

Федеральное агентство по физической культуре, спорту и туризму

---

Московская государственная академия физической культуры

*В. Б. Коренберг*

# **КИНЕЗИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В СПОРТЕ**

Допущено Советом Московской государственной  
академии физической культуры в качестве учебного  
пособия для студентов.

Малаховка 2004

УДК 612:796

**Коренберг Владимир Борисович. Кинезиологический контроль в спорте.** Учебное пособие. Московская государственная академия физической культуры.—Малаховка: МГАФК, 2004. —139 с.

«Кинезиологический контроль в спорте — учебное пособие по одноименному курсу по выбору студентов, установленного МГАФК. В нем нашла отражение только та часть тематики спортивной кинезиологии, которая дополняет курс биомеханики. Спортивная кинезиология — наука о спортивной и физкультурной двигательной активности людей, объединяющая относящиеся к осуществлению этой двигательной активности разделы биомеханики, психологии, педагогики, медицины и любых других научных дисциплин. Ввиду назревшей острой необходимости обновления теоретических представлений теории физической культуры, в пособии рассмотрен ряд понятий этой науки с нетрадиционных позиций.

©Коренберг Владимир Борисович, 2004.

<u>Содержание</u>	Стр.
Содержание . . . . .	3
От автора . . . . .	4
<b>Глава 1. Спортивная кинезиология как научная и учебная дисциплины</b> . . . . .	5
1.1. Предпосылки формирования кинезиологии (5). 1.2. Спортивная биомеханика и кинезиология (7). 1.3. Схематизация, моделирование, аналитический и системный подходы (9). Приложения (12).	
<b>Глава 2. Некоторые особенности биомеханической системы и ее функционирования</b> . . . . .	13
2.1. Биомеханическая система человека (13). 2.2. Спортивная моторика как система (19). 2.3. Некоторые понятия теории активности (23). 2.4. Концепция физических качеств (ФК) (26). 2.5. Концепция моторно-функциональных качеств (31). Приложения (34).	
<b>Глава 3. Спортивное двигательное действие СДД</b> . . . . .	35
3.1. Спортивное двигательное действие (СДД) как система (35). 3.2. Внешнее и внутреннее действия. Техника и технология СДД (39). 3.3. Управление телодвижениями. Двигательный навык (43). 3.4. Идеомоторика и идеомоторная подготовка (51). Приложения (55).	
<b>Глава 4. Спортивная двигательная ситуация</b> . . . . .	57
4.1. Ситуация как ориентированная модель реальности (57). 4.2. Состав спортивной двигательной ситуации (62). 4.3. Учет состояния и намерений других позиционеров ситуации (65). 4.4. Формирование и динамика ситуаций и квазиситуаций (67). Приложения (68).	
<b>Глава 5. Спортивные двигательные задачи (СДЗ) и их решение</b> . . . . .	70
Введение (70). 5.1. Спортивные двигательные задачи (СДЗ) и их решение (71). 5.2. Формирование СДЗ (77). 5.3. Рефлексия, сравнение, экстраполяции, интерполяции, реакции (79). 5.4. Рефлексия намерений позиционеров (82). 5.5. Функциональные запрос задания, целевые возможности и резерв (85). 5.6. Решение спортивных двигательных задач (СДЗ) (86). 5.7. Спортивные двигательные навыки и умения (89). Заключение (92). Приложения (92).	
<b>Глава 6. Основы анализа спортивной двигательной активности (СДА)</b> 95	
6.1. Количественный и качественный анализ СДА (95). 6.2. Качественный кинезиологический автоанализ СДА (99). 6.3. Разновидности качественного кинезиологического анализа (101). 6.4. Эвристика формирования и решения СДЗ (103). Приложения (107).	
<b>Глава 7. Надежность формирования и решения СДЗ</b> . . . . .	109
7.1. О проблеме надежности (109). 7.2. Основные понятия (110). 7.3. Надежность как функциональная характеристика (113). 7.4. Телесно-структурная надежность (115). 7.5. Энергетическая надежность (117). 7.6. Информационно-управленческая надежность (119). 7.7. Внешняя надежность (126). 7.8. Критические ситуации (128). 7.9. Надежность игровой активности (129). 7.10. Пути повышения надежности (131). Заключение (136). Приложения (137).	

## От автора

Это пособие подготовлено в соответствии с программой введенного МГАФК курса по выбору студентов «Кинезиологический контроль в спорте». Кинезиология наука совсем молодая, возникшая на основе неудовлетворенности тем, как изучается двигательная активность такими относительно «узкими» для этой цели науками как биомеханика, психология, педагогика, теория и методика физической культуры, социология и др. Кинезиология включает в себя те разделы названных наук, которые могут быть полезны для исследования и конструирования двигательной активности. Такая широкая комплексность открывает широкое поле для формирования новых системных представлений, адекватных сложности двигательной активности. Сказанное целиком относится к спортивной кинезиологии.

В связи с этим в курс введено рассмотрение целого ряда новых концептуальных представлений, которые, можно полагать, будут развиваться, модифицироваться, как-то преобразовываться, а иные — радикально пересматриваться. Это необходимо для обучения эффективному анализу и конструированию спортивной двигательной активности.

Одна из немаловажных задач курса — задача преодоления у слушателей архаичных и ошибочных по существу представлений о спортивной двигательной активности человека и, по возможности, формирования у них своего рода иммунитета против «атак» устаревших представлений — таким образом они неоднократно будут подвергаться, это предпрешено нынешним состоянием науки в нашей области. Конечно, критика устоявшихся представлений и призывы к их пересмотру — весьма неблагодарная работа, встречающая непонимание и активное противодействие, часто вызывающая неприязнь к «нарушителю спокойствия», но без такой «черной» работы открыть дорогу созвучным времени научным представлениям вряд ли возможно.

Без четкой понятийной базы нет хорошей теории, без четких терминов нет четких понятий. С эволюцией и уточнением научных представлений, а тем более в результате серьезного пересмотра понятий, неизбежно должны меняться и уточняться соответствующие термины. Но не только о понятиях, особенно при их пересмотре, приходится порой жестко и даже жестоко спорить. О терминах тоже. Термины — язык науки, языковая основа научного мышления. Сильно у нас пристрастие к старым представлениям, «бережное отношение» к ним как к освященным их «возрастом». Но научное сознание отлично от религиозного, давность здесь не достоинство, а скорее основание для сомнений. Нужно наводить порядок в нашем доме.

Давно ждет своего решения и наша ведомственная задача: сделать состоятельными в научном и прикладном плане и унифицировать представления, преподносимые студентам физкультурных вузов, улучшить теоретическую подготовку кадров в нашей сфере.

Не стоит верить пессимистическому утверждению Н. Бора, согласно которому новые идеи и представления в науке побеждают не убеждениями: а просто принимаются новыми поколениями по мере вымирания сторонников старых идей и представлений. Все-таки убеждения и споры делают свое дело, но нужно проявлять достаточные терпение и настойчивость.



# Глава 1. Спортивная кинезиология как научная и учебная дисциплины

## 1.1. Предпосылки формирования кинезиологии

В физиологии и психологии XX в. много сделано для изучения функций центральной нервной системы и периферических сенсорных и исполнительных аппаратов. И хотя основная работа впереди, но многие принципиальные вопросы уже находят обоснованные ответы. К сожалению, неизбежный в науке (и необходимый для защиты от незрелых утверждений) консерватизм замедляет внедрение и развитие сформированных существенно новых представлений.

В угоду долго господствовавшим в нашей стране «официальным» вульгарно-материалистическим представлениям (чем, в частности, объясняется партийно-государственная канонизация и апологетика условнорефлекторных представлений И.П. Павлова) затухал дуализм активности человека. Это нашло отражение и в «каноническом» изложении теории деятельности А.Н. Леонтьевым [1], хотя в других своих работах он допускал важные отступления от монистических представлений о реальных [1, 2]. По-видимому, ограниченность категориального аппарата теории деятельности объясняется стремлением объяснить деятельность в монистических<sup>1</sup> рамках, единственно приемлемых в те годы в нашей стране. Категориальный аппарат теории деятельности нуждается в пересмотре — так, впрочем, предполагал и сам А.Н. Леонтьев [3]. Между тем, деятельность, как и вообще активность, *дуалистична*, т.е. двойственна, раздвоена, «двухслойна» по своей сущности. Это принципиальное утверждение, противоречащее не полноценной материалистической идеологии, а лишь вульгарному материализму.

Активность субъекта «двухслойна»: она *осуществляется, протекает* в объективном материальном мире, в реальности, но!.. но в то же время *управляется* субъектом *исходя из субъективных представлений* о реальности: он организует свою активность, ориентируясь на идеальный мир своих убеждений, знаний, восприятий, образов, моделей. Результаты его активности *объективно* меняют реальный мир, и эти изменения, *опять-таки субъективно*, отражаются в идеальном мире субъекта. Осуществляются непрерывные переходы из «материального слоя» в «идеальный» и наоборот. Это отчетливо наблюдается в спортивной двигательной активности (СДА), где субъективность отражения реальности часто очень высока еще и в связи с дефицитом времени и неизбежным незнанием многих существенных факторов.

Физические факторы окружающего нас и нашего внутреннего мира воздействуют на наши рецепторы, ответные сигналы которых непосредственно (или опосредствованно — преобразованные) через другие компоненты рецепторного образования (например, внутренние слои сетчатки глаза)

<sup>1</sup> Монизм — признание лишь одного фактора как фундаментального, т.е. антитеза дуализму как признанию двойственности.

передаются центростремительными нервными волокнами в центральную нервную систему, где преобразуются («перекодируются») в восприятия и затем в образы. Все эти процессы у каждого индивидуальны, что определяется как индивидуальными особенностями афферентации<sup>2</sup>, так и индивидуальным опытом, установками<sup>3</sup>, знаниями человека. Таким образом, каждый строит свои динамичные (быстро меняющиеся во времени) модели реальности (материальной действительности). Это его личная система представлений, всегда в большей или меньшей степени отличающаяся от систем представлений других людей, это его личный идеальный мир, его представления о реальном мире — его личный, индивидуальный мир представлений.

*И именно со своим идеальным миром (миром своих представлений), очень субъективно отображающим реальный мир, а вовсе не с самим этим реальным миром каков он есть на самом деле, человек управляет своей активностью.*

Что мы воспринимаем мир, «пропуская» его через свой мозг, — всем и давно понятно. Вот только про это почему-то забывают, когда дело доходит до анализа активности — как в «высоком» плане теории деятельности, так и в «приземленном», частном плане спортивной двигательной активности. Между тем, понимание и учет дуализма спортивной двигательной активности способствует переходу на новый, куда более эффективный уровень ее анализа и, следовательно, учебно-тренировочного процесса.

Управление активностью — функция нервной системы, а значит психики и потому психологии. Управление спортивной двигательной активностью определяется психикой, формирование способность управлять этой активностью изучается педагогикой (которую, в принципе, можно считать отраслью педагогики). Распространенное в спорте представление о том, что можно с позиций механической или даже биомеханической рациональности эффективно строить «живые движения»<sup>4</sup>, а тем более спортивную двигательную активность, есть пережиток XIX века — века преувеличенной веры в механику как первооснову всего сущего. Нужно сказать, слепая вера в то, что все определяется законами и закономерностями механики до настоящего времени распространена в теории спорта. И хотя роль механики в анализе спортивной двигательной активности действительно очень велика, но только в простых случаях можно ограничиться механикой, в несколько более

<sup>2</sup> Характеристики рецепторных механизмов у разных людей всегда различны, часто очень значительно, и потому впечатления от одинаковых воздействий существенно. Кроме того, «перекодировки» в центральной нервной системе очень во многом обусловлены личным опытом человека.

<sup>3</sup> Психологическая установка — психическое состояние «предговности» субъекта к конкретной направленности своей активности, в частности — к определенного характера решению конкретной задачи. Следует отличать от командной установки как указания субъекту о том, как ему действовать.

<sup>4</sup> «Живыми движениями» иногда по старой традиции называют реально выполняемые телодвижения и движения — в отличие от представлений.

сложных — биомеханикой как наукой, объединяющей механику, анатомию и физиологию. В общем же случае даже при анализе отдельных двигательных действий необходимо привлекать психологические, педагогические, а то и кибернетические и медицинские и др. положения. Что же говорить о двигательных заданиях, связанных с тактикой?

## *1.2. Спортивные биомеханика и кинезиология*

Считают, что биомеханика, понимаемая как наука о механике живого, началась работами Леонардо да Винчи и Джованни Борелли. Но быстрое ее развитие началось лишь в конце XIX века. Первая четверть XX века ознаменовалась развитием биомеханики труда, на основе достижений которой в конце 20-х годов началось наступление спортивной биомеханики. До последней четверти века развитие спортивной биомеханики во всех странах, кроме СССР, проходило под флагом механики живого, т.е. исследовалась механистическая модель тела человека.

В СССР школа Н.А. Бернштейна с начала 30-х годов развивала принципиально новое направление, включающее рассмотрение и учет психологических факторов: в конце 40-х годов Н.А. Бернштейн назвал это направление «биомеханикой двигательных действий», имея в виду наличие и важнейшую роль «управленческих» компонентов, коренным образом не просто отличающих понятие «двигательное действие» от понятия «выполнение системы движений», но и «возвышающее» его иерархически<sup>5</sup>. Н.А. Бернштейн утверждал, что человек «забрасывает цель вперед» и в соответствии с нею преобразует среду, а не уравнивается с ней, как считал И.П. Павлов. Н.А. Бернштейн понял, что человек формирует «модель потребного будущего», и в соответствии с нею строит свою систему движений. На «западе» лишь в конце века стали осваивать эти позиции. Но это уже не «чистая» биомеханика: называемое «по инерции» биомеханикой спорта, даже непонятно представителям других отраслей биомеханики. Это *спортивная кинезиология* (наука о движениях) — пусть в еще неразвитом состоянии. Развитие ее в интересах физического воспитания и, особенно, спорта.

*Спортивная кинезиология включает в себя спортивную биомеханику в качестве одного из фундаментальных компонентов. Помимо биомеханики, в число фундаментальных компонентов входят психология и двигательная педагогика. Это «фундамент» спортивной кинезиологии, но в нее интегрированы и другие отрасли знаний — см. рис. 1.*

А «собственно биомеханика» включает в себя лишь механику, анатомию и физиологию.

<sup>5</sup> В одном из своих выступлений он выразил ключевую для этого направления мысль: человек в норме никогда не выполняет просто движения, он всегда осуществляет двигательное действие (т.е. имеет некоторый мотивационный компонент, программирует и корректирует свои движения). Заметим: говоря «движения», Н.А. Бернштейн в первую очередь подразумевал телодвижения и их системы, хотя имел в виду и движения как перемещения в системе координат, не связанной с телом человека-исполнителя.

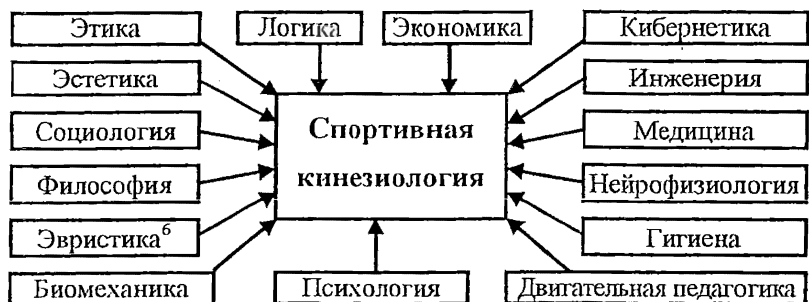


Рис. 1.1. Отрасли знания, интегрированные спортивной кинезиологией.

Во многих случаях при изучении чисто моторного компонента спортивной двигательной активности достаточно применить биомеханику, а то и просто механику. Так во многих случаях можно получить принципиально важные зависимости. Но если мы хотим более подробно разобраться в сколько-нибудь сложной «живой» двигательной активности, необходимо понять ее мотивационную сторону, педагогическую основу приобретения способности ее осуществлять, такие ее стороны как надежность. Если нужно ее оценивать с различных возможных позиций — биомеханики оказывается недостаточно. Нужна более «широкая» наука, охватывающая другие стороны осознаваемой активности — спортивная кинезиология.

4. «Биомеханика двигательной активности» (кинезиология): изучение схем, формирования и решения двигательных задач, их блоков, тактических и стратегических фрагментов двигательной активности (их двигательного			
3. «Биомеханика двигательных действий» (кинезиология): изучение двигательных действий и их схем (их двигательного состава и структуры, афферентного, эф-		состава, структуры, функций, обстановочно-афферентного, эй-	
2. Собственно биомеханика: изучение телодвижений и движений челове-		афферентного, актуализационно-про-	
1. Механика	ка, их схем и систем (энергетического и инервационного обеспечения)	граммного обеспечения, регуляции телодвижений и их систем)	детического, эмоционального, установочного, мнемического обеспечения, формирования и развития навыков и умений
роботоподобной модели тела человека			

Рис. 1.2. Схема области изучения кинезиологией.

Спортивная кинезиология очень существенно по своим методам и результатам отличается от спортивной биомеханики, это совсем иная научная дисциплина и иное педагогическое средство. Спортивная кинезиология сис-

<sup>6</sup> Эвристика — отрасль знания, представляющая собой совокупность принципов, методов, правил и приемов решения задач, в их числе творческих — например, осуществления открытий, изобретений, разработки тактики.

темно включает в себя (интегрирует) биомеханические положения и средства, методы, приемы, адаптируя их к другим компонентам, перечисленным выше. Это позволяет разобраться в тех сторонах спортивной двигательной активности, которые «неприступны» для биомеханики: в мотивационной и афферентной и операциональной обусловленности этой активности.

В «матрешечной» схеме кинезиологии (рис. 1.2) каждый высший по номеру блок включает в себя расположенные ниже его (и ниже его по номеру), т.е. добавляет перечисляемые в нем объекты изучения. 1-й и 2-й блоки схематизируют биомеханику, «собственно биомеханику». Добавление же 3-го и 4-го блоков превращают эту схему в схему кинезиологии.

### *1.3. Схематизация, моделирование, аналитический и системный подходы*

Это методы спортивной кинезиологии. Они позволяют осуществлять анализ и синтез системных явлений и процессов, оценивать их и формировать утверждения, планировать и контролировать явления и процессы, составлять представления о них, конструировать их. Органически включая в себя психологию и педагогику, кинезиология, в отличие от биомеханики («собственно биомеханики»), легко «сотрудничает» с практикой спорта и физического воспитания, между ними нет «разрыва», несочетаемости.

Схематизация. Схематизация — отображение схематизируемого объекта не полностью, а лишь в тех его компонентах и связях между ними, которые субъекту кажутся заслуживающими внимания. Степень детализации, подробности схемы поэтому определяются мнением субъекта о возможной (в той или иной вероятной ситуации) значимости деталей. Это мнение формируется. Поэтому построение схемы предполагает ту или иную степень предварительного смыслового, содержательного обобщения и оценивания состава, структуры и функции этого объекта.

Если схема «на всякий случай» отображает помимо существенных для решения конкретной задачи детали объекта множество других, которые для этого решения несущественны, но могут оказаться существенными для решения совсем других задач, то такая схема в той или иной мере *избыточна*, а избыточность осложняет решение задачи. Затрудняет тем, что приходится обрабатывать ненужную информацию, порой в прямой ущерб нужной. Для решения конкретной задачи лучше всего, если схема содержит все необходимые для этого детали и не содержит никаких лишних. Но в таком случае ее нужно формировать под решение именно этой задачи.

Моделирование. Моделирование — построение (формирование) моделей как одного из видов схем — целевых схем, создаваемых под конкретную проектируемую активность. Иначе говоря, в моделях могут быть отражены разные свойства объекта моделирования, если различаются цели моделирования, прежде чем моделировать, нужно осмыслить задачу, для решения которой создается модель. Таким образом, содержание модели зависит как от самого объекта моделирования, так и от намерений его субъекта.

*Модель — схема, ориентированная на решение конкретной задачи, и потому содержащая (по возможности) все существенные для этого компоненты и не содержащая (по возможности) несущественные. Иногда модель формируют, непосредственно отображая объект, но обычно модель создают посредством отсечения из более развернутой и избыточной, «общей» схемы объекта несущественных деталей, как бы вторично схематизируя ее. В таком случае модель — специализированная схема второго порядка, схема схемы.*

То обстоятельство, что модель не обременена бесполезными для решения конкретной задачи деталями, облегчает ее использование. Но модель, в отличие от общей, не направленной специально схемы материального объекта, явления, процесса, пригодна для использования ее только при решении конкретного круга задач

*Поэтому хорошая модель лаконична, минимально избыточна и, в то же время, включает все компоненты, необходимые для ее эффективного использования. Для решения различающихся задач нужны различные модели.*

Модели бывают разного типа.

1. *Вещественные модели* — материальные (вещественные) конструкции, в уменьшенном и (или) упрощенном виде отображающие материальный же объект, либо своей конструкцией статически условно отображающие некоторый процесс (материальный, информационный). Примеры: уменьшенная модель автомашины, отображающая ее внешние формы; изображение, условно отображающее процессы, происходящие внутри двигателя внутреннего сгорания; рисунок с изображением последовательных положений гимнаста, так что смоделированы его движения; рисунок, отображающий некоторые представления, воображаемые превращения и т.д.

2. *Процессуальные модели* — условное отображение процесса схематическим процессом: например, имитационный показ при ознакомлении занимающихся с техникой упражнения; представление движением воды электрического тока; мимическое представление эмоциональных переживаний.

3. *Информационные модели* — некоторым образом организованная знаковая конструкция (словесное описание, система уравнений, компьютерная программа), позволяющая представить себе развитие реального объекта или процесса либо рассчитать его. Примеры: уравнение полета тела, брошенного под углом к горизонту, словесное или графическое описание упражнения фигуриста, компьютерная программа, позволяющая рассчитать прочность некоторой конструкции или пропускную способность трубопровода в зависимости от свойств перекачиваемой жидкости и температуры среды.

