., Марков К.К., Булгаков Е.С., Вайнер-Кротов А.В., Несмеянов А.И., Демидов А.Г., Казаков П.И., Матвеев П.А., Куклина М.В., Татарченко Ю.Ю., Лисовая М.П. и др. Посвящается 80-летию ИрГТУ. История кафедры физической культуры. Иркутск, 2010.
20. Келлер В.С. Деятельность спортсменов в вариативных конфликтных ситуациях. Киев: Здоров'я, 1977. 180 с.
21. Келлер В.С. Исследование деятельности спортсменов в вариативных конфликтных ситуациях: автореф. дис...д-ра. пед. наук. Львов, 1974. 42 с.
22. Ким М.Я. Индивидуальная игровая подготовка волейболисток с учетом особенностей решения оперативных задач: автореф. дис...канд. пед. наук / РГАФК. М., 1994. 24 с.
23. Клещев Ю.Н., Марков К.К. Волейбол. Книга тренера. Том Часть 2. Иркутск, Иркутский государственный университет путей сообщения, 2000.
24. Клименко В.В. К вопросу об осознании двигательных действий легкоатлетов // Психологические вопросы тренировки и готовности спортсменов к соревнованию. М.: 1969. С.180-187.
25. Климов Е.А. Индивидуальный стиль деятельности. Казань, 1969. 237 с.

26. Коссов Б.Б. Познавательные процессы у спортсменов. т.1. Сенсорная основа спортивного мастерства. М.: ВНИИФК, 1973. 78 с.
27. Кулагин Б.В. Основы профессиональной психодиагностики. Л.: Медицина, 1984. 216 с.
28. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975. 304 с.
29. Лурия А.Р. Внимание и память. М.: 1975.
30. Марков К.К. Педагогические и психологические аспекты деятельности тренера по волейболу в тренировочном и соревновательном процессах: дис...д-ра пед. наук / Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма. Москва, 2001. 370 с.
31. Марков К.К. Педагогические и психологические аспекты деятельности тренера по волейболу в тренировочном и соревновательном процессах: автореф. дис...д-ра пед. наук / Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма. Москва, 2001. 49 с.
32. Марков К.К. Содержание соревновательной деятельности в волейболе и методика совершенствования функциональной подготовки спортсменов. Методические указания. Иркутск, 1994. 70 с.
33. Марков К.К. Руководство тренера по волейболу. Иркутск, ИрИИТ, 1999. 276 с.
34. Марков К.К. Тренер-педагог и психолог. Иркутск, Иркутский государственный университет путей сообщения, 1999. 252 с.
35. Марков К.К. Психолого-педагогические основы тренерской деятельности: монография. Красноярск, 2007. 200 с.
36. Марков К.К. Техника современного волейбола: монография. Т.1. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2010. 160 с.
37. Марков К.К., Николаева О.О., Янов В.В. Специальная силовая подготовка в современном волейболе: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2008. 186 с.

38. Марков К.К. Психолого-педагогические основы деятельности тренера по волейболу. Lambert Academic Publishing GmbH & Co. Saarbrücken, Germany. 2011. 367 с.
39. Марков К.К. Техника современного волейбола: монография. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. 247 с.
40. Марков К.К., Николаева О.О. Тренер – педагог и психолог: монография. Красноярск, 2013. 248 с.
41. Марков К.К., Николаева О.О. Теоретические основы скоростно-силовой подготовки в спорте: учеб. пособие. Красноярск: СФУ, 2013. 80 с.
42. Марков К.К. Педагогические и психологические проблемы деятельности тренера по волейболу: монография. Иркутский национальный исследовательский технический университет. Иркутск, 2016. 313 с.
43. Марков К.К. Специальная двигательная подготовка в современном спорте: монография. Иркутск, 2016. 207 с.
44. Марков К.К., Николаева О.О. Индивидуализация процесса спортивной тренировки в соответствии с типологией личности спортсмена // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. С. 198.
45. Markov K.K., Nikolaeva O.O. Theoretical and methodological problems of psychomotor qualities formation in volleyball // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2013. Т. 6. № 7. С. 1043-1056.
46. Марков К.К. Проблемы интеграции разнородных психомоторных качеств в целостных двигательных действиях спортсмена в различных видах спорта // Современные наукоемкие технологии, 2016. № 2 (3). С. 528-532.
47. Марков К.К. Совершенствование методики формирования психомоторных характеристик двигательных навыков высококвалифицированных кикбоксеров // Современные наукоемкие технологии. №12-1, 2015. С. 118-121.
48. Марков К.К., Ботова М.В. Оптимизация двигательных действий прыгуна в высоту на основе развития психомоторных качеств // Восток-Россия-Запад. Инновационные технологии в развитии современного спорта, Межд. науч. конф., Иркутск, т.1, 2008. С.149-153

49. Марков К.К., Ботова М.В. Проблемы исследований психомоторных качеств спортсмена в сноубординге // Физическая культура и спорт в системе образования. X Всеросс. науч.-практ. конф СФУ, Красноярск, 2007. С.300-302.
50. Марков К.К., Ботова М.В. Проблемы психологических исследований в экстремальных видах спорта // Подготовка специалистов по физической культуре и спорту в современных условиях. Межрег. науч.-практ. конф. КГПУ, 2007. С.116-118.
51. Марков К.К., Кудрявцев М.Д., Николаева О.О. Проблемы оценки и формирования психомоторных качеств спортсменов в сложно-координированных видах спорта // Международный журнал экспериментального образования. 2013, № 10-1. С.121-125.
52. Марков К.К., Лебединский В.Ю. Формирование психомоторных качеств в современном спорте: теоретические и методологические проблемы // Теория и практика физической культуры. 2014, №.6. С.52-54.
53. Марков К.К., Николаева О.О. Оценка психомоторных характеристик двигательной деятельности юных спортсменов в прыжках в высоту и повышение эффективности их тренировочного процесса // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-11. С. 2473-2477.
54. Марков К.К., Николаева О.О. Психомоторные особенности двигательных действий спортсмена в прыжках в высоту // Фундаментальные исследования. № 2 (часть 14), 2015, С. 3159-3163.
55. Марков К.К., Николаева О.О. Совершенствование качеств внимания игроков в современном волейболе // Фундаментальные исследования. 2013. № 6-1. С. 164-168.
56. Марков К.К., Николаева О.О. Формирование психомоторных качеств в современном спорте: теоретические и методологические проблемы // Фундаментальные исследования, 2013, № 8-4.С. 943-947.
57. Марков К.К., Николаева О.О. Формирование сенсомоторных способностей у квалифицированных кикбоксеров: теоретические и методологические ос-

- новы // Физическое воспитание, спорт, физическая реабилитация и рекреация: проблемы и перспективы развития. 24-25.05.2013. Межд. электр. науч.-практ. конф. СибГАУ, Красноярск. С.60-63.
58. Марков К.К., Николаева О.О. Экспериментальные исследования совершенствования психомоторных качеств игроков в современном волейболе // Современные проблемы науки и образования. 2014. №4. С.133.
59. Марков К.К., Николаева О.О., Сидорова Е.Н. Оценка психомоторных характеристик двигательной деятельности юных спортсменов в прыжках в высоту и повышение эффективности их тренировочного процесса // Фундаментальные исследования. № 2 (часть 11), 2015, С. 2473-2477.
60. Марков К.К., Николаева О.О., Сидорова Е.Н. Психомоторные особенности двигательных действий спортсмена в прыжках в высоту // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-14. С. 3159-3163.
61. Марков К.К., Сивохов В.Л., Чечев И.С. Экспериментальные исследования уровня психомоторных качеств высококвалифицированных кикбоксеров // Вестник ИрГТУ. 2013, № 5 (76). С. 269-274.
62. Марков К.К., Чечев И.С., Николаева О.О. Проблемы совершенствования психомоторной подготовки высококвалифицированных кикбоксеров // Студенческое спортивное движение. Состояние, проблемы и перспективы развития: Межд. науч-практ. конф. Электрон. дан. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. С.625-628.
63. Марков К.К., Чечев И.С., Николаева О.О. Экспериментальные исследования дифференцирования силовых характеристик ударных действий в кикбоксинге // Современные проблемы науки и образования. 2013. №4. С. 192.
64. Марков К.К. Проблемы периодизации силовой тренировки в спорте // В сборнике: Совершенствование боевой и физической подготовки курсантов и слушателей образовательных учреждений силовых ведомств. Материалы международной научно-практической конференции. 2012. С. 202-210.
65. Марков К.К., Николаева О.О. Анализ биомеханических характеристик в легкоатлетических прыжках в длину // Современные подходы к организации