В физическом воспитании и спорте нас интересуют модели, помогающие анализировать, синтезировать, оценивать спортивные системы телодвижений и движений. На моделях лучше видны особенности моделируемого объекта, видны возможные пути его совершенствования.

Аналитический подход — подход к познанию изучаемого объекта, в основе которого лежит мысленное разделение, дробление его на составные части и рассмотрение отдельно этих частей. Термин «аналитический подход» условен: подразумевается не только разделение объекта на части, но и синтезирование этих частей в более сложные образования, т.е. некоторая координированная совокупность процессов анализа и синтеза, в которой они содержательно взаимоувязаны. Например, анализируя выполнение сальто назад в группировке с места, мы рассматриваем отдельно отталкивание ногами, но при этом имеем в виду необходимость обеспечить этим отталкиванием как определенную высоту подъема тела, так и кинетический момент, необходимый для переворачивания. Рассматривая группировку в фазе полета, мы учитываем механические результаты отталкивания и создание условий для хорошего приземления. Особенно ярко сказывается это при анализе конструируемых объектов, объектов, которых еще нет, которые существуют только в воображении.

Поэтому аналитический подход в своей развитой форме переходит в системный подход, приводит к нему.

Системный подход — подход к анализу и оцениванию материальных объектов, явлений процессов как систем. Сущность подхода в том, что каждая система рассматривается как функционально связанная, целостная совокупность частей, где каждая часть влияет на другие, и потому изменение какой-то части системы влияет на другие части и на всю систему в целом.

*В системе различают 3 стороны: состав, структуру и функцию. Состав системы — составляющие ее компоненты, элементы. Структура — схема взаимосвязи элементов и образуемых ими функционально объединенных совокупностей (подсистемами того или иного уровня), часто говорят — «закон их взаимосвязи». Функция — и то, для чего система предназначена, и то, каковы воздействия системы на внешнюю среду (на другие системы) и на саму себя.*

*Свойства системы — не просто совокупность свойств ее элементов и подсистем. Объединение элементов в систему порождает новые, «системные» свойства, свойства, которых нет у элементов системы (эти новые свойства называют «эмерджентными»). Чаще всего именно для появления таких новых свойств и создаются системы. Да и природные системы выжили во многом благодаря появившимся новым, системным свойствам, особенно живые системы.*

Системы бывают материальные (вещественные), процессуальные и информационные. В спорте и физическом воспитании мы не только тело человека считаем системой (материальной), но и его двигательные действия и вообще двигательную активность (процессуальными системами), и речь, представления, установки, цели, двигательные программы и т.д. (информационными системами). Подход к анализу объекта как системы, все элементы которой взаимосвязаны, оказывают взаимовлияние, весьма продуктивен.

## Приложения

### *Основные понятия*

Анализ 11	Информационные	Системные свойства 12
Аналитический подход 11	модели 10–11	Состав системы 11
Биомеханика 7–8	Кинезиология 7–8	Спортивная кинезиология
Вещественные модели 10	Модели 10	Структура системы 11
Дуализм 5	Моделирование 9–11	Схема 9
Дуалистичность 5	Монистический 5	Схема второго порядка 10
Дуалистический 5	Новые свойства 12	Схематизация 9
«Живые движения» 7	Процессуальные модели	Установка 6
Иерархический 8	Синтез 11	Функция системы 11
Иерархия 8	Система 11–12	Эвристика 8
Информация 10	Системный подход 11	Эвристический подход 8

### *Контрольные вопросы*

1. Что такое «дуализм двигательной активности»? В чем его сущность?
2. Что такое афферентация?
3. Что такое психологическая установка?
4. Реальным миром или миром своих представлений мы руководствуемся в своей двигательной активности?
5. Почему нельзя руководствоваться при оценивании двигательной активности только соображениями механической целесообразности?
6. В чем сущность отличий кинезиологии от биомеханики?
7. Что принципиально новое внес в биомеханику Н.А. Бернштейн?
8. Что такое модель, моделирование? Чем модель отличается от общей схемы?

### Рекомендуемая литература

1. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность //В кн.: Избр. психол. произв.–М.: Педагогика, 1983.–Т. II. 2. Асмолов А.Г. Основные принципы психологической теории деятельности//В кн.: А.Н.Леонтьев и современная психология.–М.: Изд. МГУ, 1983. 3. Леонтьев А.А. Предисловие //В кн.: А.Н.Леонтьев и соврем. психология.–М.: Педагогика, 1983.

---



## Глава 2. Некоторые особенности биомеханической системы и ее функционирования

**2.1. О биомеханической системе человека.** Поскольку курс «Кинезиологический контроль в спорте» представляет собой как бы продолжение курса биомеханики, нет надобности повторять содержание всего пройденного ранее. В этом разделе главы рассмотрены лишь некоторые особенности биомеханической системы человека, в том числе те, которые хотя и были изложены в курсе биомеханики, но в силу особенностей их содержания вряд ли в достаточной мере усвоены, в то время как они знание о них требуется для понимания излагаемого далее материала.

**2.1.1. Афферентация.** Предельно кратко об основных сенсорных системах.

**Суставно-связочная рецепция.** Рецепторы в суставных поверхностях, связках и суставных сумках позволяют нам осознать взаимное расположение сочленяющихся звеньев, направление, скорость и ускорение изменения этого положения и ускорения, а также силы взаимного давления суставных поверхностей и растяжения связок — как нагрузка на сустав. Рецепторы в сухожилиях обеспечивают осознание величины силы тяги мышцы. Осознание взаимного расположения сочленяющихся звеньев тела (осознание локальной позы) во всех суставах позволяет опосредствованно осознать региональные и общую, глобальную позу. Суставно-связочная рецепция информирует человека об его телодвижениях, а также о воздействии на тело гравитации и опоры.

**Кожная рецепция.** Этим термином объединяют 6 видов рецепции: тактильную (восприятие прикосновения), давления (барорецепция), растяжения кожи, воздействия на волосяной покров, тепловую и болевую. Тактильная совместно с суставно-связочной и рецепцией давления обеспечивают осязание, обследование объекта ощупыванием. Рецепция давления и растяжения кожи помогают определить взаимодействия с другими телами, в том числе с опорой.

Болевые рецепторы имеются не только в коже, но и в связках. Они сообщают о повреждениях в тканях тела, причем и о микроразрывах, и о воздействиях, которые вот-вот приведут к повреждениям (предболевые ощущения). Предболевые ощущения играют большую роль в управлении телодвижениями, позволяя не только избежать травм, но и получить сигнал о достижении желаемых предельно допустимых или околопредельных нагрузок на элементы опорно-двигательного аппарата.

**Вестибулярная рецепция.** Распространено мнение, что человек сохраняет устойчивость своего тела благодаря функции вестибулярного анализатора. В действительности это не так: время вестибулярной реакции слишком велико (порядка 0,7 с). За это время отклонение от устойчивого положения достигнет необратимой величины, и поздно будет принимать меры

по возвращению в него. Другое дело, что перераздражение вестибулярного анализатора затрудняет сохранение устойчивости, да и вообще управление действиями: возникает головокружение, неуправляемо изменяется тоническое напряжение различных мышц, искажаются зрительные восприятия. Так что мешать сохранять устойчивость своего тела он может, и потому следует повышать его устойчивость к специфическим для него раздражениям, тем самым неминуемо снижая его чувствительность.

Вестибулярный аппарат воспринимает линейные ускорения, в том числе действие силы тяжести, и скорость и ускорение ее вращения (т.е. угловые скорость и ускорение) головы — как по величине, так и по направлению. А через восприятие суставных углов и их изменений — то же для всего тела. Это важно для управления своими телодвижениями и движениями.

*Слуховая рецепция* также играет определенную роль в управлении своей двигательной активностью: во-первых, звуковая информация помогает ориентироваться во внешних условиях, участвует в формировании ситуации (см. главу 5), во-вторых, сопровождающий двигательную активность звуковой фон входит, часто незаметно для человека, в его представление о ней, представление, с которым мы сличаем (сопоставляем) реально возникающие восприятия и образы, реагируя на результаты этого сличения (см. раздел 4 этой главы).

*Зрительная рецепция.* Зрительный анализатор, наряду с суставно-связочным, главный «поставщик» афферентной информации для управления двигательной активностью. Зрительная информация необходима для полноценного формирования ситуации и чрезвычайно важна для оценивания хода и результатов двигательной активности. Даже сохранение устойчивости своего тела без участия зрительного анализатора затруднено. Ряд видов спорта слепым недоступен: спортивные игры, фехтование, бокс, прыжки на лыжах с трамплина, горнолыжный спорт, вело- и мотоспорт и др.

Зрительные образы и представления по своей сложности и информационной емкости у человека значительно превосходят образы и представления иной сенсорной модальности. И, конечно, для анализа чужой двигательной активности зрительный анализатор основной источник информации.

*«Квазисенсорная рецепция».* К этому виду рецепции следует отнести «чувство времени», от которого мы получаем немало важнейшей информации о своей и чужой двигательной активности, в частности — получаем возможность определить скорости своих и, особенно, чужих телодвижений и движений. Другой вид квазирецепции — идеомоторные представления.

*2.1.2. Частотные характеристики тела.* Работы Ф.К. Агашина открыли путь к пониманию значения частотных характеристик тела человека для осуществления его двигательной активности. В частности, им открыто явление, которое он не совсем точно, но образно назвал «биомеханическим резонансом»: на механические воздействия определенной частоты (она различается применительно к разным людям, разным частям их тела, к разным

состояниям напряжения мышц) опорно-двигательный аппарат откликается особенно сильно. Эту частоту можно условно назвать *частотой собственных биомеханических колебаний* работающего звена (фрагмента) тела, или его *собственной биомеханической частотой* (она отлична от механической). Собственная биомеханическая частота тела и его звеньев (фрагментов) управляема: изменение позы и особенно изменение системного напряжения мышц тела (всего или его части) приводит к изменению его собственной биомеханической частоты. В связи с этим меняется и «удобная» частота колебательных телодвижений, даже одноразовых, которые можно рассматривать как содержание  $\frac{1}{4}$  или  $\frac{1}{2}$  периода колебания. Например, желая изменить частоту шагов, мы меняем системное фоновое напряжение мышц почти всего тела. С «удобной» частотой связана и «удобная» амплитуда телодвижений. Телодвижения с «удобной» частотой не только «удобны», но и более эффективны энергетически, точнее — менее утомительны.

Кроме того, важно системным фоновым напряжением мышц тела сделать «удобной» ту частоту телодвижений, которая находится в целочисленно кратных отношениях с частотой собственных колебаний системы «спортсмен — упругий снаряд». Тогда взаимодействие приобретает резонансный характер и становится энергетически более эффективным.

Научиться создавать наилучшее системное фоновое напряжение мышц бывает непросто, тем более, если имеешь дело с несколькими упругими снарядами, к каждому из которых нужно приспособиться. Оттого, например, гимнасту трудно перестраиваться, если приходится выступать на снарядах иной упругости и жесткости (а значит и обладающих иной частотой собственных колебаний), чем те, к которым он привык на тренировке. Если нужны максимальные взаимодействия, разумно развивать силу в соответствующем частотном режиме. Ведь и одноразовое телодвижение или движение можно представить как  $\frac{1}{4}$  или  $\frac{1}{2}$  периода колебательного, т.е. рассматривать как колебательное соответствующей частоты.

2.1.3. Предельная сила. Предельной силой (тяги мышцы или группы мышц, либо телодвижения — воздействия на другое тело) называют ту наибольшую силу, которая достигается максимальным усилием<sup>1</sup> (т.е. стремлением развить наибольшее напряжение максимальным волевым усилием) в конкретных внешних и внутренних условиях. Предельная сила — это граничное значение силы. Оно может быть большим или меньшим в зависимости как от силы рассматриваемой мышцы (группы мышц) данного человека, так и от ряда других факторов, которые необходимо учитывать при желании добиться наибольшего значения предельной силы. Обычно интересуются предельной силой телодвижения — силы, с которой человек может воздействовать заданным участком («точкой») тела на другие объекты. Эта

<sup>1</sup> Усилие — психологическая категория. Нельзя называть усилием развиваемую силу, хотя часто этим грешат даже авторитетные специалисты (устно и в печатных трудах).

сила равна вращающему моменту силы тяги мышцы (суммы моментов сил тяги мышц работающей их группы), поделенному на расстояние упомянутого участка («точки») тела от оси соответствующего сустава.

При выдохе и при натуживании (усилие выдоха при закрытой голо-  
совой щели; если она слегка приоткрыта — получается крик) значение пре-  
дельной силы выше, чем при вдохе. При ярких отрицательных эмоциях зна-  
чение предельной силы больше, чем при положительных эмоциях или при  
отсутствии выраженных эмоций. Правильно подобранная психологическая  
установка поднимает уровень предельной силы. Предельная сила зависит от  
общей позы, от системного фоновое напряжения мышц всего тела.

Значение предельной силы зависит и от суставных углов работающей  
конечности. Это связано как с длиной работающих мышц и зависимостью  
от суставного угла плеч их силы тяги, так и с особенностями работы двух-  
суставных мышц.

Но самое главное — значение предельной силы зависит от скорости  
укорочения или удлинения мышцы, т.е. от скорости изменения суставного  
угла: это зависимость «сила — скорость», открытая в основном Фенном и  
Марчем в 1935 г., а через 3 года в более совершенном виде раскрытая нобелев-  
ским лауреатом А.В. Хиллом. Об этой важнейшей зависимости подробнее.

Так называемое «характеристическое уравнение А.В. Хилла» в самой  
простой форме таково:  $(P_{np} + a)(V + b) = (P_0 + a) \times b = const$ . Это уравнение  
квадратичной гиперболы с асимптотами, параллельными осям координат  $X$   
(по которой отложена  $V_{ум}$ ) и  $Y$  (по которой отложена  $P_{np}$ ) и смещенными от-  
носительно них соответственно на  $-a$  и  $-b$  (рис. 2.1.). Здесь  $P_{np}$  — предельная  
предельная сила тяги мышцы в концентрическом режиме работы,  $V_{ум}$  — ско-  
рость укорочения мышцы,  $a$  и  $b$  — эмпирические (полученные опытным  
путем) константы,  $const$  — принятое обозначение постоянной величины.

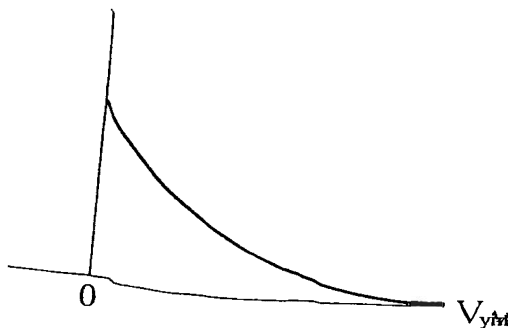


Рис. 2.1. Графическое отображение зависимости «сила — скорость» (по А.В. Хиллу).

Если учесть, что предельное напряжение мышцы  $P_{пр}$  соответствует ее силе тяги  $F_{пр}$ , можно сказать, что значение предельной силы тяги мышцы тем меньше, чем больше скорость ее укорочения. Нас обычно интересует не сила тяги мышцы, а ее момент, определяющий силу суставного движения (т.е. телодвижения). Характеристическое уравнение вполне справедливо для сравнений, проводимых при одинаковых суставных углах, при неодинаковом их изменении сравнение носит приблизительный характер.

В экспериментальном исследовании (1959 г.), автором была определена форма кривой «сила — скорость» для эксцентрического режима (уступающие движения) в диапазоне небольших скоростей.  $F_{пр}$  в таком режиме больше, чем в изометрическом, и тем больше, чем больше скорость удлинения мышцы (т.е. суставного движения). В 1962 г. был обнаружен разрыв между «эксцентрической» и «концентрической» ветвями кривой. Эти компоненты зависимости характеристическим уравнением не описаны. Ее полное графическое отображение — на рис. 2.2.

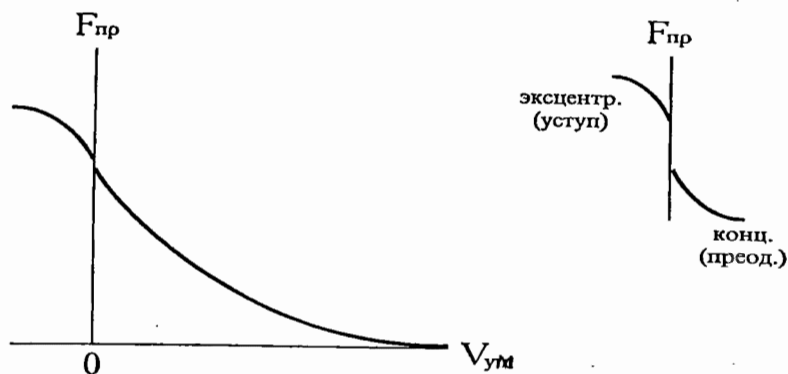


Рис. 2.2. Графическое отображение зависимости «сила — скорость» с «эксцентрической» ветвью кривой.  $V_{ум}$  — скорость укорочения (изменения длины) мышцы. Справа отдельно участок начала ветвей, где крупно показан «разрыв» между ветвями.

В 1962 г. автором описан феномен увеличения  $F_{пр}$  силы тяги мышцы в изометрическом и концентрическом режиме ее работы сразу после работы в эксцентрическом режиме. В 1973 г. этот эффект был замечен в Канаде и получил наименование «экссесс силы». В 1984 г. в МОГИФК проведено исследование экссесса силы при малых ( $0,2 + 0,5$  см/с) скоростях удлинения и укорочения мышц-сгибателей предплечья. Определено, что при переходе (без паузы) от эксцентрического режима работы к изометрическому или концентрическому экссесс силы в среднем несколько менее 20% от  $F_{пр}$  в обычном изометрическом режиме. Эффект снижается при увеличении паузы перехода и через 1–1,5 с становится статистически недостоверным.

Зависимость «сила — скорость» объясняет многие эффекты, проявляющиеся при выполнении спортивных систем телодвижений, ее знание часто позволяет выявить сущность и причины допущенных или известных из опыта двигательных ошибок, конструировать рациональную технику двигательных действий. Однако следует заметить, что целый ряд других, не описанных здесь компонентов этой зависимости требует еще своего экспериментального исследования и теоретического осмысления.

2.1.4. Энергия упругой деформации мышц. Как только мышца активизируется, т.е. образуются актомиозиновые мостики, в них начинают действовать силы упругости: в начальный момент соединения с молекулой актина меняется электростатическое поле, и стереоструктура молекулы миозина меняется — нейтральное положение шейки и головки миозиновой молекулы становится иным. Получается, что исходное положение шейки и головки оказывается деформированным (в новом состоянии молекулы). Следовательно, силы их упругости «стремятся» снять эту деформацию и тем придать молекуле миозина ее новую форму. Упругие силы во множестве миозиновых молекул и есть сущность напряжения мышцы: оказавшиеся деформированными шейки и головки этих молекул тянут соединенные с ними актиновые молекулы, а с ними все актиновые нити.

Соединение молекул миозина и актина продолжается около 1 мс. За это время может произойти разное: 1) если под действием внешней силы мышца сохраняет свою длину, актомиозиновый мостик остается упруго напряженным, пока не распадется; 2) если напряженная мышца укорачивается, то в зависимости от скорости укорочения шейка и головка молекулы миозина либо занимают нейтральное новое положение, либо не успевают дойти до этого положения и частично сохраняют упругое напряжение, продолжая тянуть миозиновую нить, пока не распадется актомиозиновый мостик, либо успевает перейти через нейтральное положение (ведь другие мостики продолжают тянуть нить), и до момента распада рассматриваемый мостик всё сильнее противодействует другим мостикам (его упругие силы направлены против движения актиновой нити); 3) если под действием внешних сил напряженная мышца растягивается (удлиняется), шейка и головка молекулы миозина еще больше удаляются от нового нейтрального положения и упругие силы, тянущие актиновую нить, соответственно всё возрастают (образно выражаясь, «тянут с удвоенной силой»), пока не распадется мостик.

Таким образом, во всех режимах работы мышцы ее напряжение есть результат действия внутримолекулярных упругих сил. Но когда говорят об упругости мышцы, то не эти силы имеют в виду, а упругость мышцы как целостного тела, «запасящего» при растягивании энергию упругой деформации, т.е. мышцу моделируют пружиной. И часто, к сожалению, говорят вещи, не соответствующие действительности. Мышца отнюдь не пружина, хотя есть в ней упругие соединительнотканые компоненты (оболочки, сетевидное образование), которые можно моделировать пружинами. Эти ком-

поненты могут быть упруго растянуты в некоторых коротких мышцах, а также в двух- или многосуставных, если они растянуты в двух или более суставах. В таких случаях вклад силы упругой деформации этих компонентов может быть значительным. Кроме того, упругую энергию запасают сухожилия, а на границах подвижности суставов — и связки. Однако...

Однако увеличение предельной силы тяги мышцы в изометрическом и концентрическом режимах немедленно после работы ее в предельном режиме при эксцентрическом режиме работы («эксцесс силы») связано отнюдь не с накоплением упругой энергии, а, можно полагать, почти исключительно благодаря усилению импульсации мышцы и снижению порогов возбудимости мышечных волокон (видимо, с участием механизма мышечных веретен. Эксцесс силы ведь точно так же проявляется и в случаях, когда мышца не растянута), не растянуты и соединительнотканнные компоненты (кроме сухожилий), которые поэтому энергию не накапливают.

Утомление мышцы различно влияет на величину ее предельного напряжения (а значит силу тяги) в разных режимах работы: даже при сильном утомлении, когда в изометрическом и концентрическом режимах оно равно лишь соответственно 60% и 55% от свойственного неутомленной мышце, в эксцентрическом режиме — в районе 95% (это данные эксперимента, проведенного в МОГИФК в 1984 г.).

2.1.5. Двух- и многосуставные мышцы. Особенность функции этой мышцы, прежде всего, в том, что она в разных суставах одновременно создает разные моменты силы тяги, т.е. разные силы суставных движений. Кроме того, в разных «обслуживаемых» ею суставах она может работать в разных режимах: в одном — в преодолевающем, в другом — в уступающем или удерживающем, и потому, управляя скоростью суставных движений, можно добиться работы мышцы по желанию в концентрическом, эксцентрическом или изометрическом режиме, тем самым (см. зависимость «сила — скорость») определяя величину ее предельной силы тяги.