- занятий по физическому воспитанию студентов в техническом вузе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. М.: МИИТ, 2006. С.109–111.
66. Марков К.К., Николаева О.О. Анализ биомеханических характеристик, определяющих спортивный результат в легкоатлетических прыжках в длину // В сборнике: Физическое воспитание, спорт, физическая реабилитация и рекреация в высших учебных заведениях: проблемы и перспективы развития. Материалы Международной электронной научно-практической конференции. 2011. С. 86-90.
67. Марков К.К., Николаева О.О. Изменение механического профиля мышц спортсменов при скоростно-силовой тренировке // В сборнике: «Восток - Россия – Запад» Современные проблемы и инновационные технологии в развитии физической культуры и спорта. Материалы Международной научно-практической конференции. 2011. С. 45-48.
68. Марков К.К., Николаева О.О. Моделирование физиологических и биомеханических характеристик спортивных скоростно-силовых локомоций // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. Иркутск: ИрГУПС, 2006. №1. С. 149–156.
69. Марков К.К., Николаева О.О. Определение тренировочных скоростно-силовых нагрузок на основе кривых «сила-скорость-мощность» // Физическая культура и спорт в системе образования: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск: КрасГУ, 2006. С. 225–231.
70. Марков К.К., Николаева О.О. Проблемы оптимизации тренировочных нагрузок в скоростно-силовых видах спорта // В сборнике: «Восток - Россия – Запад» Современные проблемы и инновационные технологии в развитии физической культуры и спорта. Материалы Международной научно-практической конференции. 2011. С. 48-52.
71. Марков К.К., Николаева О.О. Теоретические подходы к оптимизации тренировочных нагрузок в скоростно-силовых видах спорта // Актуальные проблемы сохранения и укрепления состояния здоровья молодежи Сибирского

- региона: Материалы V Международной научно-практической конференции. Иркутск: ИГУ, 2006. С. 156–157.
72. Марков К.К., Николаева О.О. Проблемы плиометрической тренировки в скоростно-силовой подготовке прыгунов в длину // Основные направления развития физической культуры и спорта в регионе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции факультета физической культуры и спорта. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2006. С. 99–102.
73. Марков К.К., Николаева О.О. Теоретический анализ и экспериментальное динамических характеристик скоростно-силовых локомоций // Теория и практика физической культуры. 2007. № 7. С. 36-39.
74. Марков К.К., Николаева О.О. Управление тренировочным эффектом в скоростно-силовых упражнениях // Организация и методика учебного процесса, физкультурно-оздоровительной и спортивной работы: Материалы IX Международной междуниверситетской научно-методической конференции М.: МГУ, 2006. С. 92–94.
75. Марков К.К., Павличенко А.В. Биомеханические и физиологические аспекты плиометрической тренировки // Спорт, физическая культура, здоровье. Вып. 3. Тюмень: Изд-во «Вектор Бук», 2001. С. 52–55.
76. Марков К.К., Павличенко А.В. К вопросу о теоретическом обосновании средств и методов скоростно-силовой подготовки // Транспортные проблемы Сибирского региона. Сб. науч. тр. Иркутск: ИрИИТ, 2001.
77. Марков К.К., Павличенко А.В. Методика совершенствования скоростно-силовой подготовки волейболистов // Физкультурное образование и спорт в Вост. Сибири. Бюлл. № 1. Иркутск: ТФК, 2002.
78. Марков К.К., Павличенко А.В. Оптимизация средств и методов скоростно-силовой подготовки игроков в волейболе // Материалы научно-практической конференции. ИрИИТ, Иркутск, 2001.
79. Марков К.К., Павличенко А.В. Применение плиометрических упражнений для скоростно-силовой подготовки волейболистов // Спорт, физическая культура, здоровье. Вып. 3. Тюмень: Изд-во «Вектор Бук», 2001. С. 55–58.

80. Марков К.К., Павличенко А.В. Проблемы плиометрической тренировки в скоростно-силовой подготовке в волейболе // Транспортные проблемы Сибирского региона. Сб. науч. тр. Иркутск: ИрИИТ, Т. 2. 2001. С. 174-177.
81. Марков К.К., Павличенко А.В. Скоростно-силовая тренировка в волейболе // Транспортные проблемы Сибирского региона. Сб. науч. тр. Иркутск: ИрИИТ, часть 2, 2001. С. 167-173.
82. Марков К.К. Психолого-педагогические проблемы использования модульной гипотезы мышления для развития методики двигательного обучения в спорте // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2009. № 3. С. 38-42.
83. Марков К.К. Психолого-педагогические проблемы тренерской деятельности в современном спорте // Актуальные вопросы науки и образования. XIII Межд. науч. конф. Москва, 21-24 мая 2012.
84. Марков К.К., Лукьянов Р.Г., Николаева О.О. Методика обучения рукопашному бою с использованием опорных точек и фраз-ключей в технической подготовке юношей 10-11 лет // Фундаментальные исследования. № 2 (часть 20), 2015, С.4504-4508.
85. Марков К.К., Николаева О.О. О некоторых направлениях совершенствования методики двигательного обучения в спорте // Физическая культура и спорт в системе образования. XIII Всероссийская научно-практическая конференция. СФУ, Красноярск, 22-24 апреля 2011. С.79-92.
86. Марков К.К., Николаева О.О. Совершенствование методики визуального анализа при обучении спортивной технике // В сборнике: Физическая культура и спорт в системе образования, материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. редкол.: А.Д. Какухин и др.. Красноярск, 2010. С. 86-91.
87. Марков К.К., Николаева О.О. Совершенствование методики обучения двигательным действиям в спорте на основе модульной гипотезы мышления // Теория и практика физической культуры. 2011. № 7. С. 35-37.

88. Марков К.К., Николаева О.О. Современные направления совершенствования методик обучения двигательным действиям в спорте // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 6-1. С.34-38.
89. Марков К.К., Николаева О.О. Создание спортивной команды на принципах групповой синергии // В сборнике: *Физическая культура и спорт на современном этапе: проблемы, поиски, решения*. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Департамент по молодежной политике, физической культуре и спорту Томской области, Томский политехнический университет, факультет физической культуры. 2009. С. 112-116.
90. Марков К.К., Пашкова Н.В. Инновационные подходы к обучению двигательным действиям в волейболе на основе теории учебной деятельности // В сборнике: *Восток-Россия-Запад. Инновационные технологии в развитии современного спорта*. Сборник материалов Международной научной конференции. Иркутск, Иркутский государственный технический университет. 2008. С. 162-167.
91. Марков К.К., Пашкова Н.В. Проблемы совершенствования методики двигательного обучения в волейболе // В сборнике: *Подготовка специалистов по физической культуре и спорту в современных условиях*. Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной 50-летию ФФКиС. 2007. С. 113-116.
92. Марков К.К., Пашкова Н.В. Совершенствование методики обучения двигательным действиям в волейболе на основе теории учебной деятельности // В сборнике: *Восток- Россия-Запад. Современные процессы развития физической культуры, спорта и туризма*. Красноярск, 2008. С. 91-93.
93. Марков К.К., Сивохов В.Л., Николаева О.О., Пашкова Н.В. Инновационные подходы к повышению эффективности тренировочного процесса в спорте высших достижений // В сборнике: *«Восток-Россия-Запад»*. Инновационные технологии в развитии современного спорта Сборник материалов Международной научной конференции. Иркутский государственный технический университет. 2008. С. 69-75.

94. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. М.: ФиС, 1977. 280 с.
95. Матвеев Л.Р. Теория и методика физической культуры: Учеб. для ин-тов физ. культуры. М.: ФиС, 1991. 543 с.
96. Медведев В.В. Психологические особенности состояния тренированности. Экспериментальное исследование на материале волейбола: автореф. дис...канд. пед. наук / ГЦОЛИФК. М., 1967. 24 с.
97. Небылицин В.Д. Основные свойства нервной системы человека. М.: Просвещение, 1966. 368 с.
98. Немов Р.С. Психология. Учеб. для вузов. В 2 кн. М.: Просвещение, 1994.
99. Озеров В.П. Психомоторное развитие спортсменов. Кишинев: Штиинца, 1983. 140 с.
100. Озеров В.П. Психомоторные способности человека. -Дубна: Феникс, 2002. 320 с.
101. Павлов И.П. Избранные произведения. М.: Наука, 1949. 568 с.
102. Павлова Л.П., Романенко А.Ф. Системный подход к психофизиологическому исследованию человека. Л.: Наука, 1988. 213 с.
103. Платонов К.К. Проблемы способностей. М.: Наука, 1972. 367 с.
104. Психофизиологические основы физического воспитания и спорта / Под ред. Е.П. Ильина. Л., 1972. 174 с.
105. Пуни А.Ц. Очерки психологии спорта. М.: ФиС, 1959. 142 с.
106. Сеченов И.М. Рефлексы головного мозга. М.: Наука, 1961. 100 с.
107. Слупский Л.Н. Волейбол: игра связующего. М.: ФиС, 1984. 96 с.
108. Сурков Е.Н. Антиципация в спорте. М.: ФиС, 1982. 144 с.
109. Сурков Е.Н. Психомоторика спортсмена. М.: ФиС, 1984. 126 с.
110. Тимин А.П. Исследование антиципации у волейболистов в конкретной игровой ситуации // Вопросы психологии спорта. М.: ФиС, 1972. С.41-51.
111. Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. М.: Наука, 1956. Т.1. 409 с.
112. Урузаева В.А. О зрительном различении основных форм траектории движения // Восприятие пространства и времени. Л., 1969. С. 124.

113. Фарфель В.С. Управление движениями в спорте. М.: ФиС, 1975. 208 с.
114. Худадов Н.А. Психологическая подготовка боксера. М.: ФиС, 1970. 164 с.
115. Чебышева В.В. Выработка навыков реагирования на быстродвижущиеся объекты // Известия АПН СССР. 1958. Вып. 9. С. 163-170.
116. Bump L. Sport psychology study guide. Champaign, Il., Human Kinetics, 1989.
117. Dean D. Deluxe personality. Virtual Knowledge, 1997.
118. Fleishman E.A., Bartlett C.J. Human abilities. Annual Review of Psychology, 1969, 20. P. 349-380.
119. Hart L.A. Human Brain and Human Learning. White Plains, NY: Longman, Inc., 1983.
120. Murphy P., Hippolyte R., Theraulaz B. Coaching and types. The Coach, 3/1999. pp.16-21.
121. Murphy P., Hippolyte R., Theraulaz B. Sport types in volleyball. The Coach, 4/1998. pp.24-30.
122. Niednagel, J.P. Your key to sports success. Laguna Press, CA, 1997.
123. Official volleyball rules 1997-2000. Lausanne, FIVB, 1996.
124. Hill, A.V. The heat of shortening and dynamic constants of muscle. Proc. Roy. Soc. B. 126:136-195, 1938.
125. Margaria, R. Biomechanics and energetic of muscular exercise. Oxford, Oxford University Press, 1976.
126. Fenn, W.O., Marsh, B.S. Muscular force at different speed of shortening. J. Physiol. 85: 277-297, 1935.
127. Wilkie, D.R. The relation between force and velocity in human muscle. J. Physiol. 110: 249-280, 1950.
128. Wilkie, D.R. Muscle. London, Edward Arnold, 1976.
129. Adams, K. The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production, J. Applied Sports Sciences Res., 1992: 6: 36-41.
130. Bobbert, M.F. Drop jumping as a training method for jumping ability, Sports Medecine, 1990: 9 (1), 7-22.