Следует отметить, что в некоторых системах телодвижений двух- и многосуставная мышца одновременно и способствовать им, и препятствовать. Пример: при вставании из приседа прямая мышца бедра (длинная головка четырехглавой мышцы) помогает вставанию, участвуя с другими головками четырехглавой мышцы в разгибании голени, и одновременно препятствует вставанию, создавая момент силы, препятствующий разгибанию бедра. Смоделировать работу этих мышц очень непросто, эта задача в биомеханике пока сколько-нибудь удовлетворительно еще не решена.

## **2.2. Спортивная моторика как система.**

Принято называть моторикой совокупность двигательных (моторных) способностей как некоторое свойство (свойства) соматических компонентов организма человека. Но по законам русского языка следовало бы для обозначения моторных способностей человека применять термин *«моторность»* («практика — практичность», «логика — логичность», «музыка —

музыкальность», «техника — техничность» и т. д.). Моторикой же логично называть конкретную осуществленную или предназначенную для осуществления двигательную активность, совокупность двигательных действий (за рассматриваемые время или фрагмент двигательной активности). Например, спиртивная моторика за день включает: выполнение упражнений на утренней зарядке, существенные двигательные действия (и их нагрузочность) в течение дня до начала тренировочного занятия, выполнение упражнений в ходе тренировочного занятия, другие выполненные спортивные упражнения.

Любая совокупность спортивной двигательной активности представляет собой систему, поскольку все осуществленные (или намеченные к осуществлению) двигательные действия, так или иначе взаимосвязаны, поскольку спортивная тренировка или спортивные соревнования — целенаправленный и организованный процесс. Осуществляемая двигательная активность — это система процессов (содержащая подсистемы различного иерархического уровня), т.е. процессуальная система. Вспоминаемая или намеченная совокупность двигательных действий — информационная система, отображающая процессуальную. Такая информационная система всегда отображает копируемую процессуальную весьма неполно, с купюрами, ошибками, просчетами, в ней не учтено многое из того, что составляет «живое движение»: не говоря уже о некоторых деталях некоторых телодвижений и движений, почти ничего не учтено из сенсорной, логической и мотивационной стороны осуществления двигательной активности.

Моторика в рамках разных видов спорта (будем вести речь о спортивной моторике) различается очень сильно не только по составу выполняемых двигательных действий и решаемых двигательных задач, но и по их типу, по принципиальным основам их строения и структуры. Это очень разные как по двигательному составу, энергетическим характеристикам, по требованиям к двигательным возможностям спортсменов, целевым установкам системы. Поэтому говорить о спортивной моторике «вообще» нецелесообразно. Необходимо систематизировать эти разные системы, что можно сделать разными способами, опираясь на разные признаки. Попробуем очень кратко рассмотреть этот непростой вопрос и предложить вариант систематизации, опирающейся на признаки, определяющие на целевую основу основной представленной в них двигательной активности.

Конечно, систематизация не дает ответы на все вопросы, она служит лишь для определения направления анализа. Но этого немало. Поэтому различные классификации являются эффективным средством, которым в любой науке пренебрегать не следует.

Классификация видов существует, но она содержит известные недостатки, что побуждает искать другие варианты. Можно — нужно признать, в достаточной мере условно — разделить виды спорта на 6 групп по определяющим целевым признакам (классифицировать можно и по-иному, но в кинезиологическом плане предлагаемая систематизация целесообразна).



Обозначение	Виды спорта
Предельные («функциональные»)	Те виды, где цель — в условиях, заданных правилами, показать свой максимально возможный (предельный) спортивный результат, выраженный в физических единицах, путем предельного использования своих энергетических возможностей: лыжный и горнолыжный, конькобежный, велосипедный и гребной спорт; легкая и тяжелая атлетика, плавание. При этом морфоструктура системы телодвижений и движений определяется целесообразностью, она лишь ограничена запретами правил, а в остальном произвольна и не оценивается.
С целевыми морфоструктурами	Те виды, где как раз морфоструктуры двигательных действий заданы как целевые и подлежат оценке, определяя спортивный результат. Энергетические же возможности играют служебную роль, они обеспечивают нужную реализацию заданной техники. Это: все спортивные виды гимнастики, фигурное катание на коньках и роликах, фристайл и некоторые «экстремальные» виды спорта; прыжки в воду и на батуте, фигурное плавание и воднолыжный спорт, спортивные танцы и акробатический рок-н-ролл.
Противоборства	Все виды спорта, где соперники (отдельные спортсмены или команды) являются прямыми противниками, имеет место прямое противостояние — либо механическое воздействие друг на друга непосредственным телесным контактом или через посредство спортивного снаряда, либо попаданием в защищаемую противником часть пространства. Это все единоборства и спортивные игры.
Управляющие	Виды спорта, в которых целевая функция спортсмена — управление транспортным средством (машиной, животным), энергетически обеспечивающим перемещение. Это конный спорт, все виды автоспорта, парусного и модельного спорта (сухопутные и водные).
Меткостные	Виды спорта, в которых целевая функция — только меткость: все виды стрельбы, бильярд.
«Туристские»	Виды спорта, где цель — преодоление ландшафтных препятствий: альпинизм, водный и сухопутный спортивный туризм, спортивное ориентирование.

Эти группы можно разбить на подгруппы (см. рис.2.3).

Системные связи могут быть иметь в основе утомление, прямую или опосредствованную механическую связь, координационную зависимость.

Больше выражена зависимость от утомления позднее выполняемых упражнений от ранее выполненных. Но нередко при выполнении упражнения следует думать об утомлении, которое оно вызовет и которое помешает выполнению последующих упражнений, и потому стараться выполнить первое упражнение так, чтобы меньше утомиться — пусть даже с некоторым ущербом для качества. Так через мышление осуществляется связь влияния выполнения последующего упражнения на предыдущее.

Зависимость механическая состоит: во-первых, в сочетании конечного (заключительного) положения предыдущего СДД с начальным (исходным) последующего; во-вторых, в сочетании количеств движения и кинетических моментов предыдущих тела в завершение предыдущего СДД с требованиями последующего к этим характеристикам. Механические связи обычно существуют между смежными СДД. Но иногда сказываются и через 1–2 СДД.

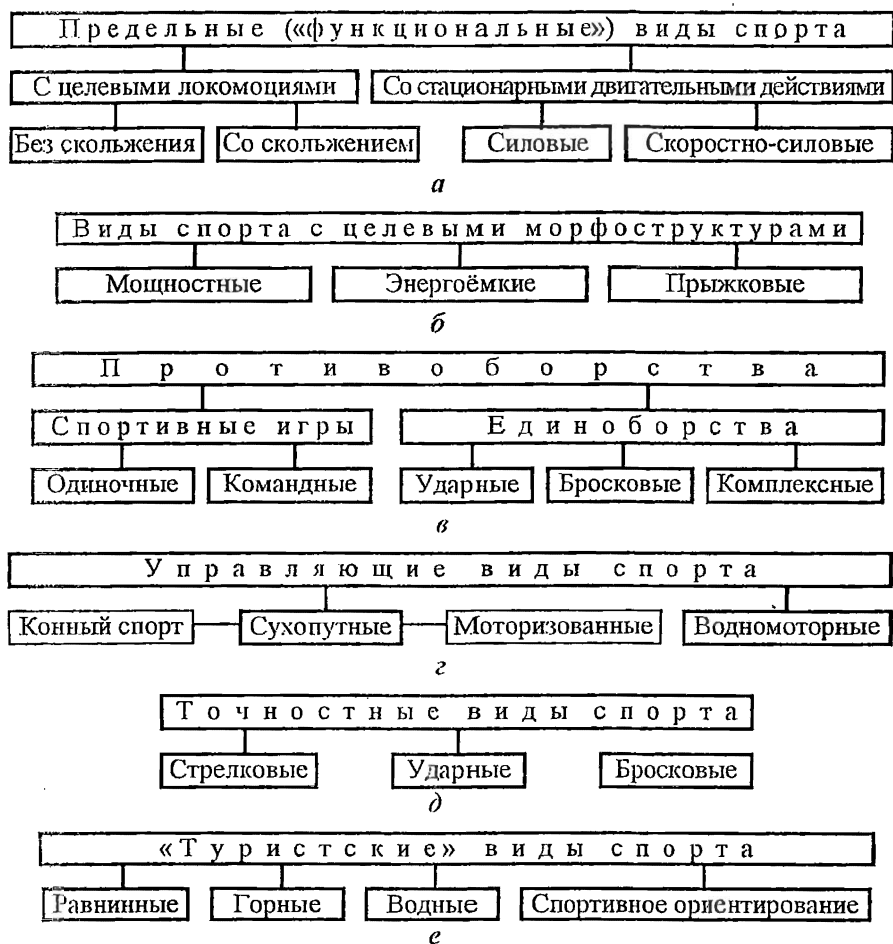


Рис.2.3. Подгруппы групп видов спорта.

Конечно, учет воздействия предыдущей системы телодвижений и движений на последующую вынуждает так выполнять предыдущую, чтобы лучше выполнить последующую. Так что и тут через мышление осуществляется влияние последующего СДД на предыдущее, т.е. взаимосвязь, как и при влиянии утомления, двусторонняя.

Зависимость координационная основана на координационном последствии выполненной системы телодвижений: на изменении сенсорных восприятий в результате адаптации сенсорных механизмов, на инерционности настройки на некоторый вид структуры телодвижений.

### 2.3. Некоторые понятия теории активности.

Чтобы разобраться в каком-либо достаточно сложном явлении, необходимо уточнить связанные с ним понятия, а для обозначения этих понятий нужны четкие, однозначные термины. Без хорошей теории практика подслепова, без четкой понятийной базы нет хорошей теории, без четких терминов нет четких понятий. С эволюцией научных представлений, а тем более — в результате серьезного пересмотра понятий неизбежно должны меняться и уточняться соответствующие термины.

Проблема двигательной подготовленности и, соответственно, подготовки была и остается острой для спорта и — причем не в меньшей мере — для обеспечения желаемых телесных и двигательных *кондиций* всего населения (детей и взрослых) России. А подготовленность и подготовка опираются на двигательные (в частности — моторные; это понятие здесь трактуется как более узкое, чем «двигательные» — о чем далее) способности. При подходах к разрешению этих тесно взаимосвязанных ветвей общей проблемы немалую роль может сыграть уже упомянутые упорядочение понятийного аппарата соответствующих разделов теории физического воспитания и спорта и терминологии.

Сегодня в этом принципиальном для двигательной функциональной подготовки населения (спортсменов в особенности) вопросе необходимой упорядоченности нет. Виною не только расхождения в представлениях специалистов (теоретиков и практиков физического воспитания и спорта) и неоднозначность трактовок терминов, но и исторически сложившаяся «мутность», нечеткость, недостаточная разграниченность ряда основополагающих понятий. Попытки внести ясность встречают сопротивление. Не приурочить ли к началу нового века и нового тысячелетия своего рода «перечет», ревизию, просмотр нашего теоретического имущества? Сблизить мнения, найти общий язык для обсуждения теоретических и практических проблем? Это нужно не только для эффективного развития спорта. Это необходимо и для осуществления практических мер по оздоровлению населения, особенно детей и молодежи, и — что сегодня весьма актуальная государственная задача — для обеспечения функциональной физической подготовленности силовых структур.

Наконец, задача, уже давно ждущая своего решения, — сделать состоятельными в научном и прикладном плане и унифицировать представления, преподносимые студентам физкультурных вузов и факультетов физического воспитания, улучшить теоретическую подготовку кадров в нашей сфере. Рассмотрим некоторые понятия компактно, почти тезисно.

2.3.1. Задатки — способности — возможности — проявления. Эта цепочка понятий, в которой каждое последующее зависит от предыдущего, помогает разумно систематизировать двигательные свойства человека.

*Двигательные задатки* — полученные при рождении (в значительной мере генетически предопределенные, но и сформированные негенети-

ческим путем по ходу внутриутробного развития) те или иные особенности организма, которые определяют его предрасположенность к развитию соответствующих этим задаткам *способностей*. В какой-то мере задатки можно воспринимать как потенциально заложенные способности, определяющие не только легкость их развития, но и высоту достижимого их уровня. К двигательным задаткам, например, следует отнести рост, некоторые особенности костной системы, композицию мышц — процентный состав волокон разного типа: медленных (тип I), быстрых (тип II, а — «промежуточных») и «собственно быстрых» (тип II, б), «природные» особенности различных систем организма и обменных процессов, иммунитет и др. К двигательным задаткам следует отнести и заложенные в человека при его рождении психические особенности, важные для осуществления двигательной активности.

*Двигательные способности.* Немалую путаницу вызывают применяемые в качестве терминов слова «способность» и «способности». В русском языке «*способность*» человека (единственное число) означает констатацию того, что он может (обладает возможностью), *способен* осуществлять нечто в таком плане нами рассматриваемое. Другое дело — «*способности*» (множественное число): так по-русски обозначают свойства организма и личности, которые способствуют формированию некоторой возможности или «пучка» возможностей, т.е. *одной конкретной способности* (единственное число), более или менее «широкой» по содержанию. Например, музыкальные *способности* (мн. ч.) человека — это хорошие музыкальный слух и музыкальная память, позволяющие легче и лучше сформировать (путем обучения и упражнений), например, *способность* (единств. число) сыграть на фортепиано «Лунную сонату» либо вообще на каком-то уровне владеть фортепиано. Другой пример: *способности* девушки к художественной гимнастике состоят в ее двигательной координированности, гибкости и легком ее развитии, музыкальном слухе и памяти, поскольку это помогает быстро, легко и хорошо осваивать упражнения, т.е. формировать *возможность* хорошо выполнять любое конкретное упражнение — или *способность* хорошо его выполнять. Между тем, часто и двигательные способности и двигательные возможности одинаково называют способностями, не различая их. Такое смешение понятий отнюдь не способствует пониманию проблем функциональной подготовки спортсменов. Четкое различие понятий — один из важных компонентов профессионального мышления.

*Двигательные возможности.* Это то максимальное, те максимальные двигательные проявления, которые человек может осуществить, используя свои двигательные способности и приобретенные умения, это верхняя граница (количественно и по качеству) доступных проявлений. Двигательные возможности выявляются *предельными двигательными проявлениями*. Они опираются на двигательные способности и на двигательные умения, а во многих случаях также и на определенные психические свойства, и осуществляются в рамках соответствующих двигательных возможностей.

*Двигательные проявления* обычно дозированы (не максимальны) в соответствии со стоящей задачей. Эти проявления «сверху» ограничены соответствующими возможностями. Но проявления могут быть и максимальными — тогда в них эти возможности полностью использованы.

*Спортивные двигательные проявления.* У спортивных двигательных проявлений немало общего с трудовыми, но имеются и свои особенности. У них более выверенная, обусловленная требованиями оптимального решения спортивной двигательной задачи (далее СДЗ) структура, они часто связаны с предельными усилиями или с усилиями, рассчитанными на то, чтобы «выложиться» на дистанции, с предельной скоростью телодвижений, во многих случаях они нормированы по форме. Поэтому в спорте (в меньшей мере в физическом воспитании) очень важны уровни максимальных проявлений.

Доступные индивидуальные *максимальные* проявления называют *возможностями*. Принято особо выделять возможности применительно к выполнению некоторого круга двигательных заданий, считаемых информативными для определения общей или специальной *физической подготовленности* человека. Такие двигательные задания относят к *базовым*. Выбирают именно их часто еще и потому, что они технически и в организационном плане доступны, их легко применять.

Двигательные возможности формируются развитием *двигательных способностей*, то есть на базе двигательных способностей и в результате некоторых тренирующих воздействий, направленных: а) на развитие самих двигательных способностей, б) на формирование соответствующих двигательных умений, которые увеличивают двигательные возможности. Двигательные возможности актуализируются проявлениями: максимальными или дозированными (рис.1). Следует различать общие, специальные и целевые двигательные возможности. *Общие* — не связанные прямо со спортивными или профессиональными двигательными действиями. *Специальные* — связанные с ними. *Целевые* — с решением конкретной двигательной задачи. Можно говорить о двигательных возможностях, которые будут предположительно развиты определенной тренировкой — назовем их *потенциальными*. Достигнутые к рассматриваемому временному отрезку при нормативных внешних и внутренних условиях назовем *текущими*, а те, которые налицо в рассматриваемый момент времени — при конкретных внешних и

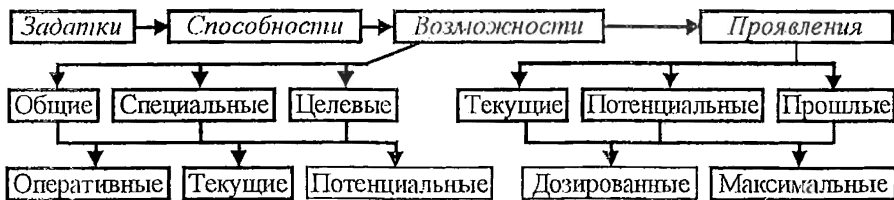


Рис. 2.4. Цепочка «задачи — проявления».

внутренних условиях, — *оперативными*. Двигательные проявления тоже могут быть *текущими, потенциальными и прошлыми* (т.е. ранее осуществленными). Это иллюстрируется схемой на рис. 2.4.

**2.3.2. Двигательные качества.** Для определения физической подготовленности как интегральной характеристики логично выбирать базовые задания, принципиально различные по своей структуре. Обобщение показанных при их выполнении максимальных для данного человека результатов составляет то, что обычно называют *общей физической подготовленностью*. К сожалению, это понятие недостаточно развито. Видимо, следовало бы определить различные целевые «наборы» базовых упражнений, разработать обоснованные таблицы очков для каждого из базовых упражнений с тем, чтобы сумма очков, набранных за выполнение того или иного «набора», выступала как определенная интегральная характеристика двигательной подготовленности человека. И называть бы лучше «общей двигательной подготовленностью».

Но не только базовая двигательная подготовленность человека (тем более, если это спортсмен) представляет интерес. Двигательные возможности человека характеризуются всем многообразием систем телодвижений и движений, которые ему доступны.

Структуры интересующих нас систем различны и определяются как их *двигательным составом*, так и функциональной связью между ними. Структурно особые максимальные базовые двигательные проявления целесообразно назвать двигательными качествами. Именно двигательные качества интересуют нас в физическом воспитании и в спорте. А ФК интересуют нас как один из главных компонентов «питательной почвы», на которой двигательные качества «выращиваются», которая обеспечивает повышение их уровня. Дублировать же этим термином, как это сейчас принято, термин «физические качества» не только нет нужды, но даже вредно.

К разным двигательным качествам следует относить разные виды «прыгучести»: толчком двумя с места и «с темпа», толчком одной и махом другой, прыжок в длину с места, то же с разбега; разные виды «ударности»: удар ногой футболиста, удар ногой с разгибанием, удар рукой боксера, удар рукой волейболиста; разные виды устойчивости: сохранение устойчивости своего тела стоя на двух ногах, то же на одной, то же в стойке на руках; разные виды «метательности» (возможностей в метании): толкание, бросок одной рукой, бросок двумя руками и т. д.

## 2.4. Концепция физических качеств (ФК).

Одна из концепций, требующих ревизии и обновления, — концепция (часто называют ее теорией; но это неправомерно: к теории предъявляют куда более высокие требования) физических (двигательных) качеств, имеющая более чем полувековой возраст и за это время претерпевшая ряд

попыток ее подновления. Целесообразно рассмотреть идею этой концепции и попытки ее модернизировать.

Начать стоит с того определения ФК, которое предлагается в ряде авторитетных литературных источников. *Физические качества* — это качественно особые базовые стороны моторики как совокупности двигательных возможностей. Под сторонами понимаются принципиально разные основные свойства объекта рассмотрения. Существующая концепция различает 5 ФК: «сила», «быстрота», «выносливость», «гибкость», «ловкость». Это делает концепцию простой (что само по себе ее достоинство), но попытка наложить простую схему на сложную систему таит в себе немалые неприятности. Недаром говорится: «иная простота хуже воровства». Простота схемы предопределяет ее неполноту, а зачастую и примитивность ее истолкования, понимания из-за отсутствия необходимых дифференцировок.

Кстати, о терминах «двигательный» и «моторный»: хотя принято считать их синонимами, лучше развести понятия: термин «моторный» относить только к базовым компонентам, к базовой стороне двигательной активности, не связанной со специальными (спортивными, профессиональными) двигательными умениями. Т.е. принять определение: *«моторный» — базовая часть двигательного*. Но это требует общего соглашения специалистов.

В основе концепции ФК лежит плодотворная идея оценивания моторности как интегральной совокупности моторных способностей человека по отдельным ее (моторности) качественно особым базовым сторонам. Мы ведь всегда принимаем решение, например, о покупке спортивной одежды или обуви, оценивая разные их качественно особые (содержательно различные) стороны: размеры, качество, внешний вид, прочность, цена. Однако определение, приведенное в предыдущем абзаце, содержит принципиальнейшую ошибку: вместо термина «способности» применен термин «возможности», что резко меняет суть идеи. Видимо, авторы не считают нужным различать понятия «способности» и «возможности» (рассмотренные выше).

ФК, согласно принятой концепции, относятся к моторным способностям, далеко, однако, не исчерпывая их. К тому же, концепция ФК представляет собой как бы эскиз или даже намётку, настолько в общих чертах она проработана. В ней содержатся серьезнейшие внутренние противоречия и недоработки, которые ни в малейшей степени не сняты имевшими место попытками ее развития и совершенствования. Это жесткое определение, но без правдивой оценки нет стимула к совершенствованию концепции.

Пытаются ввести в концепцию ФК понятия «динамическая сила», «медленная сила», «быстрая сила». Но силу как ФК можно измерять только в изометрическом режиме или, по крайней мере, в режиме, очень близком к изометрическому. Потому что измерение (косвенное, определением силы воздействия в «рабочей точке» тела) силы тяги конкретной группы мышц при даже не очень значительно различающихся скоростях соответствующего суставного движения различаются весьма существенно (зависимость

«сила — скорость» А.В. Хилла полезно знать, чтобы квалифицированно рассматривать системы телодвижений. Знание этой зависимости позволяет понять важные особенности техники двигательных действий и строить ее.