131. Borkowski, J.L. Plyometrics and progress: a case study, *Coaching Volleyball*, 1990: 3(4): 2930.
132. Chu, D. Plyometric exercise, *N.S.C.A Journal*, 5(6); 56-59, 61-63, 1984.
133. Cometti, G. Les methodes modernes de musculation, Tome I: Donnees theoriques, Compterendu du colloque de novembre, 1988, UFR STAPS Dijon.
134. Gambetta, V. Plyometrics for beginners basic considerations, *New Studies in Athletics*, 1989: 4(1): 61-66.
135. Lundin, P., Berg, W. A review of plyometric training, *National Strength Conditioning Association Journal*, 1991: 13(6): 22-30.
136. Newton, R.U., Wilson, G.J. Reducing the risk of injury during plyometric training: the effect of dampeners, *Sports Medicine Training and Rehabilitation*, 1993, 4: 1-7.
137. Polhemus, R. Plyometrics training for the improvement of athletic ability, *Scholastic Coach*, 1981: 51(4): 68-69.
138. Wikgren, S. The plyometrics debate, *Coaching Volleyball*, 1988: 1(5): 8-12, june\july.
139. Verhoshanski, V. Perspective in the improvement of speed-strength preparation of jumpers. *Review of Soviet Physical Education and Sports*, 1967, 4 (2). 28-39.
140. Gentile A. A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest*, 17, 1972. P. 3-23.
141. Henry F. Specificity vs generality in learning motor skills. *College Physical Education Proceedings*, 1958. P. 126-128.
142. Hoffman S. Clinical diagnosis as a pedagogical skill. *Teaching in physical education* Champaign, IL: Human Kinetics, 1983. P. 35-45.
143. Hossner E.-J. *Module der Motorik – Baustein des Bewegenes*. Schorndorf: Hoffmann, 1995.
144. Hossner E.-J. Principles to know on nodal points/ *The Coach*, 2, 2000. P. 6-11.
145. Kessel J. Skill learning / *VolleyTech*, 3, 1992. P. 8-10.

146. Kortmann O., Hossner E.J. A box of volleyball bricks-load in volleyball and modular concept of teaching training. FIVB Coaches Symposium. Bremen, 1995. P. 47-64.
147. Lawther J. The learning of physical skills. Englewood Cliffs N. J.: Prentice-Hall, 1977.
148. Lee T., Genovese E. Distribution of practice in motor skill acquisition: Learning and performance effects reconsidered. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59, 1988. P. 277-287.
149. Marteniuk R. Information processing in motor skills. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1976.
150. Martens R. Coaches guide to sport psychology. Champaign, Il., Human Kinetics, 1987.
151. Motor skill acquisition. FIVB Coaches' Digest. Lausanne, 1997. P. 54-60.
152. Neville W. Coaching volleyball successfully. Leisure Press, Champaign, Illinois, 1990.
153. Pinheiro V. Diagnosing motor skills: A practical approach. *Jopered*, 1994. P. 49-54.
154. Salmoni A., Schmidt R., Walter C. Knowledge of results and motor learning: A review and critical appraisal. *Psychological Bulletin*, 95, 1984. P. 355-386.
155. Sawula L. Basic analysis of skills: biomechanics. FIVB Operational Manual, Lausanne, 1992. P.127-140.
156. Sawula L. Mental skills in training: principles. FIVB Operational Manual for Instructors, Lausanne, 1992. P.95-108.
157. Schmidt, R. Motor skills. New York: Harper & Row, 1975.
158. Schmidt R. A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 1975. P. 225-260.
159. Schmidt R. Motor learning and performance. Champaign, Illinois, Human Kinetics, 1991.

**Иркутский национальный
исследовательский технический университет**

Монография

Марков Константин Константинович

**ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ**

Подписано в печать 18.05. 2016
Формат: 60 x 84/16 Печать офсетная.
Печ. л. 11,6. Усл. печ. л. 11,7.
Тираж 500 экз.

План 2016 г. Заказ 1048

БФ «Сосновгеология» ФГУПП «Урангео»
664005 г. Иркутск, ул. Гоголя, 53