Наконец, если ФК «сила» характеризует моторность человека, то следует говорить о 2 разных ФК: 1) ФК «абсолютная сила» и 2) ФК «относительная сила». Они характеризуют принципиально различные двигательные возможности человека (спортсмена). Потому что, например, гребцу и метателю нужна абсолютная сила — вне зависимости от веса их тела, а гимнасту, легкоатлету, лыжнику — относительная (на кг веса своего тела, которым они оперируют). Это *разные* двигательные характеристики.

А какой смысл вкладывают в понятие «скоростно-силовые качества»? Если это просто несколько разных ФК, то у них разные единицы измерения, поэтому такое объединение лишено смысла. Если же иногда имеется в виду максимальная мощность, которую способен развить человек при работе некоторой группы мышц, то защитников рассматриваемого понятия подводит незнание все той же зависимости «сила — скорость»: при разных скоростях суставного движения предельная мощность существенно различна (меняется механический к.п.д. мышцы). А значит — измерения при разных скоростях *несопоставимы*. Поэтому при измерении силы тяги группы мышц в суставном движении, необходимо четко, достаточно точно соблюдать некоторую нормативную скорость суставного движения, не говоря уже о том, что измеряется сила в определенной правилами точке. Иначе результаты несопоставимы, а значит по ним нельзя делать выводы. Причем при другой скорости суставного движения показатели будут другими, и, что важно, у разных людей по-разному.

Помимо этого, для разных мышц нужно назначать разные нормативные скорости. Кто-нибудь имеет все это в виду, пытаясь, например, измерять «скоростно-силовые качества» прыжком вверх или в длину с места? Видимо, они не знают об *экссессе силы* (см. 2.1.3.), использование которого заложено в рациональную технику рассматриваемого упражнения.

Получили распространение понятия «дифференциальная сила» и «интегральная сила», их представляют как ФК из состава «скоростно-силовых», в том числе не где-нибудь, а в учебнике по спортивной метрологии. Под «дифференциальной силой» подразумевают предельную скорость возрастания напряжения группы мышц, определяемую тестом с некорректным названием «градиент силы» («градиент» означает «производная по координате», а рассматриваемый тест служит для определения производной силы по времени). Но в разных режимах работы значения «градиента силы» (скорости ее возрастания) различны и ни в какой мере не определяет силу даже отдельной мышцы (группы мышц, суставного движения). Сам термин «дифференциальная сила» стилистически неудачен, предпочтительнее простой и понятный термин «резкость», издавна имеющий хождение в практике спорта (также распространенный термин «взрывная сила» хуже).



Понятие «интегральная сила» явно научно некорректно: имеется в виду импульс силы в конкретном взаимодействии. Но его величина различна в разных взаимодействиях и в большой степени зависит от технической подготовленности именно в данном упражнении. Так что к ФК «дифференциальную силу» и «интегральную силу» относить никак нельзя.

Пока не создана и не унифицирована разумная и разработанная в деталях методика измерения силы и гибкости, эти 2 ФК можно что измерять, что определять «на глазок» — разница невелика. В такой ситуации экспериментальные работы, направленные на определение или обоснование методик развития силы и гибкости, много терпят в своей доказательности.

С другими ФК дело обстоит не лучше. ФК «быстрота», уровень которого пытаются определять: 1) продолжительностью свободного телодвижения (хотя моменты инерции звеньев тела у разных людей различны и решает в их разгоне сила мышц; и в разных телодвижениях показатели различны); 2) максимальной частотой малоамплитудных возвратных движений (но это определяет не быстроту, а лабильность мышц, «инерционность» их напряжения и расслабления; нужно еще выбрать тестирующее движение и стандартизовать его амплитуду), 3) по «градиенту силы» (непонятно: по абсолютному или относительному?), 4) по латентному времени простой сенсомоторной реакции. Это так называемые элементарные проявления качества «быстрота». Легко доказать, что показатели во всех них свидетельствуют о разных моторных способностях и ни одно — собственно о скорости как характеристике скорости укорочения мышц. Да и измеряется в разных физических единицах. Имеется только неплохая корреляция между 3-м и 4-м «элементарными проявлениями» ФК «быстрота» и скоростью, достигаемой в конкретных упражнениях, — но этого недостаточно для использования их в качестве измерителей ФК «быстрота» как свойства организма.

«ФК выносливость» на самом деле вообще не ФК, а способность к конкретным длительным двигательным проявлениям: показатель зависит от того, какая группа мышц работает, от мощности энергообеспечивающих систем, от целевой технической подготовленности, от мотивированности на максимальную самоотдачу, от волевых качеств. По смыслу считать ФК следует не выносливость, а работоспособность, измеряемую и оцениваемую хотя и недостаточно точно, но все же объективными физиологическими методами. К тому же следует различать работоспособность *анаэробную* (абсолютную и относительную, т.е. соответственно без учета веса тела и на кг его веса) и *аэробную* (абсолютную и относительную).

«Ловкость» тоже не ФК, а способность к некоторого рода двигательным проявлениям, зависящим от развития ряда ФК (относительная сила, гибкость, «резкость»), скорости реакций, особенностей физического развития и, особенно, целевой технической подготовленности. «Ловкость» — характеристика двигательных возможностей а не способностей. К ФК разумно отнести *координированность*, ее нередко и подразумевают, говоря о ловкости. А иногда и предлагают этот термин взамен термина «ловкость».

Почему же, невзирая на все перечисленные несообразности, концепция ФК так процветает? Можно назвать 2 основных причины. 1) Наша неразборчивость, «всеядность», привычка удовлетворяться нечеткими понятиями. 2) Мы обычно работаем с однородными группами занимающихся: по полу, по виду спортивной моторики, по целям тренировки, по возрасту и спортивной (физкультурной) подготовленности. А в таких однородных группах даже очень плохие тесты обладают различительной силой. Ну, конечно, работает и синдром «уважения к старине», инерционность содержания специальной литературы, некритически оперирующей устаревшими и некорректными понятиями, «перепевающей» привычные заблуждения.

Но с известными оговорками концепцию ФК в физкультурно-спортивной практике применять можно. Поэтому отказываться от нее нецелесообразно. Однако разумно (а не так, как описано выше) улучшить — стоит. Например, разделить ФК «сила», «работоспособность» на абсолютные и относительные (на кг веса тела), широко применять в отношении ФК «сила», «работоспособность», «быстрота», «гибкость» понятия «региональные (относящиеся к группе суставных движений) компоненты» и «локальные (относящиеся к одному суставному движению) компоненты» ФК.

*Региональные и локальные компоненты физических качеств.* В различных мышцах разное процентное отношение быстрых и медленных волокон, соотношение степеней подвижности разных суставов индивидуально, к тому же для разных видов спорта значение разных суставов неодинаково, поэтому региональные и локальные показатели ФК важны для контроля за состоянием занимающихся и его динамикой. Часто определение региональных или даже локальных компонентов ФК для конкретной спортивной практики важнее, чем соответствующее ФК в целом. Например, для всех футболиста особо важно иметь сильные ноги, его гораздо меньше интересует сила больших грудных и широчайших спины, дельтовидных и трапециевидных мышц. А для мужчин-гимнастов сила этих мышц определяет очень многое. Баскетболистам нет нужды разводить ноги до поперечного шпагата, а гимнастам — очень даже нужно. Футболист бьет ногой, волейболист — рукой. Боксер тоже рукой, но за выполнение удара «отвечает» другая группа мышц. Поэтому в разных видах спорта нужно измерять разные параметры региональных (реже локальных) компонентов ФК, а при их определении в целом присваивать этим компонентам разные *весовые коэффициенты*<sup>2</sup>, ориентируясь на целевую значимость (важность) измеряемого компонента и его среднее значение. Подчеркнем: региональные и локальные компоненты ФК измерять много проще, чем ФК полностью, легче стандартизовать процесс измерения, и потому результаты более достоверно сравнивать.

---

<sup>2</sup> *Весовой коэффициент* — коэффициент, на который умножают полученный показатель, чтобы при суммировании или сравнении его с другими показателями были справедливо учтены его роль и абсолютная величина. В результате суммирования показателей, умноженных каждый на свой весовой коэффициент, получаем *взвешенное значение* (*взвешенную оценку*) соответствующей интегральной характеристики.

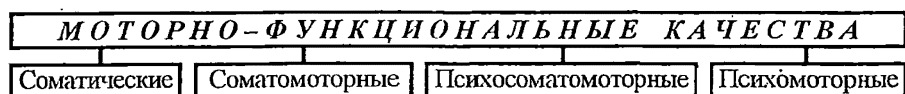
Концепция ФК всегда привлекала относительной простотой, однако цена этой простоты дороговата (грубейшие ошибки в оценках, их неспециализированность) — получается, что не простота, а простоватость. Из изложенного выше следует, что концепцию нужно существенно усложнить, чтобы можно было добиться сколько-нибудь приемлемой достоверности индивидуальных оценок. А усложним — прощай привлекательная простота.

Очень часто понятие ФК путают с понятием «физическая подготовленность», хотя различие принципиально. Физическая подготовленность определяется по достижимому максимальному уровню выполнения нескольких двигательных заданий, по тем или иным основаниям принятым в качестве показательных для определения общей двигательной подготовленности. Т.е. физическая подготовленность — интегральная оценка некоторого ограниченного набора максимальных двигательных проявлений. Это даже не набор региональных компонентов ФК: достижимый тестируемым уровень результата выполнения каждого задания в значительной мере зависит от технической подготовленности, а подчас еще и от способности рисковать, волевых качеств, установки на достижение максимального результата.

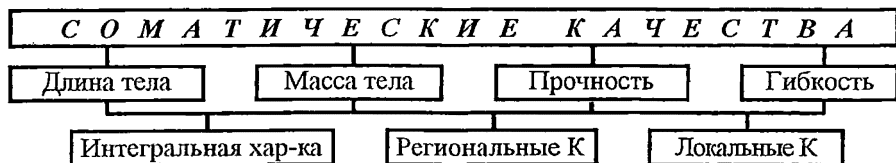
Чаще всего в «набор» двигательных заданий для определения физической подготовленности входят подтягивание на перекладине (для мужчин), сгибание и выпрямление рук в упоре лежа, из положения лежа на спине поднимание туловища в сед, прыжок в длину с места, бег 100 м, бег 1000 м, метание (мячика, гранаты, толкание или бросок ядра, набивного мяча), измерение силы сгибателей пальцев (кистевая динамометрия). Реже применяют еще несколько технически простых двигательных заданий.

При грамотном, адекватном (хорошо соответствующем) цели обследования подборе двигательных заданий определять физическую подготовленность целесообразно. Ведь при занятиях физической культурой и спортом, при контроле состояния занимающихся или диагностическом отборе нас в первую очередь интересуют *двигательные возможности* — *предельные двигательные проявления*. И лишь затем, когда ставится вопрос о *повышении* конкретных двигательных возможностей, мы обращаемся к тому, что лежит в их *основании*: моторные способности (ФК и другие моторно-функциональные качества (см. след. раздел), техническая подготовленность. Но это ни в коем случае не дает основания *выдавать результаты определения физической подготовленности за определение ФК*, считая предлагаемые двигательные задания тестами. К сожалению, именно эта нелепость рекомендуется большинством авторитетными литературными источниками, включая учебники — прямое следствие существующей сегодня размытости, нечеткости понятийного аппарата теории физического воспитания и спорта.

**2.5. Концепция моторно-функциональных качеств.** Двигательные возможности человека зависят не только от перечисленных ФК, даже с предложенным расширением этой концепции, и от целевой (относящийся к решению конкретной двигательной задачи) технической подготовленности.



а



б



в



г



д

Рис. 2.5. Психомоторные качества. а — 1-е ветвление; б-д — 2-е и 3-е ветвления.  
Хар-ка — характеристика, К — компоненты, Координ. — координированность.

Огромную роль играют некоторые психические свойства, а также особенности телосложения. Поэтому к моторным способностям человека нужно причислять и их. В развитие концепции ФК и лежащей в ее основе

идеи предлагается концепция моторно-функциональных качеств. Существенно, что в ней рассмотрены 4 типа качеств: соматические, соматомоторные, психосоматомоторные, психомоторные (рис. 2.5), т.е. принципиально расширен круг рассматриваемых сторон моторности. Конечно, качеств много, но не обязательно все оценивать (как не обязательно оценивать и все ФК).

На рис.2.5. *относительные сила и работоспособность* — соответственно сила или работоспособность на кг веса тела. *Абсолютная резкость* — показатель «градиента силы», т.е. производная от силы телодвижения. *Относительная резкость* — тот же показатель, деленный на предельную силу в изометрическом режиме. *«Дифференциальность» различительная* — мера способности различать близкие восприятия. *«Дифференциальность» исполнительская* — мера способности точно двигательно воспроизводить телодвижения, силовые воздействия и их системы. *Устойчивость систем движений* — способность осуществлять заданную систему телодвижений и движений невзирая на внешние и внутренние помехи.

Под *прочностью* подразумевается прочность опорно-двигательного аппарата. *Относительная работоспособность* — значение, полученное делением работоспособности на вес тела. Под *динамической координированностью* понимается способность координировать мышечные напряжения между собой и с силой тяжести и инерционными силами, под *кинематической координированностью* — способность координировать траектории, скорости и ускорения телодвижений и движений. Под *моторной стабильностью* понимаются способности сохранять устойчивость тела при выполнении двигательных заданий заданного типа и способность вопреки помехам обеспечивать выполнение заданной системы телодвижений и движений; *стационарная устойчивость* — устойчивость без перемены опоры.

Под *реактивностью* понимается способность, определяемая мерой быстроты сенсомоторных реакций, под *оперативностью* — способность быстро принимать двигательные решения, под *находчивостью* — способность находить эффективные двигательные решения, под *рассудительностью* — способность выбирать взвешенные решения, под *психической устойчивостью* — способность регулировать свои эмоции, под *решительностью* — способность принимать непростые, ответственные двигательные решения, под *смелостью* — способность идти на двигательный риск, под *рискофильностью* — расположенность к двигательной активности, связанной с риском, что-то вроде «двигательного авантюризма».

Концепция моторно-функциональных качеств пока не завершенная теория, а еще «находящаяся в работе», развивающаяся концепция, которая может быть изменена в деталях, в том числе существенных. Но она представляется эффективной принципиально, по существу, по своему замыслу и в своей основе. Судя по всему, ее особенности позволяют и дальше ее развивать, что позволяет считать ее перспективной.

## *Приложения*

### *Основные понятия*

Адекватный	Концентрический режим	Психическая устойчи-
Биомеханический резонанс	работы мышц	вость (как МФК)
Весовой коэффициент	Координационная зависимость в системе СДД	Различительная дифференциальность (как МФК)
Взвешенное значение (взвешенная оценка)	Локальные компоненты ФК и МФК	Рассудительность (как МФК)
Двигательные возможности	Находчивость (как МФК)	Реактивность
Двигательные задатки	Максимальные («функциональные») виды спорта	Региональные компоненты ФК и МФК
Двигательные качества	Механическая зависимость в системе СДД	Рискофильность (как МФК)
Двигательные проявления	Моторика	Системное фоновое напряжение мышц
Двигательные способности	Моторная стабильность (как МФК)	Собственная частота тела
Динамическая координированность (как МФК)	Моторность	Собственные колебания
Зависимость в системе СДД от утомления	Моторно-функциональные качества (МФК)	Соматический
Изометрический режим работы мышц	Моторный	Удерживающий режим работы
Интеллектуально-функциональные виды спорта	Оперативность	Управляющие виды спорта
Исполнительская дифференциальность (как МФК)	Предельная сила телодвижения	Уступающий режим работы
Кинематическая координированность (как МФК)	Предельное напряжение м.	Физические качества (ФК)
	Преодолевающий режим работы	Фоновое напряжение мышц
	Противоборства	Характеристическое уравнение А.В. Хилла
		Цолевые морфоструктуры
		Эксцентрический режим работы
		Экссесс силы

### *Контрольные вопросы*

1. Что такое биомеханический резонанс, собственная биомеханическая частота тела?
2. Что такое весовой коэффициент, взвешенное значение (оценка)?
3. Что такое физические качества (ФК), в чем недостатки этой концепции?
4. О каком развитии концепции ФК шла речь в главе?
5. Каково содержание «цепочки»: «задатки — способности — возможности»?
6. Почему следует считать моторику системой, каковы в ней зависимости?
7. Как называют режимы работы мышц в связи с тем, как меняется ее длина?
8. Что такое региональные и локальные компоненты ФК и МФК?
9. В чем основное различие концепций ФК и МФК?
10. Что такое моторика и моторность? Что дает основание считать их системами?
11. Что такое предельная сила, предельная сила телодвижения?
12. Что Вы знаете о зависимости «сила — скорость»?
13. Что такое фоновое напряжение мышц, системное фоновое их напряжение?
14. На какие группы в этой главе предлагается делить виды спорта?

### *Рекомендуемая литература*

1. Коренберг В.Б. Спортивная биомеханика: Словарь-справочник, ч. II. — Малаховка: МГАФК, 1999.
2. Коренберг В.Б. Спортивная метрология: Словарь-справочник. — М.: Советский спорт, 2004.

### Глава 3. Спортивное двигательное действие

**3.1. Спортивное двигательное действие (СДД) как система.** В работах Н.А. Бернштейна развито представление о двигательном действии как о сложной психолого-двигательной системе. Это представление в настоящее время получило распространение среди современно мыслящих специалистов в области физического воспитания и спорта во всем мире. Правда, не определено само понятие «СДД»: ни его содержание, ни деятельностный масштаб. По содержанию: говоря «СДД», подразумевают, на самом деле, разное. Можно перечислить 5 различных понятий, которые принято обозначать термином «СДД»:

1) сам процесс осуществления СДД, включая мотивационно-управленческие и двигательные компоненты;

2) только процесс выполнения системы телодвижений и движений, игнорируя при этом все психические составляющие, обеспечивающие СДД;

3) мысленную схему СДД-процесса как некоторое схематическое представление о нем (в него могут входить и только кинематические характеристики, и совокупность кинематических и динамических характеристик, и вся вообще система психического и моторного);

4) схема системы телодвижений и движений, составляющих моторное содержание СДД, — как схематическое представление об этой системе;

5) схема (как мысленное схематическое представление) той системы телодвижений и движений, которые были реально выполнены или могли бы быть выполнены при попытке реализовать схему СДД-процесса.

Обычно не оговаривают, какое из этих 5 понятий подразумевается. Более того, обычно различие между этими понятиями не только смазано (специального не оговаривается), но и не осознается авторами высказываний. Конечно, это недопустимо ни в теории, ни в практике физического воспитания и спорта. При такой путанице понятий невозможен анализ спортивной двигательной активности, в том числе анализ двигательных отклонений и ошибок, а значит и эффективная борьба с ними. Представляется разумным понимать под СДД процесс, само его осуществление (см. п.1). Эта интерпретация термина «СДД» будет подразумеваться далее.

Неясен и деятельностный масштаб понятия «действие» (СДД): это, например, в теннисе и 1 шаг, и прием мяча, и весь его розыгрыш. А часто (согласно теории деятельности А.Н. Леонтьева) — это практически любого масштаба фрагмент активности. Одна из причин неясности — отсутствие представления об иерархической структуре деятельности как активности человека (заметим: сознательная, произвольная пассивность — вид активности). Чтобы не выходить за рамки спортивной кинезиологии, рассмотрим (рис. 3.1) иерархию спортивной двигательной активности как компонента спортивной деятельности (имея при этом в виду, что это модель иерархической структуры *любой* деятельности, для *любой* деятельности эта схема иерархической структуры верна — нужно только заменить названия уровней ступеней на аналогичные с учетом специфики деятельности).

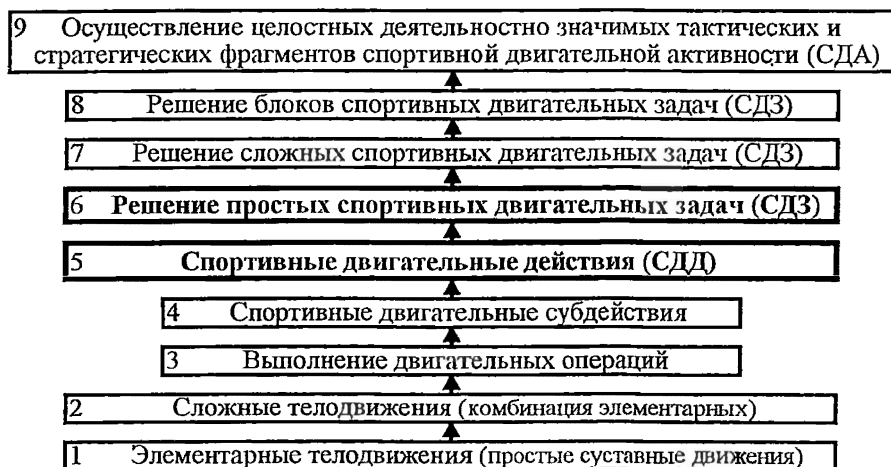


Рис. 3.1. Иерархия категорий спортивной двигательной активности. СДД — спортивные двигательные действия, СДЗ — спортивные двигательные задачи.

*Элементарные телодвижения* — отдельные простые суставные движения (однонаправленные движения в одном суставе). Их мы производим напряжением мышц с учетом воздействия сил тяжести и других внешних по отношению к перемещаемому звену тела сил. Контроль за телодвижениями осуществляется на базе суставно-связочной и сухожильной рецепции, нередко и с использованием зрительной информации.

*Сложные телодвижения* — системная связанная совокупность элементарных телодвижений. Системная связь изменяет силовые параметры простых телодвижений-компонентов даже при сохранении их траекторий, скоростей, ускорений, продолжительности: инерционные силы и моменты сил передаются через суставы. Поэтому управление сложными телодвижениями, по сравнению с простыми, осложнено дополнительными немалыми трудностями, связанными с координацией входящих в их состав простых телодвижений. Попутно стоит заметить: человек непосредственно осуществляет свою двигательную активность именно телодвижениями и только ими. Движения в пространстве — совокупность телодвижений и движений, возникающих как результат ответа на телодвижения опорных реакций.

*Двигательные операции* — некая регламентированная, стандартизованная схема подлежащей многократной реализации системы телодвижений и движений, схема, реализация которой должна приводить к некоторому стандартному результату, и потому система, реализующая данную схему, целиком, в практически неизменном виде включается в состав действия, в котором рассматриваемый стандартный результат составляет некоторый компонент результата действия (иногда весь результат). Реализацию этой схемы называют выполнением операции.



Спортивные двигательные субдействия — содержательные части СДД, не имеющие, однако, независимого от него, самостоятельного значения, составляющие его как имеющие свое смысловое содержание компоненты. Они существуют как мысленные модели в анализе СДД и определяются в зависимости от рассматриваемого функционального содержания. Подробнее о субдействиях далее.

Спортивное двигательное действие (СДД) — одна из ключевых категорий двигательной активности, поэтому остановимся на ней подробнее (блок выделен жирными границей и текстом).

В современной теории физической культуры (спорта), как и в психологии и педагогике, нет внятного определения понятия «действие». Практически невозможно определить СДД и с позиций биомеханики. Но это можно, и потому нужно, сделать с позиций кинезиологии.

*СДД — это наиболее сложный программный и программно регулируемый фрагмент двигательной активности, который в процессе его осуществления воспринимается сознанием субъекта СДД (исполнителя) как некая нераздельная целостность. Части СДД как целостного, нераздельного объекта в процессе СДД не воспринимаются его субъектом как отдельности, как подсистемы. Не во время СДД его можно анализировать, мысленно расчленять на любое количество частей — но только не в процессе СДД, а до или после. Лишь только субъект в процессе СДД мысленно выделит какую-либо его часть как играющую отдельную роль, эта часть становится самостоятельным СДД, а остальная часть СДД — другим СДД: мысленное расчленение действия превращает его в 2 или более самостоятельных действий.*

Заметим: в теории физической культуры, как и в психологии и педагогике, нет внятного определения понятия «действие». В излагаемой концепции под действием понимается наибольший целенаправленный фрагмент активности, который при его осуществлении мысленно воспринимается субъектом как нераздельная целостность (мысленное расчленение действия тем самым превращает его в 2 или более самостоятельных действий)

Другого внятного определения понятия «действие» (или «СДД») пока нет ни в теории физической культуры (спорта), ни в биомеханике, ни в психологии и педагогике. Говоря «действие — единица деятельности» и не определяя его сущность и место в иерархической структуре деятельности, непозволительно лукавят, пытаются, создав «туман», обойти трудность, «заговорить» проблему. Проблему надо разрешить, превратив в решаемую задачу: найдя всё необходимое для этого. Подробнее в главе 5.

Поскольку СДД входит во фрагмент двигательной активности, стоящий на более высокой (следующей) ступени иерархии — в решение простой двигательной задачи; СДД подчинено этому решению, «работает» на него, «обслуживает» его, содержание СДД определяется нуждами решения задачи, и

потому программами, сформированными для него в процессе этого решения. Программ две: 1) актуализационная (по которой должны быть построены телодвижения и движения субъекта СДД) и 2) регуляторная (программа двигательных регуляций), в соответствии с которой неизбежные двигательные отклонения от «предписанного» актуализационной программой, компенсируются, корректируя систему телодвижений и движений в соответствии с задуманным. «Заготовки» упомянутых программ содержатся в механизмах двигательной памяти субъекта, но в процессе решения конкретной спортивной двигательной задачи они адаптируются к конкретным внешним и внутренним условиям, существующим на момент решения, и к конкретному плану решения задачи.

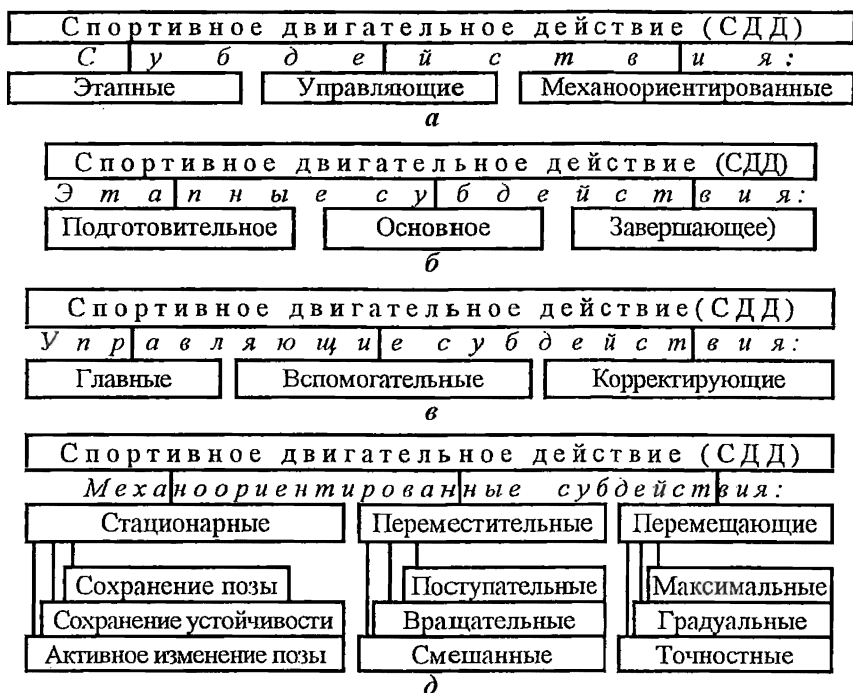


Рис. 3.2. Членение состава СДД на субдействия: а — разные способы такого деления, б — деление на этапные субдействия, в — деление на управляющие субдействия, г — деление на механоориентированные субдействия.

Сказанное об СДД легко перенести на любое двигательное или недвигательное (интеллектуальное, сенсорное, мнемическое) действие. Комментарий к категориям, в иерархическом плане стоящим выше прокомментированных, будут приведены в главе 5.

Как система, СДД имеет состав, структуру и функцию. Можно представить эти стороны СДД схемами различной сложности и построенными с разными установками. Предлагаются очень простые схемы (рис. 3.2–3.4), отнюдь не исчерпывающие тему, но все же иллюстрирующие некоторые важные ее аспекты.

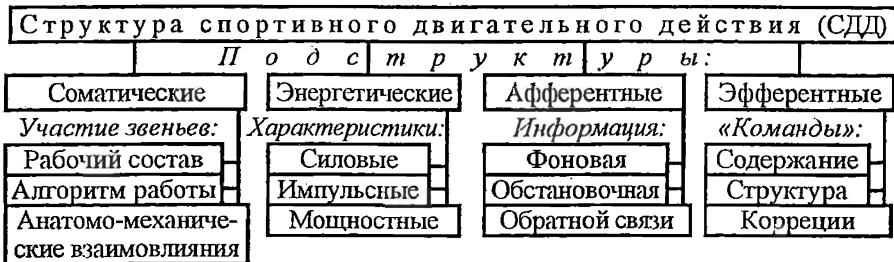


Рис. 3.3. Структура СДД как системы.

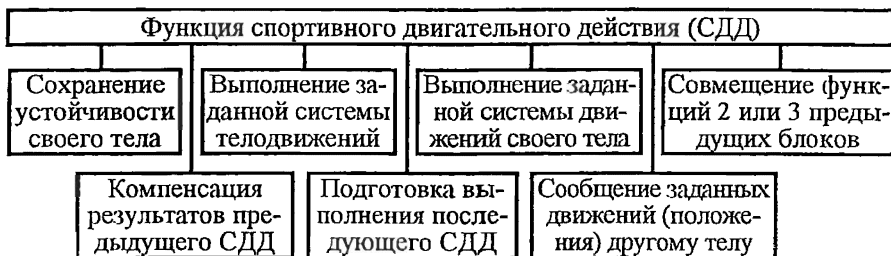


Рис. 3.4. Функция спортивного двигательного действия (СДД) как системы.

### 3.2. Внешнее и внутреннее действие. Техника и технология СДД

**3.2.1. Внешнее и внутреннее действие.** Система телодвижений и движений, выполняемых по ходу СДД, механическое взаимодействие с другими объектами, работа мышц, их обеспечивающая, работа нервной системы, обеспечивающая работу мышц по ходу СДД, — это *внешнее действие*. Это то, что осуществляется реально и в реальности, что можно наблюдать, ради чего осуществляется действие..

Но внешнее действие осуществляется не само собой. Его готовит, обеспечивая необходимыми программами, информацией о внешних и внутренних условиях, побуждением к соответствующей активности (мотивом) и установкой, «запускает» его и осуществляет контрольно-оценочные и непосредственно управляющие функции *внутреннее действие* — психическая составляющая действия, мыслительные, эйдетические и сенсорные процессы. Внутреннее действие, если оно подкреплено физическими функциональными возможностями человека определяет, каким окажется внешнее действие. Компонентный состав внутреннего СДД показан на рис. 3.5.



Рис. 3.5. Основные компоненты внутреннего спортивного двигательного действия.

**3.2.2. Техника СДД.** Возвращаясь к СДД, рассмотрим термин и понятие «техника СДД» (обобщая на многие СДД, говорят «спортивная техника»). И здесь господствует неоднозначность. Под техникой понимают:

- 1) ту систему телодвижений и движений, посредством которой субъект СДД собирается достигнуть нужного ему двигательного результата;
- 2) схему осуществления СДД (как внутреннего, так и внешнего действия);
- 3) саму систему телодвижений и движений как процесса;
- 4) уровень мастерства выполнения нужной системы телодвижений и движений («показал хорошую технику»);
- 5) схему той системы телодвижений и движений, которая реально имела место (была выполнена) при осуществлении СДД.

К сожалению, эти 5 интерпретаций термина «техника СДД (упражнения)» обычно не различают, отчего происходит необыкновенная путаница. Например, говоря о применении рациональной техники, совершенно очевидно, имеют в виду первую из перечисленных интерпретаций. Но через несколько строк уже говорится о совершенствовании техники путем повторения, совершенно очевидно, подразумеваемая уже *качество выполнения упражнения* — четвертая интерпретация. Сказанное не буквоедство. Наука — это, прежде всего, ее понятийный аппарат — термины и связи между ними. А термины неразрывно связаны с понятиями, являются как бы их символами, в которых они закодированы. Поэтому одно из главных требований к термину — его однозначность. Что же касается терминов «техника СДД», «техника упражнения», «спортивная техника», то они настолько употребительны, что четкое понимание того, что ими обозначается, необходимо.

*Все же в большинстве случаев под техникой подразумевают именно схему системы телодвижений и движений, посредством которой субъект СДД намерен достигнуть намеченного (запрограммированного) результата, т.е. это то, что нужно сделать.*

Здесь уместно пояснить различие между движениями и телодвижениями (которые тоже обычно называют движениями, что допустимо в анатомии и физиологии, но недопустимо в биомеханике и кинезиологии). Дело в том, что движение — это перемещение в пространстве, в некоторой конкретной системе измерения (отсчета) пространства. Логично принять *общую систему измерений* (отсчета) пространства для всего тела человека и всех его звеньев — чаще это система, связанная с Землей. А телодвижение — это движение одного звена относительно другого, с которым в этом случае «скреплена» система отсчета. Поэтому телодвижения в разных суставах рассматриваются в разных системах отсчета. Например, при ходьбе движения бедра относительно туловища (телодвижения) — это возвратно-вращательные движения (сгибание и разгибание в тазобедренном суставе, т.е. все точки бедра перемещаются вперед — назад), а в системе отсчета, скрепленной с дорогой — сложное: добавляется почти однонаправленное (с небольшими колебаниями в вертикальном направлении) поступательное движение (все точки бедра перемещаются только вперед). То же самое можно сказать о телодвижении и движении голени.

Но есть и еще одно, принципиальное различие: человек работой мышц может непосредственно осуществлять только телодвижения, но никак не перемещения всего тела: чтобы перемещать тело, осуществлять его целенаправленные движения, нужно телодвижениями изменять его форму таким образом, чтобы оказывать механическое воздействие на другое тело, причем такое, что реакции этого тела станут теми импульсом силы и моментом импульса силы, которые сообщают телу спортсмена нужные по величине и направлению линейную и угловую скорости.

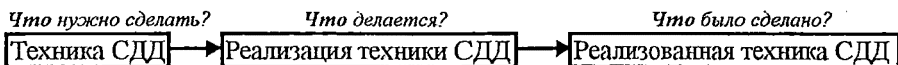


Рис. 3.6. Традиционное представление об осуществлении внешнего действия.

Если техника СДД (*то, что нужно сделать*) — это схема системы телодвижений и движений, то ее реализация, т.е. выполнение по этой схеме, в соответствии с нею, системы телодвижений и движений — это *внешнее действие*, это то, *что реально делается*, это реальный процесс, назовем это *реализацией техники*. А представление о том, *что было сделано*, о выполненной системе телодвижений и движений — снова схема, назовем ее *реализованной техникой*. Так обычно и представляют себе процесс осуществления внешнего действия (см рис. 3.6).

Нелишне заметить, что мы судим о результате СДД, о мастерстве исполнителя, об удачности или неудачности СДД, оцениваем СДД по последнему блоку — по схеме того, *что было сделано*, по реализованной технике.

**3.2.3. Технология СДД.** Но ведь тренера и спортсмена всегда интересуют вопросы, «*как нужно делать?*», «*как делается?*», «*как делалось?*». Т.е. *каким* должно быть, *как* осуществлялось и *каким* было *внутреннее СДД*. Ответ на

1-й вопрос — анализ схемы внутреннего действия, подлежащей реализации, чтобы внешнее СДД было таким, как хочется. Эту схему логично назвать *технологией СДД*. На 2-й и 3-й вопросы отвечают *реализация технологии СДД* (сам процесс внутреннего СДД) и *реализованная технология СДД* (схема уже проведенного процесса реализации технологии СДД) (рис. 3.7).

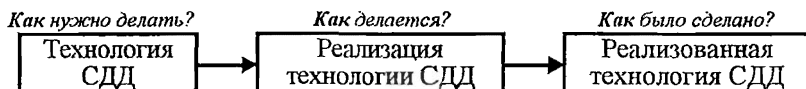


Рис. 3.7. Технология СДД как внутреннее действие.

Но в действительности всё сложнее. Попробуем объединить схемы 6 и 7, добавив субъекта СДД (рис. 3.8).



Рис.3.8. Схема осуществления освоенного СДД. Обычными стрелками показаны формирующие связи, жирными — основной путь реализации субъектом техники СДД, пунктирными — пути получения субъектом информации обратной связи.

Вопреки обычным представлениям, отраженным на рис. 6, исходной для осуществления уже освоенного СДД схемой служит не *техника СДД* (схема внешнего действия, системы телодвижений и движений), а его *технология* (схема внутреннего действия), реализуя которую (т.е. осуществляя внутреннее действие) спортсмен *тем самым* реализует соответствующую технику СДД (осуществляет внешнее действие). Реализации техники как процесс запоминается или иным образом фиксируется (видеосъемка и др.), оставляя таким образом «след» — *реализованную технику*, представляющую собой, таким образом, схему реально осуществленного процесса. Сказанное принципиально. Это значит, что спортсмен, желательно с помощью тренера, должен формировать у себя такую технологию СДД и такую способность ее реализовать, чтобы в результате получалась хорошая (желаемая) реализация техники СДД как нужное нам внешнее действие.

Сформировать адекватную технологию СДД непросто: в ней должны быть учтены не только техника СДД, но и физические функциональные возможности спортсмена, а также особенности его афферентации и сложившиеся в его двигательном опыте ассоциации, установки, сопряженные (косвенно связанные с осуществлением данного СДД) с имеющимися у него навыками. Квалифицированная помощь тренера тут очень нужна, она может существенно ускорить процесс формирования у спортсмена навыка, соответствующего этому СДД, и сделать этот навык более совершенным.

### 3.3. Управление телодвижениями. Двигательный навык.

3.3.1. Структура организменной реакции. В представлениях апологетов<sup>1</sup> условно-рефлекторной теории И.П. Павлова, уходящей корнями к Р. Декарту, управление действиями, да и, в конечном счете активностью вообще (в том числе двигательной) осуществляется просто: на организм воздействует раздражитель — «запускается» механизм рефлекса — организм реагирует, осуществляя соответствующее раздражителю действие. Как фортепиано: ударишь по клавишу — раздастся строго соответствующий по высоте звук. Остается только выработать (сформировать) необходимые условные — и всё получится как намечено. Оттого и навыки (в том числе двигательные) рассматривались (и порой рассматриваются даже в наше время) носителями этих представлений как цепи условных рефлексов — невзирая на то, что еще Н.А. Бернштейн показал: навыки формируются принципиально иначе, чем условные рефлексы. Невзирая на то, что П.К. Анохин развил концепцию функциональных систем (далее ФС), по самой своей сути несовместимую с ортодоксальными представлениями об условных рефлексах. Невзирая на то, что давно получила всеобщее признание концепция Н.А. Бернштейна об управлении системами телодвижений и движений путем их программирования и регуляции *сенсорными коррекциями*.

Внешние и внутренние (внутриорганизменные) условия двигательной активности субъекта все время как-то, в большей или меньшей степени меняются: как говорится, нельзя дважды войти в одну и ту же реку. И уже одно это послужило основанием для утверждения Н.А. Бернштейна о том, что осуществление «одинаковых» двигательных действий, т.е. в разных попытках реализующих одну и ту же схему, есть «повторение без повторения». Следовательно, традиционным представлением о рефлексах не обойтись, необходимы новые представления о системе управления активностью.

А ведь помимо того и мотивационная сторона двигательной активности в точности раз от разу не повторяется, и отсюда разные оценки самого процесса двигательной активности и его результатов.

Наконец, один из главных факторов разнообразия — неспособность центрально-нервного и нервно-мышечного механизмов работать без отклонений от запрограммированного. Отклонения, непредсказуемы, порой значительны, неизбежны по ряду причин. Эти неожиданные отклонения необходимо обнаруживать, идентифицировать (опознавать), оценивать, минимизировать, ликвидировать или иным путем компенсировать, что осуществляется в рамках соответствующей решаемой задаче функциональной системы.

Здесь нужно отметить, что содержание введенного П.К. Анохиным понятия «ФС» принципиально отличается от содержания, придаваемого стоящему за этим термином понятию, анатомами и физиологами: это не

---

<sup>1</sup> Апологетика (гр.*apologetikos* защитительный) — предвзятая защита, восхваление чего-либо вместо объективного суждения. Апологет — тот, кто занимается апологетикой.

система объединенных общей функцией органов и тканей (пищеварительная, сердечно-сосудистая и др.), а *система процессов*. Поэтому функции одних и тех же органов, полностью или частично, могут входить во множество разных ФС. Структура ФС показана на рис. 3.9.

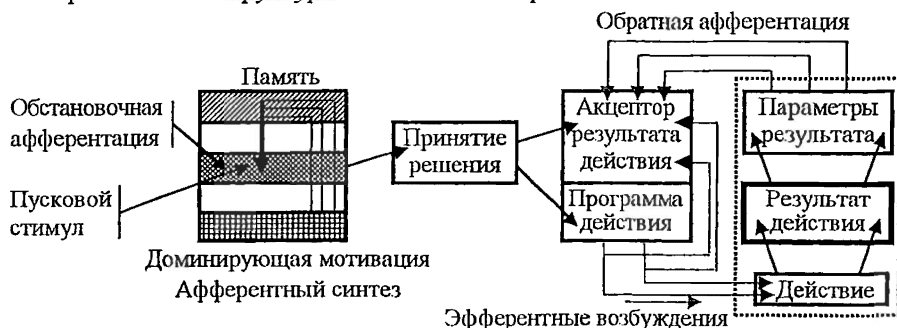


Рис. 3.9. Структура («архитектура») функциональной системы (по П.К. Анохину).

Теория условных рефлексов сыграла огромную положительную роль, она и в настоящее время может быть очень полезной. Следует только переосмотреть понятие «рефлекс». Дело вот в чем. Начиная с Р. Декарта, было принято представление о том, что рефлекс — организменная реакция, т.е. организм «выдает» ответ на действие раздражителя. Этот ответ осуществляют исполнительные органы: мышцы, железы, внутренние органы — образования, не входящие в состав нервной системы. Между тем, рефлекс считают нервным процессом<sup>2</sup>. Н.А. Бернштейн еще более усложнил вопрос, предложив кольцевую схему рефлекса понятие — «кольцевой рефлекс»<sup>3</sup>.

В теории условных рефлексов есть еще одно весьма принципиальное внутреннее противоречие: для выработки (формирования) каждого условного рефлекса, а тем более для его «доработки», «закрепления», поддержания на нужном уровне, необходимы соответствующие условия, побуждение, время. Поэтому даже в течение всей жизни можно выработать и поддерживать у себя только ограниченное количество эффективных условных рефлексов.

<sup>2</sup> Цитаты: «Совершенно очевидно, что в сигнализации мы имеем все составные части нервного акта, который называется рефлексом» (Павлов И.П., 1926, 1937); «Мы знаем, что рефлекс есть неперменная закономерная реакция организма на внешний агент...»; «Таким образом, как рефлексы, так и инстинкты — закономерные реакции организма на определенные агенты, и потому нет надобности обозначать их разными словами.» (Там же); «Рефлекторная дуга (нервная дуга), совокупность нервных образований, участвующих в рефлексе. Включает: рецепторы, центrostремительные (афферентные) волокна, нервный центр, центробежные (эфферентные) волокна, исполнительный орган (мышца, железа) и др.» (Сов. энцикл. словарь, 1983).

<sup>3</sup> Это предложение неудачно: 1) информация обратной связи приходит не к рецепторам, а в другой участок нервной системы, 2) информация обратной связи поступает с эфферентов, а они не нервные образования, и их нельзя включать в рефлекс как нервный процесс (см. этот же абзац).



Тем более, что механизм рефлекса грубоват и с трудом поддается дифференцированию по силе, деталям и оттенкам раздражителя. Между тем необходимых разнообразных ответных реакций организма практически неограниченное множество, и для того, чтобы осуществить их по механизму традиционно понимаемого условного рефлекса, необходимо такое же неограниченное множество *рефлексогенных раздражителей*, т.е. раздражителей, вызывающих определенную в каждом случае рефлекторную реакцию. Но это на несколько порядков больше, чем можно сформировать удовлетворительных рефлексов. Это противоречие для ныне существующей условно-рефлекторной теории непреодолимо. Конечно, в этой теории имеются и еще серьезнейшие противоречия, но и указанного вполне достаточно.

Приходится эту теорию пересматривать, для чего нужно постараться взять всё в ней рациональное, добротное, и найти способ разрешить противоречия. Здесь предлагается концепция «2-тактной реакции организма»<sup>4</sup>, принципиально отличающаяся от традиционной рефлекторной (см. рис.3.10).

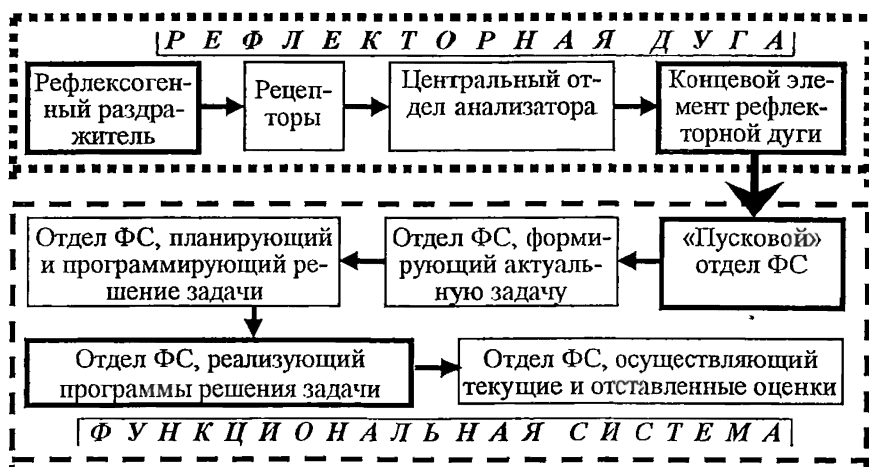


Рис. 3.10. Блок-схема «2-тактной» организменной реакции.

Суть ее в следующем: рефлекторным ответом следует считать активизацию (в ответ на раздражение в результате действия раздражителя) соответствующей ФС, функция которой и обеспечивает ответ организма (либо оставляет раздражение без ответа — в зависимости от состояния ФС и воздействия на нее тех или иных внутриорганизменных или внешних факторов. Так как количество ФС в организме ограничено (что компенсируется достаточно широким функциональным спектром каждой), не требуется и неогра-

<sup>4</sup> Очень кратко, лишь как идея, эта концепция была изложена автором в журн. «Вопросы психологии», 1990, №6.—С.115—120 в подборке статей, посвященных И.П. Павлову, и «Теория и практ. физ. культ.», 1994, №11.—С.

ниченного количества рефлексогенных раздражителей, чем снимется неразрешимое внутреннее противоречие условнорефлекторной теории в ее традиционном понимании.

Механизм рефлекса в таком случае может быть простым, от него не требуется градуальности — он вполне может «работать» по «излюбленной» нервной системой схеме «всё или ничего». При таком понимании рефлекса почти всё в рефлекторной и, в частности, условно-рефлекторной теории остается научно корректным, не пропадает огромный наработанный в рамках этой теории научный массив. Условно-рефлекторная теория, в настоящее время подвергаемая серьезной критике, приобретает новую жизнь, освободившись, по крайней мере, от непреодолимых внутренних противоречий и необоснованных претензий. На рис. 3.10. предложена схема 2-тактной реакции организма.

3.3.2. Двигательные регуляции с обратной связью. Исходя из сказанного в предыдущем подразделе глав, совершенно очевидно, что управление такой сложной системой как опорно-двигательный аппарат человека, да еще при постоянно меняющихся и во многом неопределенных факторах внешней и внутренней среды, невозможно, во-первых, без потока информации о ходе и результатах двигательной активности (называемой информацией обратной связи) и, во-вторых, о тех изменениях во внешней и внутренней средах, которые не являются именно ее результатом (эта информация «добывается» обстановочной афферентацией [термин П.К. Анохина]). И ту, и другую субъект действия получает благодаря афферентным системам его организма, которые И.П. Павлов назвал *анализаторами* (а однажды еще более точно «синтез-анализаторами»).

Как субъект действия использует информацию обратной связи для управления этим действием? основополагающее объяснение (в «первом варианте»), дал Н.А. Бернштейн еще в 1929 г., создав концепцию сенсорных коррекций, он же ее затем существенно улучшил (но некоторые существенные недоработки и внутренние противоречия в ней имеются).

Суть концепции сенсорных коррекций в следующем: человек осуществляет доступные ему двигательные действия в соответствии с ранее сформированной и фиксированной в памяти, по мере необходимости алгоритмически извлекаемой из нее программой телодвижений и движений (по Н.А. Бернштейну «энграммой»), все время *сличая* (сравнивая, сопоставляя) специальных «*сличающим механизмом*» реально возникающие при этом восприятия с «сенсорной моделью» — схемой *должных* (ожидаемых, тех, которые должны возникнуть, если действие осуществляется точно по программе) восприятий. В случае *рассогласования* (расхождения) между реальными и должными восприятиями производятся необходимые двигательные коррекции, возвращающие систему телодвижений и движений в русло, намеченное двигательной программой. Т.е. все время возникают и ликвидируются двигательные отклонения. Несколько позднее первых работ Н.А. Берн-

штейна и, можно полагать, независимо от них, к идее акцептора действия пришел П.К. Анохин (у Н.А. Бернштейна — идея «потребного будущего»), позднее он включил в теорию ФС представление о сенсорных коррекциях.

Видимо, целесообразно в развитие концепции сенсорных коррекций внести в нее следующие изменения.

1. Субъект СДД старается осуществить его в соответствии с его *актуализационной* двигательной программой. Но, поскольку все время происходят того или иного происхождения и той или иной величины двигательные отклонения от этой программы, нужна еще и программа двигательных регуляций (назовем ее *регуляторной*), в соответствии с которой каждое допущенное отклонение оценивается и «выдаются» команды на коррекцию телодвижений с целью его компенсировать. Поскольку актуализационная программа должна быть адаптирована к той конкретной ситуации, при которой осуществляется СДД, (согласована с ней), адаптирована к ней должна быть и регуляторная программа.

2. Сенсорная модель статична, разумно заменить это понятие другим (предложенным еще в 1970 г.<sup>5</sup>): «афферентная программа» как программа *должных восприятий и образов*, имея в виду, что она динамична, непрерывно адаптируется к изменениям внешних и внутренних условий, что она построена алгоритмически, благодаря чему ее компоненты, нужные для сличения с ними *реальных* восприятий и образов, выделяются и «выдаются» в механизмы сличения синхронно с этими реальными восприятиями и образами (зрительными, слуховыми, двигательными, смысловыми).

3. Регуляция (коррекция двигательных отклонений) осуществляется не только по рассогласованию («по ошибке»), но и по тенденциям к этим отклонениям и в этих отклонениях, а также и по предварительному знанию о вероятных отклонениях.

4. Механизмы сличения должны быть ситуативно регулируемы, чтобы оценивать отклонения и тенденции к ним, а также «выдавать» корректирующие команды в соответствии с именно сиоминутными особенностями спортивной (двигательной в частности) ситуации.

5. Необходим контроль за самими коррекциями: как для управления ими, так и для совершенствования механизма двигательных регуляций (в расчете на будущее).

6. Не всегда осуществимы эффективные коррекции, не всегда их достаточно. Часто необходимо в большей или меньшей степени принципиально изменить схемы СДД или даже изменить двигательную задачу.

Информацию обратной связи следует отличать от обстановочной афферентации, предназначенной для формирования ситуации как модели действительности (см. главу 4). Информация обратной связи, как и информация обстановочной афферентации, может быть получена субъектом действия

---

<sup>5</sup> Коренберг В.Б. Надежность исполнения в гимнастике.—М.: ФиС, 1970.

как без специальных усилий (пассивная афферентация), так и благодаря ее преднамеренному поиску (активная афферентация). Но активная афферентация будет достаточно эффективна в том случае, если субъект двигательного действия предвидит его развитие, и поэтому успевает обработать полученную информацию для управления ходом этого действия.

На рис. 3.11 схематически отображена структура двигательной регуляции с обратной связью.

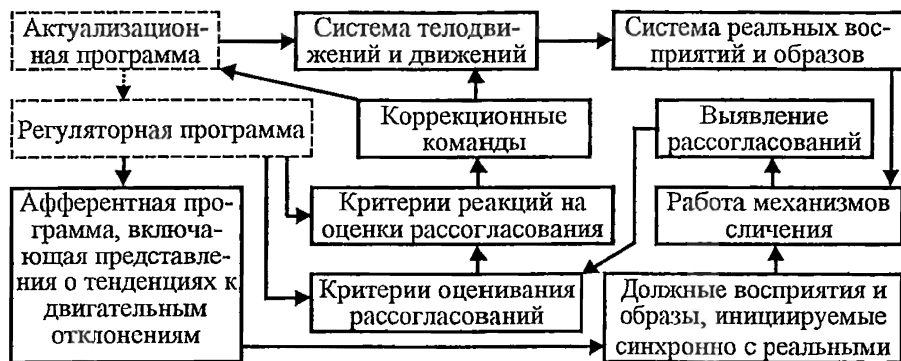


Рис. 3.11. Блок-схема двигательных регуляций с обратной связью.

**3.3.3. Спортивный двигательный навык.** Некоторые понятийные и вытекающие из них терминологические несообразности в теории физической культуры (далее ТФК) как бы устоялись, стабилизировались и даже, можно так сказать, «канонизированы». Как и к религиозным мифам и догмам, доверие к ним основано главным образом на их почтенном возрасте. Такая «канонизация» представлений служит плохую службу: в любой науке полезно периодическое «перетряхивание» арсенала, основательный пересмотр не только частных, но если нужно, и отологических представлений.

Попробуем рассмотреть принципиально важный вопрос о двигательных навыках и умениях и о связи между ними. Поскольку позиция автора в этом вопросе принципиально расходится с традиционно принятой в спортивной психологии, спортивной педагогике и теории физической культуры (спорта), разобраться в излагаемых далее взглядах и представлениях будет непросто. Во всяком случае, нужна непредвзятость.

В общей психологии принято считать, что умение включает в себя некоторый «набор» навыков и определенные знания, т.е. умение иерархически стоит выше навыка. Вывод: навык — это некий сформированный и закреплённый повторными воспроизведениями («наработанный») по некоторой схеме фрагмента активности, блок, входящий в качестве до некоторой степени автономного компонента в состав того или иного умения, как бы рекрутируемый в это умение. В общем случае один и тот же навык может быть

рекрутирован в разные умения, а в одно и то же умение по мере надобности могут быть рекрутированы различные «наборы» навыков.

А в спортивной психологии и педагогике, в теории физической культуры (спорта) иначе истолковывают эти термины и взаимосвязь стоящих за ними понятий: принято считать, что умение по мере его совершенствования и «автоматизации» переходит в навык. Но если так, то это 2 разных *равноуровневых* понятия. Но границу перехода умения в навык никто еще не определил, да это и невозможно. Если же различия только в степени выраженности компонентов и признаков, то это лишь разные стадии развития одного и того же: умение — тот же навык, только в начальной стадии его формирования, когда он еще недостаточно «автоматизирован» и совершенен. Умение — как бы навык, только «недоделанный», иерархически оно стоит на одной ступени с навыком, но «по качеству» ниже его.

Если умение и навык просто 2 стадии развития чего-то третьего, то что же такое это «третье», как его назвать? И разве в этом случае различать 2 стадии достаточно? Но ничто «третье» не подразумевается, речь, видимо, должна идти о стадиях развития навыка — тогда непонятно, зачем для одного понятия 2 термина. Если навык — совершенное умение, то почему говорят о дефектном навыке, о необходимости его «переделать»? То, что принято называть двигательным умением, нередко позволяет спортсмену намного лучше осуществлять заданное СДД, чем это может сделать другой спортсмен, явно обладающий соответствующим двигательным навыком. Представление о такой взаимосвязи умения и навыка плохо продумано и совершенно не продуктивно, не позволяет по-настоящему эффективно анализировать техническую подготовленность и подготовку занимающихся.

2. Что же, в соответствии с предлагаемой концепцией, понимать под навыком? Предлагается дальше говорить не о навыках вообще, а о спортивных двигательных навыках (СДН), хотя всё сказанное здесь с некоторыми смысловыми адаптациями относится к любым навыкам.

Чётко обозначим: СДН — не действие, как нередко утверждают (Б.Ф. Ломов, И.Н. Решетень и др.), т.е. не двигательный акт. *СДН — одновременно фиксированный нервный механизм, обеспечивающий способность (возможность) осуществлять СДД как двигательный акт по некоторой схеме (носящей «имя» этого СДД: например, «сальто назад с места»), но только при условии наличия в данный момент необходимого уровня функциональных возможностей.*

СДН — «управленческая часть», «управленческая подсистема» той функциональной системы (по П.К. Анохину), которая обеспечивает осуществление СДД по некоторой заданной схеме. Следовательно, СДН не только не СДД, но даже и не вся полностью способность его осуществлять — необходимо еще и наличие оперативных функциональных возможностей.

Двигательный навык существует в нас, независимо от того, используем мы его или нет. Поскольку он может быть реализован только при наличии текущих двигательных (физических и психических) функциональных воз-

возможностей (физических и психических), текущие функциональные возможности лежат *вне* навыка, в качестве компонента в его состав *не входят*. Уставший спортсмен не в состоянии выполнить хорошо им освоенное упражнение, но навык не теряется, остается при нем: стоит отдохнуть, и спортсмен великолепно выполнит это упражнение. Можно годами не осуществлять СДД по конкретной схеме, но сохранять соответствующий навык.

Двигательный навык не осваивается, а формируется, развивается, совершенствуется, угасает, деградирует, разрушается. Осваивать же можно только что-либо внешнее, находящееся вне нас. СДН формируется и закрепляется повторными выполнениями некоторой целенаправленной спортивной системы телодвижений (активная фиксация позы — частный случай системы телодвижений: система телодвижений, выполняемых с нулевой скоростью) и движений (перемещений в той или иной системе отсчёта), обычно — многократными попытками осуществления СДД по некоторой определенной схеме.

Иногда применяемые даже не термины, а выражения, обычные глаголы определяют четкость и порой «макропонимание понятия», самую его сущность. Так, отнюдь не мелочь то, что двигательный навык не «осваивают», не «разучивают», ему не «научаются», как часто говорят и даже пишут, а *формируют, вырабатывают, развивают, совершенствуют*, он *угасает, деградирует, диссоциирует, разрушается* и т.п., ибо всё это «совершается в голове». Осваивать или разучивать можно что-либо внешнее — информацию, упражнения, технику и др. Двигательный навык *нарабатывается* повторами конкретной системы телодвижений и движений, множественными попытками осуществления СДД по некоторой определенной схеме.

Спортивный двигательный навык соотносится с некоторой конкретной схемой СДД, он позволяет эту схему актуализировать (реализовать с учетом особенностей конкретных внешних и внутренних условий) — но только если на этот момент спортсмен обладает необходимыми для этого функциональными возможностями: в состоянии эмоционального стресса, при психическом или физическом утомлении, при наличии травмы, при отвлечении внимания осуществление СДД может оказаться невозможным.

Новые двигательные навыки формируются чаще всего на основе интеграции ранее сформированных более простых навыков, иногда путем модификации ранее сформированных. Спортсмену это представляется как соединение более простых схем двигательных действий в одну более сложную и формирование способности выполнять это более сложное действие. Совершенствование двигательного навыка всегда связано с желанием улучшить те или иные его компоненты, поэтому для «доработки» этих компонентов приходится в СДД реально или мысленно выделить «дефектный» компонент, т.е. выделить его в отдельное двигательное действие, разделить исходное действие на 2 отдельных. А значит и соответствующий двигательный навык разделить на 2, и, доработав «дефектный» компонент, вновь интегрировать эти 2 навыка в один, теперь более совершенный, чем исходный. Это основной путь совершенствования двигательного навыка. Другой путь: совершенствование сходного по структуре двигательного навыка.

### 3.4. Идеомоторика и идеомоторная подготовка

В практике технической подготовки во всех видах спорта идеомоторную подготовку как важное тренировочное средство и, в частности, идеомоторную тренировку, явно недооценивают. Между тем это достаточно эффективное и оперативное средство формирования спортивных двигательных навыков и умений. Конечно, при умелом использовании.

Идеомоторные представления тесно связаны с афферентной программой, т.е. с программой «должных» ощущений, восприятий и образов, с которыми «сличаются» реально возникающие в ходе двигательных актов ощущения, восприятия и образы. Это служит основой для управления с обратной связью. Поэтому афферентная программа «считывается» синхронно с ходом двигательного акта. В идеомоторных представлениях, как и в афферентной программе, должны быть учтены особенности ситуации (внешней и внутренней, включая психические компоненты последней). Если этого нет, возникнут неоправданные расхождения между реальными и «должными» восприятиями и образами, что приведет к двигательным нарушениям.

Как правило, высококвалифицированные спортсмены идеомоторно выполняют СДД почти точно за то же время, за которое они выполняют его реально. У менее квалифицированных спортсменов идеомоторное выполнение занимает значительно большее время. Целесообразно научить спортсмена минимизировать это различие: нужно фиксировать секундомером время реального осуществления СДД и отдельно — идеомоторного, и добиваться нужного ускорения идеомоторного выполнения СДД.

На соревнованиях, особенно если участник считает их для себя ответственными, в условиях эмоционального напряжения реально возникающие по ходу двигательной активности восприятия и образы могут существенно отличаться от возникающих на тренировке, что связано с изменениями как чувствительности, так и работы центральных нервных механизмов. Так что в процессе сличения реальных восприятий и образов с должными формируются неправильные оценки, ведущие к ошибочным двигательным коррекциям. Выход: для соревнований необходимо сформировать у себя специальную (рассчитанную на эмоциональную напряженность) афферентную программу. Это, конечно, дается соревновательным опытом, но результат будет лучше, если активно контролировать реально возникающие в условиях соревнований (притом в разных ситуациях) восприятия и образы.

Идеомоторные представления неосознанно сопровождают двигательного действия. Это связано с *двигательными экстраполяциями*<sup>6</sup>, *непремен-*

<sup>6</sup> Экстраполяции бывают смысловые (логические), временные (по времени), пространственные (по пространству). *Логические* — исходя из использованных ранее предпосылок и способов рассуждения строят умозаключения. *По времени* — исходя из уловленных закономерностей развития некоторого наблюдаемого процесса предполагается его дальнейшее (или прошлое) развитие. *По пространству* — исходя из уловленных закономерностей развития процесса в одном участке пространства предполагается развитие этого процесса в другом интересующем нас участке.

но в нем присутствующими. Мысленно «рассчитывая» свои телодвижения и движения на долю секунды вперед, человек сопрягает с ними представление о тех восприятиях и образах, которые у него, как подсказывает его опыт, должны при этом возникнуть, т.е. с «должными» восприятиями и образами. Фактически это своего рода «дискретное», последовательными «кусочками» идеомоторное выполнение упражнения.

Все мы умеем лучше или хуже мысленно проделывать нужное упражнение, прежде чем выполнить его реально. Проблема в том, что вообще, а особенно в спорте, нужно уметь делать это хорошо, а еще лучше — очень хорошо: в таком случае *идеомоторная настройка* весьма эффективна, так как надежность последующего выполнения упражнения благодаря существенно лучшей реализации его техники при этом заметно возрастает. Специальная (а не спонтанная, которая не осознаваема или неясно осознаваема) идеомоторная настройка особенно целесообразна в том случае, если упражнение освоено настолько, что программа «должных» восприятий и образов спортсменом в достаточной мере осознана<sup>7</sup>.

Стоит особо отметить то обстоятельство, что идеомоторная настройка резко уменьшает потребность в полноценном выполнении соревновательного упражнения или его частей при непосредственной подготовке к соревновательной попытке, что позволяет экономить энергию для самой этой попытки, а также существенно повышает эффективность имитационных настроечных действий.

Другое дело — *идеомоторная тренировка*, суть которой в том, что спортсмен, опираясь на свой двигательный опыт, старается представить себе такие «должные» двигательные (идеомоторные) представления, следование которым, т.е. реальное воспроизведение которых соответствующей системой телодвижений и движений приведет к нужному выполнению упражнения. При идеомоторной тренировке следует различать 2 принципиально разных случая:

1) упражнение хорошо освоено, и цель идеомоторной тренировки состоит в том, чтобы стабилизировать его выполнение (в том числе уменьшить вероятность повторяющихся двигательных ошибок), может быть, улучшить его в тех или иных деталях;

2) упражнение еще не освоено вообще или освоено еще плохо, поэтому цель идеомоторной тренировки — сконструировать такую систему идеомоторных представлений, воспроизведение которой реальной системой восприятий и образов соответствовало бы хорошему реальному выполнению отрабатываемого упражнения.

---

<sup>7</sup> Осознана в такой степени, что в случае «сбоя» в идеомоторных представлениях можно повторными попытками их пережить добиться того, чтобы от этого «сбоя» избавиться, «гладко» проходить трудное место. Это важно: если не справиться со «сбоем» в идеомоторных представлениях, «соответствующий «сбой» может произойти при реальном выполнении упражнения.



Идеомоторная тренировка в каждом из этих случаев сопряжена с разными по характеру трудностями. В 1-м случае нужна «тонкость» (высокая «разрешающая способность», т.е. способность дифференцировать, различать малые различия в этих представлениях) и стабильность (точная повторяемость, как бы «печатающие») воспроизведения идеомоторных представлений. При этом одна из проблем — достижение того, чтобы длительность идеомоторного «выполнения» упражнения была равна длительности реального его выполнения<sup>8</sup>. Во 2-м случае необходимо достаточное двигательное воображение, позволяющее, опираясь на аналогии и логические операции, конструировать новые, ранее не испытанные системы восприятий и образов.

Идеомоторную тренировку целесообразно проводить не во время обычной тренировки, а в свободное время или по дороге на тренировку или с нее: нужно только, чтобы можно было сосредоточиться на мысленных идеомоторных представлениях. Используя свой сенсорно-двигательный опыт, полученный при выполнении в чем-то сходных упражнений, преобразуя известные по этому опыту представления о сопутствующих восприятиях и образах (визуальных, проприоцептивных, кожных, вестибулярных, слуховых, связанных с восприятиями времени), спортсмен должен скорректировать их не только в соответствии с отличиями разучиваемого упражнения от ранее освоенных, на представления о которых он опирался, но и в соответствии с предполагаемой двигательной ситуацией (внешней и внутренней).

Конечно, идеомоторное конструирование внутреннего действия требует соответствующего опыта и не всегда оказывается безупречным даже у спортсменов, хорошо владеющих методом. Восприятия и образы, возникающие при попытках практического выполнения упражнения, позволяют внести необходимые коррекции в программу идеомоторных представлений.

Отметим: изменение психо-физического состояния спортсмена («спортивной формы», уровня локальных компонентов физических качеств, состояние сенсорных механизмов, степень утомления, повреждения опорно-двигательного аппарата, эмоциональное состояние — в том числе уровня предстартового возбуждения) требуют ситуативных коррекций в программе идеомоторных представлений, вызываемых в ходе идеомоторной тренировки.

Применение идеомоторной тренировки существенно повышает идеомоторные возможности спортсмена, и потому повышает эффективность применения и идеомоторной настройки как важного средства повышения надежности не только выступлений на соревнованиях, но и выполнения технических трудных упражнений на тренировке.

Остановимся на еще одном типе и назначении идеомоторных представлений. Это идеомоторные представления тренера «за спортсмена» —

---

<sup>8</sup> Был проведен эксперимент, показавший коррелирующие со спортивной квалификацией расхождения длительности реального и идеомоторного выполнения упражнений: чем ниже квалификация, тем длительнее идеомоторное выполнение. В результате проведенной коррекции длительности идеомоторного выполнения, уравнивания его с длительностью реального выполнения надежность выполнения упражнения значительно возросла.

тренер представляет себе те восприятия и образы, которые: 1) *должны возникнуть* у спортсмена при хорошем выполнении им двигательного задания, 2) *должны возникнуть* у спортсмена в случае допущенных им вероятных для него двигательных ошибок, 3) *реально возникают* у спортсмена при наблюдаемом (конкретном) выполнении им двигательного задания. В 1-м случае тренер получает возможность подсказать спортсмену, что тот должен чувствовать, чтобы хорошо выполнить конкретное двигательное задание, т.е. тренер может помочь спортсмену сформировать афферентную программу, адекватную хорошему выполнению двигательного задания, и, в конечном счете, сформировать нужное внутреннее действие. Во 2-м случае тренер может помочь спортсмену распознавать и оценивать вероятные при выполнении этого задания двигательные ошибки. В 3-м случае тренер получает возможность лучше понять, как спортсмен решает двигательную задачу, вообще расширяет свои возможности в анализе выполнения задания.

Заметим: идеомоторные представления «за спортсменов» целесообразно иметь и зрителям на соревнованиях, особенно в тех видах спорта, где техника СДД сложна: в таком случае он лучше понимает, что видит.

В идеомоторную подготовку входит идеомоторная тренировка, идеомоторная настройка и идеомоторное конструирование. Идеомоторная тренировка — это работа по совершенствованию *внутреннего* СДД без сопровождения его *внешним*. Спортсмен, напрягая воображение, мысленно представляет себе восприятия и образы, которые *должны возникать* в процессе осуществления интересующего его СДД или системы СДД, т.е. старается мысленно осуществить СДД по нужной схеме. Тем самым он формирует и закрепляет афферентную и (опосредствованно) актуализационную программы. При наличии достаточного двигательного опыта в осуществлении СДД такого типа (существенно аналогичных), а также опыта идеомоторной тренировки, он может настолько хорошо представить себе осуществление СДД (системы СДД), что замечает свои ошибки в идеомоторном выполнении системы телодвижений и движений и может — идеомоторно же — их компенсировать или в следующей попытке постараться не допустить.

Идеомоторная настройка состоит в том, что, идеомоторно выполняя упражнение, спортсмен как бы «оживляет» афферентную программу, делает ее ярче, «проявляет» ее детали, настраивает ее для «вызова» в процессе реального выполнения упражнения. В процессе идеомоторной настройки могут быть «сбои», когда спортсмен чувствует, что воспроизводит упражнение в своем сознании с ошибкой или на какой-то момент теряет ощущение уверенного управления идеомоторным выполнением упражнения. В таком случае нужно повторять мысленно выполнять «сбойное место», пока не получится хорошо, затем повторить идеомоторное выполнение всего упражнения целиком. Если получится на этот раз без «сбоя», значит всё в порядке. Если «сбой» повторится — нужно повторить всю описанную процедуру.

Идеомоторное выполнение упражнения (хотя обычно исполнитель этого не замечает) всегда сопровождает каждое реальное его выполнение

синхронно с реальным, но чуть-чуть опережая его во времени: это осознаваемая составная часть внутреннего действия. Если бы не было в спортивной двигательной активности этого «идеомоторного опережения», управление ею оказалось бы чрезвычайно затруднено. Другое дело, что такая «идеомоторная разведка» при наличии в ней хотя бы элемента осознания ее содержания существенно более эффективна.

Идеомоторное конструирование — это мысленное (опираясь на двигательный опыт) создание спортсменом ранее не испытанного комплекса, команд, восприятий и образов, которые должны сопровождать удовлетворительное (удовлетворяющее) выполнение упражнения, ранее им не выполнявшегося, т.е. в каком-то смысле попытка сформировать новый двигательный навык без реальных попыток выполнить нужную систему телодвижений и движений. Навык, даже удовлетворительный, нередко удается сформировать, чаще же его затем совершенствуют, «дорабатывают». Эффективное идеомоторное конструирование предполагает хорошее понимание структуры намечаемого упражнения. Так поступает любой спортсмен, желая впервые попробовать выполнить какое-либо новое для него упражнение.

Идеомоторная подготовка — эффективная часть учебно-тренировочного процесса в физическом воспитании и спорте, хотя большинство спортсменов и тренеров ее не применяют (во всяком случае, осознанно) или применяют редко — либо не знают о ней, либо неумело используют, либо ее игнорируют, не зная о том замечательном эффекте, который дает ее регулярное применение, ее органическое включение в тренировочный процесс.

## *Приложения*

### *Основные понятия*

Актуализационная двигательная программа	Информация обратной связи	Рефлекторный ответ
Афферентация	Механоориентированные субдействия	Сенсорные коррекции
Афферентная программа	Обратная связь	Сличение
Внешнее действие	Обстановочная афферентация	Спортивное двигательное действие (СДД)
Внутреннее действие	Организменная реакция	Сличающий механизм
Двигательный навык	Потребное будущее	Субдействие
Движения	Реализация техники СДД	Телодвижения
Должные восприятия	Реализация технологии СДД	Техника СДД
Иерархическая структура двигательной активности	Реализованная техника СДД	Технология СДД
Идеомоторика	Регуляторная двигательная программа	Управляющие субдействия
Идеомоторная настройка	Рефлекс	Функциональная система
Идеомоторная подготовка	Рефлексогенный	Экстраполяции
Идеомоторная тренировка		Этапные субдействия

### *Контрольные вопросы*

1. Что такое СДД? Это процесс или схематическое представление о нем? Почему это не просто система телодвижений и движений?
2. Что такое «субдействие»? Как можно разделить СДД на субдействия тремя разными способами? Расскажите по схеме.
3. Какова структура СДД? Расскажите по схеме.
4. Каковы могут быть функции СДД? Расскажите по схеме.
5. Что такое «внешнее» и «внутреннее» действие? Расскажите о внутреннем действии по схеме.
6. Что такое «техника СДД»? Что такое ее реализация (актуализация)?
7. Что такое «технология СДД»? Что такое ее реализация (актуализация), что происходит в результате? Расскажите по схеме.
8. В чем сущность различия между телодвижениями и движениями?
9. Что такое «двигательный навык»? В чем порочность традиционного в теории физической культуры (спорта) трактовки этого термина? Каково соотношение навыков и умений?
10. В чем заключается критика традиционного представления о рефлексе? Какое содержание предлагается вкладывать в это понятие?
11. Что такое «функциональная система» (по П.К. Анохину)?
12. В чем сущность концепции «2-тактной организменной реакции»? Рассказать по схеме.
13. Что такое «информация обратной связи», в чем ее отличие от «обстановочной афферентной информации»?
14. В чем сущность «управления с обратной связью» (рассказать по схеме)? В чем его отличие от управления без обратной связи?
15. Каков основной путь совершенствования СДН?
16. Что такое идеомоторика? Как связаны между собой идеомоторные представления и реальное выполнение двигательных заданий?
17. Каковы 3 вида идеомоторной подготовки? В чем их различие?
18. Зачем нужна идеомоторная настройка?
19. Что дает идеомоторная тренировка?
20. Что такое идеомоторное конструирование, зачем оно?
21. Какова роль идеомоторных представлений тренера «за спортсмена»?

### *Рекомендуемая литература*

1. Бернштейн Н.А. О построении движений. –М.: Медгиз, 1947; –М.: Собр. соч. 2. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность (любые издания). 3. Теория и методика физической культуры (любой учебник). 4. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. –М.: Медгиз, 1975. 5. Коренберг В.Б. Говоря «спортивное двигательное действие» мы подразумеваем/В кн.: На пороге XXI века. Год 2000-й: Научн. альманах МГАФК. –Малаховка: МГАФК, 2000.

## Глава 4. Спортивная двигательная ситуация

«Отнимите у науки право на вероятное, на гипотезу, и она превратится в «мрачный храм догмы», где за ученым остается лишь единственное право — спокойно гулять по каменным плитам общепризнанного» (П.К. Анохин).

### 4.1. Ситуация как ориентированная модель реальности.

Мы говорим: «нужно поступать в соответствии с ситуацией», «действуй по ситуации!», «сообразуйся с ситуацией», «ситуативные потребности», «ситуативное поведение», «ситуативный подход». Но что понимать под ситуацией? Так ли это очевидно? Возьмем несколько словарных определений.

1. «Ситуация — совокупность обстоятельств, положение, обстановка» [1]. 2. «Ситуация — система внешних по отношению к *субъекту* условий, побуждающих и опосредствующих его активность. Качество «быть внешним» по отношению к субъекту означает: в пространственном отношении — воспринимаемая внеположенность субъекту, во временном отношении — предшествование действию субъекта, в функциональном отношении — независимость от него соответствующих условий в момент действия. К элементам ситуации могут относиться и состояния самого субъекта в предшествующий момент времени, если они обуславливают его последующее поведение» [2]. 3. «Ситуация — сочетание условий и обстоятельств, создающих определенную обстановку, положение» [3]. 4. «Ситуация — сочетание, стечение условий и обстоятельств, которые создают определенное положение» [4].

Определения хоть и однородны, но определенно несостоятельны — на наш взгляд, по простой, однако решающей причине: в них недвусмысленно утверждается, что ситуация — объективная реальность, по крайней мере в основной своей части, внешней по отношению к субъекту. Получается, что может существовать некоторая содержательно самостоятельная часть объективной (подлинной, истинной, действительной) реальности, да еще произвольно отобранная «по интересу» субъекта!

Что такое *реальность*, реальные условия? Это то, что *есть на самом деле* во всей своей полноте, в своей действительности. Реальность неделима, ее нельзя разять на части, произвольно выделить какие-то ее компоненты, а остальное убрать. Она такая как есть, единая и неделимая. Мы эту действительность во всей ее полноте воспринять и, тем более, осмыслить не можем, да это нам и не нужно. Более того, лавина информации, которая при этом обрушилась бы на нас, настолько превосходила бы те объемы информации, которыми может оперировать наш мозг, что «задавила» бы наше сознание, просто не позволила бы нам ничего понять, осмыслить. При этом мало вероятно, чтобы та небольшая частица этого потока информации, которая все же в информационные каналы мозга попала бы, содержала хоть какую-нибудь нужную нам информацию.

Поэтому мы все время мысленно как будто «выдергиваем» из целостной реальности какие-то компоненты, некоторую «вытяжку» из реальности и формируем из них ту систему, которая, по нашему мнению, более или менее адекватно векторно (т.е. направленно определенным образом в соответствии с тем, каковы наши нужды и что мы собираемся делать) представляет эту реаль-

ность, и потому эта «вытяжка» должна позволить нам эффективно ориентироваться в реальности. В таком случае, казалось бы, можно говорить, что мы ориентируемся, строим свое поведение, свою активность в соответствии хоть и не со всей реальностью, все же с ее частью (заметим: с частью, выделенной не по пространственному, а по содержательному принципу, т.е. из материальных объектов «вырезаются», обособливаются от них, какие-то интересующие нас их компоненты). Но, во-первых, как уже было отмечено выше, самостоятельной части реальности быть не может, она неделима: попробуй мы реально что-то выделить и отделить от реальности (если бы это вообще было возможно) — и она станет уже совсем иной реальностью. А во-вторых...

Во-вторых, дело обстоит иначе: «вытяжку» из реальности производим *мысленно*, а в действительности ничего не разделяем. Эта «вытяжка», «выборка» может существовать лишь в представлениях, быть *мысленной схемой*. Поскольку объективная (подлинная) реальность материальна и едина, вообще «изымать» из нее части, тем более произвольно, ориентируясь на субъективные факторы, можно только мысленно, в своих представлениях, в воображаемых схемах. Компоненты действительной реальности и связи между ними могут быть известны нам в лучшем случае лишь частично, а смысловые связи, поскольку они имеют ценностную и целевую природу, в реальности отсутствуют вообще — они существуют лишь в наших представлениях.

Между тем связи между компонентами ситуации именно смысловые и имеют четкую ценностную окраску. Именно эти усматриваемые субъектом смысловые связи составляют ядро ситуации, ее сущность, оцениваемую и служащую руководством в осуществлении активности (в том числе двигательной активности). *Мысленно* переделывая реальность, мы ничего в ней не меняем (во внешней реальности, во внешних условиях; во внутренних же условиях все-таки кое-что (в нашем психическом состоянии) в какой-то мере может измениться. Мы «в своей голове» строим совсем особую *мысленную реальность*, некоторый идеальный мир, лишь в той или иной мере объективно и субъективно *отображающий* реальный мир. А если точнее, то мы создаем *мысленную схему реальности*, стараясь, чтобы она как можно правильнее отражала текущее состояние этой реальности и менялась во времени синхронно и соответственно изменениям реальности. Но...

«...если бы форма проявления и сущность вещей непосредственно совпадали, всякая наука была бы излишня» (К. Маркс). Ситуация в существенной мере субъективна в частности и потому, что мы часто практически всегда в той или иной степени неверно (ведь многие, порой очень существенные факторы ускользают от нашего восприятия их, некоторые просто не могут быть нами восприняты) «перепрофилируем» наблюдаемые проявления (форму) явлений и процессов в представление об их сущности.

Ситуация — отнюдь не подлинная реальность, не какая-то ее часть, не внешние и/или внутренние реальные условия. И вообще — ситуация не вещественна, не материальна, существует лишь как специфическое многоступенчатое *отображение* подлинной реальности, как производное от восприятий, образов, впечатлений, оценок, т.е. от *субъективных отображений* внешних факторов и от личностных особенностей.

Ситуация — мысленная модель конкретной подлинной реальности, но сформированная не прямым ее моделированием, а через посредство предварительного формирования субъективной мысленной схемы подлинной (*воспринимаемой*) реальности — см. далее) моделированием уже на основе этой схемы. В таком смысле ситуация как бы *схема 2-го порядка*, «схема схем». Причем, что принципиально важно, *ситуация — это модель реальности, ориентированная на решение конкретной задачи, и потому содержащая то и только то, учет чего может оказаться существенным для ее решения.*

Истинная (действительная) реальность одна, но ее различные отображения также называют реальностью, но только с добавленным прилагательным (см. таблицу).

Обозначения	Смысл, содержание понятий
Истинная (действительная, объективная) реальность	Та материальная реальность, окружающий нас физический мир. То, что существует на самом деле во всей полноте. Эта реальность неисчерпаема. Очень многое в ней нашему познанию и пониманию недоступно: покамест, на сегодняшний день (на современном уровне науки) и вообще, в принципе (в силу природы человека). Истинная реальность все время в движении, она меняется, и опять-таки, далеко не всё в этих изменениях нами познается. Истинная реальность может быть только сиоминутной мгновенной. Через мгновение она уже другая.
Согласованная реальность	То гипотетическое текущее представление об истинной реальности, которое могло бы быть сформировано на основе всех сегодня существующих человеческих знаний и возможностей. Это мысленная схема истинной реальности, в доступной мере отражающая реальность. Согласованная реальность вынужденно «запаздывает», отражает уже некоторое прошлое истинной реальности.
Наблюдаемая (субъективная) реальность	То отражение реальности, которое формируется у отдельного человека в меру его компетентности, психического состояния, установки. Это очень субъективная (в частности — в высокой степени <i>позиционная</i> ) мысленная схема истинной реальности. Поэтому у разных людей, одновременно и в одном месте находящихся в истинной реальности (то есть в одной и той же реальности), формируется порой совсем различная, иногда очень мало сходная наблюдаемая реальность. Но именно на базе субъективной реальности формируется <i>ситуация</i> .
Планируемая (ожидаемая) реальность	Мысленная схема той реальности, которая, по мнению субъекта, должна сложиться в намеченное время. При этом учитываются мысленно определяемые тенденции развития реальности, а также активность самого субъекта и других позиционеров (участников процесса).
Конструируемая реальность	Мысленная схема реальности, в некоторых целях формируемая в представлениях, воображаемая субъектом.
Проектируемая (желаемая) реальность	Мысленная схема той истинной реальности, на формирование которой рассчитывает субъект в результате как ее естественного развития, так и направленного вмешательства субъекта и других позиционеров.
Индукцированная реальность	Та схема истинной реальности, которую внушена субъекту другим лицом или информационным источником.

Соответственно можно классифицировать и ситуации: объективная, согласованная, наблюдаемая, планируемая, конструируемая, проектируемая, индуцированная. Такая классификация иногда целесообразна.

Как любая модель, ситуация в большей или меньшей степени жестко ориентирована на осуществление намеченного (запланированного) фрагмента деятельности того или иного иерархического уровня. Причем план этого фрагмента и ситуация могут взаимно влиять друг на друга и друг друга уточнять (в большей или меньшей степени). Известно, что восприятия, в частности, зависят от установки человека и намеченного им пути реализации цели.

Модель динамичной, быстроменяющейся «сисекундной», «мгновенной» реальности будем называть *оперативной ситуацией*.

Ситуация может быть моделью текущей (относительно устойчивой в рассматриваемое короткое время) реальности — это *текущая ситуация*.

Можно вспомнить и «реставрировать» сформированную тобой ранее модель прошедшей реальности — тогда говорят о *ситуации, которая была в прошлом*, или о *ретроспекции ситуации*.

Можно экстраполировать «развитие ситуации» — опираясь на действительное или предполагаемое знание процессов, протекающих в реальности, предвидеть ее изменения и, соответственно, изменения в ситуации как модели реальности. Тогда мы говорим о *прогнозируемой* (проспективной) *ситуации*.

Наконец, можно вообразить некоторую схему несуществующей (даже, если нужно, фантастической) реальности и смоделировать ее — это называют *воображаемой ситуацией*. Ситуация, как и воспринимаемая реальность — это разновидности *субъективной реальности*, это явления сознания, т.е. некоторый идеальный, а не реальный мир.

Очень кратко об основах излагаемых представлений. Они не новы для философии и психологии, но по ряду причин, в том числе идеологических, они игнорировались при основополагающих теоретических построениях. «Как специально подчеркивал А.Н. Леонтьев, он понимает предмет не как «вещь», сам по себе существующий объект природы, а как «то, на что направлен акт...», т.е. как нечто, к чему относится живое существо, как *предмет его деятельности* — безразлично, деятельности внешней или внутренней». И в более поздней работе: «...предмет выступает двояко: первично — в своем независимом существовании, как подчиняющий себе и преобразующий деятельности субъекта, вторично — как образ предмета, как продукт психического отражения его свойства, которое осуществляется в деятельности и происходит переход объекта в его субъективную форму, в образ; вместе с тем в деятельности совершается также переход деятельности в ее объективные результаты, в ее продукты. Взятая с этой стороны, деятельность выступает как процесс, в котором осуществляются взаимопереходы между полюсами «субъект–объект, в результате деятельности субъекта и иначе осуществиться не может» [8].

«Науке никогда не удавалось наливать новое вино в старые меха» [6]. Как сказал Г. Галилей, «только со смертью догмы начинается наука». Во-



преки канонизированным в свое время в нашей стране вульгарноматериалистическим представлениям, неизбежно получившим отражение в ряде общепринятых психологических и физиологических теорий, в том числе наиболее авторитетных и официально поддерживаемых, нами приняты в качестве онтологической (основополагающей) базы концепции материалистического дуализма (см. далее п.1) и деятельностного дуализма<sup>1</sup> (см. п.2).

1. Материальное первично — идеальное вторично, производно от материального, но и влияет на материальное. Материальное не только непосредственно, но и опосредствованно через идеальное и зависящую от него функцию изменяет материальное, а идеальное не только непосредственно, но и через материальное изменяет идеальное. Материальное и идеальное в этом аспекте представляют собой единство противоположностей. Как поверхность ленты Мёбиуса: двигаясь по ней вдоль ленты в одном направлении, все время переходя с вроде бы внешней стороны кольца на внутреннюю, с внутренней снова на внешнюю и т.д. У ленты как бы 2 поверхности — и в то же время как бы одна (это односторонняя поверхность).

2. Проявляя активность, мы действуем в реальном, материальном мире, но руководствуемся при этом *не им*, а своими субъективными *представлениями о нем*. В этом состоит дуализм — двойственность, как бы «двухслойность» нашей активности. В управлении ею мы опираемся не на реальное, а на идеальное, которое совсем не обязательно адекватно отражающее это реальное, подлинную реальность, материальный мир. Хотя обычно мы и стараемся по возможности правильно отражать существенные для нас компоненты подлинной реальности, но далеко не всегда и не во всем это нам удается, а иной раз мы сознательно искажаем реальность, «поправляя» и «додумывая» ее, часто «видим» то, чего нет, но что ожидаем увидеть. Материальные объекты, явления, процессы, конечно, существуют и объективно влияют на нас, но *в нашем сознании существуют не они, а представления о них*. Более того, каждый из них, имея значения всегда, приобретает *личностные значения и значимость* (смысл) лишь в том случае, если влияют на решение задачи — уже решаемой или которую предстоит решать. Мы ведь всегда мало что знаем о реальности: частично она еще не познана из-за недостаточности знаний человечества, частично хоть и познаваема с использованием всех имеющихся у человечества знаний и инструментов, однако не познана нами из-за недостаточности наших индивидуальных знаний и средств «добывания» информации. Мы вынуждены довольствоваться только *доступной нам* информацией о реальности и на этой основе создаем ее мысленную схему — назовем ее *«воспринимаемой реальностью»*.

Конечно, согласованная реальность — более высокого «качества» (более адекватная истинной реальности), чем воспринимаемая, и более полная схема реальности. Поэтому мы в большинстве случаев стараемся, чтобы наша воспринимаемая реальность возможно меньше отличалась от согласованной, была как можно ближе к ней по содержанию и структуре. Но помимо ограниченности наших возможностей в получении адекватной информации об истинной реальности, на формировании ее *схемы* (воспринимаемой реальности) и *целевой модели* (ситуации) отражаются наши личностные

<sup>1</sup> Как уже отмечено выше, автор не претендует на приоритет в этом подходе. Неявно принимали его и С.Л. Рубинштейн, и А.Н.Леонтьев, и другие.. [7].

свойства, психологическая установка<sup>2</sup>, вместо значений выступают смыслы (личностные значения), происходит обращенное на себя осмысление наблюдаемой реальности.

Человек формирует ситуацию на основе воспринимаемой реальности, т.е. ситуация — как бы «схема второго порядка» («схема схем»). Обычно сосуществуют несколько ситуаций одного или разного иерархического уровня. Одни из них «живут» дольше, жизнь других короче, некоторые формируются одновременно (по разным поводам), чаще же в разное время<sup>3</sup>.

Мы акцентируемся на спортивной двигательной ситуации (СДС), но все принципиальные моменты равно относятся к двигательным ситуациям и всем ситуациям вообще.

Двигательной предлагается называть ситуацию, ориентированную на решение *двигательной задачи*, т.е. задачи, непосредственная и основная цель которой состоит в направленном изменении исходной для этой задачи двигательной ситуации. Человек, решая двигательную задачу, планирует, программирует и старается двигательно решить ее в соответствии с той ситуацией (моделью реальности), которую он сформировал, имея в виду именно эту двигательную задачу (см. гл.5).

#### 4.2. Состав спортивной двигательной ситуации.

Что должно входить в спортивную двигательную ситуацию как целевую модель реальности? Естественно, только то, что может оказаться существенным для формирования соответствующей спортивной двигательной задачи (СДЗ) и для ее решения — остальное лишнее, остальное лишь мешает, отвлекая. Здесь уместно заметить, что ситуация — весьма динамичная модель, живо реагирующая на изменение *восприятий и оценок* как внешних, так и внутренних условий, оперативно перестраиваемая, и потому она одновременно, с одной стороны, зависит от процесса формирования СДЗ, а с другой стороны — и сама влияет на него. Такие двусторонние и двуединые процессы вообще характерны для человеческой активности как таковой.

На схеме 4.1 упрощенно показаны компоненты СДС и основные отношения между ними. Конечно, простой схемой нельзя даже очень приблизительно отобразить сложную систему, в данном случае передать сложность психологической структуры рассматриваемых процессов, речь лишь о наиболее общих компонентах этой системы, о наиболее существенном в ее структуре. Рассмотрим блоки в порядке их нумерации на схеме.

<sup>2</sup> Психологическая установка — (по Д.Н. Узнадзе) психическое состояние, ориентированное на активность определенной направленности, и ориентирующее активность, это как бы «предрешение» задачи, состояние, направляющее характер ее решения. Однако иерархические уровни различны.

<sup>3</sup> Все сказанное выше, снимая одни проблемы, в то же время открывает другие. Но нельзя не согласиться с Д.А. Волкогоновым: «не следует ожидать, что проблемы исчезнут от того, что мы не будем говорить о них». В конце концов, «задача науки заключается в том, чтобы видимое, лишь выступающее в явлении движение свести к действительному внутреннему движению» (К.Маркс).

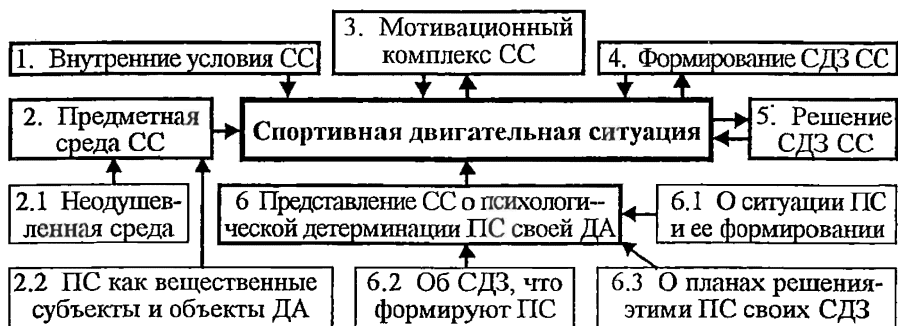


Схема 4.1. Блок-схема спортивной двигательной ситуации (СДС). СС — субъект ситуации. СДЗ — спортивная двигательная задача. ПС — позиционеры ситуации. ДА — двигательная активность.

Блок 1 — под внутренней средой подразумевается текущее и оперативное состояние опорно-двигательного аппарата, других органов и систем организма, психики. Причем особо и в первую очередь речь об отклонениях состояния от того, которое нормативно для данного субъекта ситуации.

Под *внутренними условиями* понимается состояние организма субъекта активности (того, кто эту активность осуществляет). Имеется в виду функциональное («физическое», т.е. телесно-физиологическое, и общее психическое) *текущее* состояние (среднее относительно устойчивое состояние в последние несколько дней или, если оно менялось медленно, недель, без учета его ситуационных «скачков») и, главным образом, *оперативное* состояние (состояние в данный момент). Ведь функциональные возможности одного и того же спортсмена могут в широком диапазоне варьировать в зависимости от степени непосредственной подготовленности опорно-двигательного аппарата и энергообеспечивающих систем к действию (разминка, идеомоторная настройка), от степени утомления, от наличия травм либо опасности их получения (наличие микротравм, последствий травм), а также от эмоционального состояния, уровня тонуса и степени готовности нервной системы к нужному действию. Модельное представление об этом необходимо для того, чтобы понять, «чем ты располагаешь».

Внутренними условиями являются также оперативное (сиюминутное) состояние психики, текущий уровень функциональной подготовленности, наличие и уровень целевых умений.

Блок 2 — материальная среда, включающая в себя и прямо значимые для осуществления намеченной двигательной активности неживые объекты, и всех людей и животных, так или иначе участвующих в совместной двигательной активности либо как-то иначе существенно с ней связанных (*позиционеров ситуации*), в том числе и самого субъекта ситуации; но живые объекты рассматриваемы здесь только как источники или объекты механических воздействий (т.е. исключая их психику).

Блок 3 — под *мотивационным комплексом* подразумевается системная совокупность: а) *мотивации* как долговременного, в своей основе надситуационного (инвариантного к особенностям момента), отражающего дол-

говременные, трансситуативные (надситуативные) потребности и квазипотребности<sup>4</sup> (К. Левин) базового побуждения к деятельности как трансситуативной долговременной направленной активности субъекта (нелишние особо отметить, что мотивация содержит и ситуативные, т.е. зависящие от особенностей момента, компоненты — меняющиеся в соответствии с ситуацией и реакцией на нее — конкретизирующие связь мотивации с меняющейся реальностью); б) *общей деятельностной установки* как базовой для мышления и поведения субъекта в ходе осуществления конкретной деятельности; в) *мотивов* как побуждений к формированию и решению конкретных задач (двигательных, недвигательных); мотивы формируются на основе мотивации и кратковременных, потребностей и квазипотребностей; г) *ситуативной установки*, очень динамичной, непрерывно согласующейся с меняющейся ситуацией. Формируясь под сильным влиянием этого блока, ситуация в своей динамике в свою очередь влияет на его компоненты.

К мотивационному комплексу относят долговременные трансситуативные потребности и квазипотребности, соответствующую знаниевую базу, мотивацию, задающую установку (установка на формирование СДЗ), ситуативные (и потому кратковременные) потребности и квазипотребности), соответствующую знаниевую базу, мотив, критерии оценивания: ситуации и ее развития, формируемой СДЗ, своей активности. Мотивационный комплекс определяет смысловое содержание активности.

Блоки 4 и 5 — формирование и решение субъектом спортивной двигательной задачи (СДЗ) зависят от сформированной им ситуации и в то же время сами влияют на ее формирование — влияние обоюдно: формирование и решение СДЗ ориентировано на ситуацию, теснейшим образом связано с ней, поскольку решение СДЗ протекает в реальности, этой ситуацией моделируемой, а ситуация формируется субъектом на основе предвидения решения именно этой конкретной СДЗ.

Блок 6 — представление субъекта ситуации о состоянии и намерениях других позиционеров этой ситуации (см. следующий раздел главы). Без этого субъект ситуации не сможет действовать адекватно реальным условиям. Вопрос о формировании ситуации как модели реальности — один из ключевых в теории деятельности, однако он недостаточно разработан.

Формирование СДЗ СС. Субъект ситуации (СС) формирует СДЗ, учитывая множество факторов (см. рис. 4). В их числе формирующиеся исходная и конечная ситуации решения СДЗ, хотя они формируются одновременно с СДЗ и входят в его состав. Аналогично субъект формирует СДЗ и ее рефлексивную модель, которая в то же время входит в состав названных ситуаций. Это нелинейная, с «кольцами», структура.

---

<sup>4</sup> Квазипотребности — это потребности, социально-психологически преобразованные, в отличие от естественных потребностей как естественных нужд организма. Например, потребность в защите от холода преобразуется в потребность в одежде, тем более — красивой и модной; потребности в движениях, в игре, в самоутверждении трансформированы в квазипотребность преуспеть в выбранном виде спорта.

#### 4.3. Учет состояния и намерений других позиционеров ситуации

Субъект должен стараться по возможности более адекватно представить себе, как воспринимают происходящее остальные позиционеры кооперативной или конкурентной деятельности, какую информацию они из него извлекают: это позволяет лучше угадать, какую каждый из них сформирует ситуацию. Чтобы по возможности более адекватно реальности сформировать свои СДС и СДЗ, хорошо играть свою позиционную роль, субъект должен «угадать»: а) какова ситуация каждого позиционера, каковы ее особенности и динамика (блок 6.1) — от этого во многом зависит его поведение; б) какие именно СДЗ формирует каждый из позиционеров (блок 6.2) — точнее, субъект должен пытаться *отрефлексировать* СДЗ остальных позиционеров; в) как именно каждый позиционер будет решать свою СДЗ, т.е. *отрефлексировать* вероятный план ее решения позиционером (блок 6.3).

Иными словами, субъект должен сформировать и решить *рефлексивные квазидвигательные задачи* (далее РКДЗ) тех своих партнеров и противников, взаимодействие с которыми в данной ситуации достаточно вероятно (это субъект-объектные РКДЗ) — иначе как формировать и решать свою задачу? РКДЗ *позиционированы*, постольку они формируются субъектом *за позиционеров* именно такими, какими, по мнению субъекта рассматриваемой ситуации, они формируются самими позиционерами. Они лишь рефлексивно (потому и *рефлексивные*) отражены субъектом. *Квазидвигательные* они потому, что субъект рефлексивно, в своем воображении, формирует их как бы от имени, за позиционеров, и «в уме» решает эти задачи опять-таки *за них*, как бы «влезая в их шкуру» (чтобы хотя бы вероятностно предвидеть поведение позиционеров, без чего субъекту непонятно, как ему *решать* свою СДЗ), решает СДЗ позиционеров *за них* мысленно, а вовсе не реально, не *двигательно*. Причем большую роль играет предшествующий опыт вообще и опыт встреч с данными позиционерами в частности. Сказанное можно представить схемой 4.2.

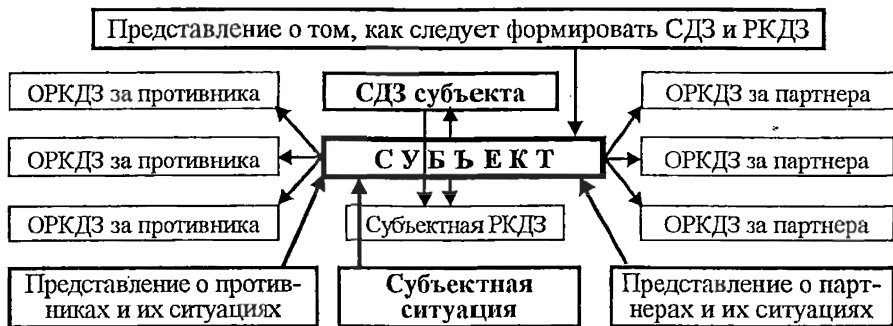


Схема 4.2. Объектные рефлексивные квазидвигательные задачи (ОРКДЗ) субъекта ситуации при коллективной (кооперативно-конкурентной) активности. РКДЗ — рефлексивная квазидвигательная задача. СДЗ — спортивная двигательная задача.

Другая сторона вопроса, которая этой схемой не затронута: каждый из позиционеров формирует ОРКДЗ относительно остальных позиционеров, в том числе относительно субъекта рассматриваемой ситуации [9, 10]. Субъект ситуации старается эти ОРКДЗ тоже отрефлексировать («рефлексия рефлексии»). Помимо противников и партнеров имеются и другие позиционеры (активные или даже пассивные участники коллективной деятельности), непосредственно не задействованные в сиюминутной коллективной двигательной активности, но мнение которых отнюдь не безразлично субъекту ситуации, и потому включаемое в его ситуацию. Эти позиционеры: тренер, судьи, зрители.

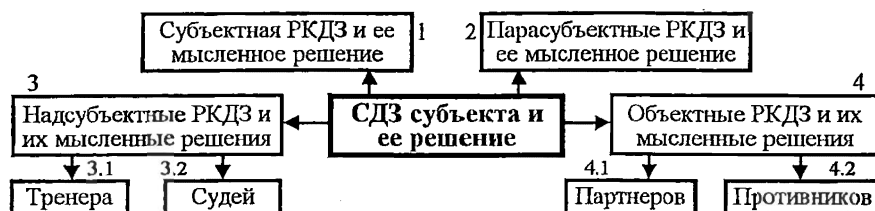


Рис. 4.3. Позиционные рефлексивные квазидвигательные задачи (ПРКДЗ).

Они формируют соответственно тренерскую и судейскую надсубъектные и парасубъектную РКДЗ. На схеме 4.3 показана система позиционных рефлексивных квазидвигательных задач (ПРКДЗ). Несколько слов в пояснение основных блоков схемы (рассмотрим их в порядке нумерации).

1) Субъект СДЗ должен ее осмыслить в контексте того фрагмента деятельности, в рамках которого СДЗ формируется (это *субъектная* РКДЗ). Для этого он строит свернутые смысловые схемы этой СДЗ и ее решения (это квазидвигательное решение СДЗ), избавленные от малосущественных подробностей и акцентированные на их основном содержании и связи с другими задачами и их решениями. Без такой рефлексии СДЗ не может решаться сознательно и быть включенной в деятельность.

2) Субъект СДЗ должен по догадке отрефлексировать СДЗ противников и партнеров (это субъект–объектные РКДЗ) и предполагаемые их решения (это квазидвигательные решения субъект–объектных РКДЗ).

3) Зритель, вообще любой наблюдатель за действиями спортсмена ничего не поймет в происходящем, если не сумеет представить себе хотя бы в общих чертах и по существу решаемую спортсменом СДЗ (это представление — зрительская РКДЗ), реализуемый им план ее решения, а помимо этого и в то же время — план ее решения, целесообразный с точки зрения этого наблюдателя: знание плана решения СДЗ, реализуемого спортсменом, помогает лучше увидеть происходящее, позволяя заранее предугадать его действия, а сравнение осуществляемого спортсменом решения СДЗ со своим (зрительским) планом позволяет производить оценки.

4) Тренер и судьи должны оценивать действия спортсмена, и эти оценки для последнего важны, учитываются им в последующем — тренер и судья как бы стоят над спортсменом-субъектом СДЗ и ее решения. Но единственный

способ выработать оценку — сравнитьотрефлексированную оценщиком СДЗ спортсмена (надсубъектную РКДЗ) и его план ее решения с тем планом, который оценщик сформировал «за спортсмена» и считает правильным.

5) Партнеры и противники спортсмена не могут действовать, не представляя себе хотя бы предположительно его СДЗ (это объект-субъектная РКДЗ) и его план ее решения.

Понятно, что спортсмен старается понять, насколько хорошо его СДЗ оторефлексирована тренером, судьями, партнерами и противниками. Часто ему безразличны также и зрительские оценки. Поэтому представление спортсмена о ПРКДЗ, упомянутых в схеме 3, тоже входят как некоторые компоненты той или иной значимости в состав его ситуации, во многом ее определяя: в планировании любой кооперативной или конкурентной спортивной активности, даже в определении ее конкретных целей главное то, что этот спортсмен делает и собирается делать и что делают, собираются делать и думают о кооперативно и конкурентной активности партнеры и противники, а все остальное только условие при этом. При этом спортсмен опирается на свой опыт, на знание самого себя и своих партнеров и противников.

На оценках сказываются: психологическая установка, указания тренера, эмоциональное состояние спортсмена, степень рискованности того или иного решения и, конечно, другие компоненты формируемой ситуации, так или иначе логически связанные с этими оценками. Само собой разумеется, ошибки в позиционной рефлексии как самих двигательных задач партнеров и противников, так и планирования решений этих задач, «обходятся дорого», резко снижая эффективность усилий. К этой стороне спортивной активности необходимо относиться с полной серьезностью, ответственно, что и должно найти адекватное отражение в процессе спортивной подготовки.

Изложенное в настоящей главе содержание понятия «спортивная двигательная ситуация» нетрадиционно, и потому может вызвать серьезные трудности в восприятии и осмыслении. Тема эта заслуживает самого серьезного всестороннего содержательного обсуждения. Но не освоив этот материал, нельзя освоить изложенный в последующих главах. Понятие «спортивная двигательная ситуация» является ключевым для осмысления понятий «спортивная двигательная задача (СДЗ)» и «решение спортивной двигательной задачи» (см. следующую главу). А это, в свою очередь, ключевое понятие для анализа спортивной двигательной активности.

#### ***4.3. Формирование и динамика ситуаций и квазиситуаций***

Формирование ситуаций — практически непрерывный процесс, если иметь в виду то обстоятельство, что реальность все время изменяется и потому все время нужно преобразовывать ее модель — ситуацию.

Чтобы сформировать ситуацию, адекватную реальности, необходимо активно «добывать» информацию о ней. Это требует от субъекта отнюдь не только желания, но и соответствующих знаний, способности экстраполировать развитие реальности (внешней и внутренней), способности успешно рефлексировать СДЗ партнеров и противников, их изменения и решения в изменяющихся условиях. Добавим, что делать это часто приходится в условиях жесткого дефицита времени, крайне затрудняющего сбор достаточной и достоверной информации — приходится формировать и трансформиро-

вать ситуацию в условиях неполноты и неточности информации, принимать интуитивные оценки и решения. Здесь огромную помощь может оказать имеющийся спортивный двигательный опыт: в памяти могут храниться целые «заготовки» компонентов сходных ситуаций.

Исходная ситуация решения СДЗ прогнозируется на момент начала ее двигательного решения. Но по мере решения задачи реальность изменяется как в связи активностью спортсмена, так и под влиянием других факторов — следовательно, соответственно должна изменяться и ситуация, в благоприятном случае постепенно превращаясь (трансформируясь) в планируемую конечную ситуацию решения СДЗ, в неблагоприятном — конечная ситуация резко отличается от запланированной. Ситуация динамична (меняется во времени). Осуществлять ее изменение адекватно реальности особенно трудно, если она меняется быстро: спортсмен не только не успевает получить необходимую информацию, но даже ту, которую получил, не успевает нужным образом «обработать». Из-за этого он вынужден действовать интуитивно.

Конечную ситуацию решения СДЗ ее субъект конструирует как цель или, во всяком случае, важную часть цели СДЗ.

Тренер должен понимать, *что, как и почему* выполняет спортсмен. А для этого представить себе его ситуацию и всю ее динамику. При этом он должен не только представить себе всё «глазами и сознанием спортсмена», что сделать непросто, но и оценивать ее с позиций спортсмена. Это тренерская квазиситуация: ведь это не ситуация спортсмена и не ситуация тренера, а некоторая рефлексивная модель, которая нужна тренеру для лучшего понимания поведения спортсмена. Квазиситуация тоже динамична, и если тренер не следит внимательно за изменением реальности во время выполнения спортсменом задания, он трансформация квазиситуации не будет адекватна.

Нужно заметить, что ситуация спортсмена и квазиситуация тренера всегда в большей или меньшей степени не совпадают, что часто становится причиной разногласий между ними в оценках выполнения задания.

## Приложения

### Основные понятия

Динамика ситуации	Моделирование	Психологическая установка
Дуализм активности	Мотив	— объект-субъектная
Значение и смысл	Мотивация	— надсубъектная
Исходная ситуация решения СДЗ	Общая деятельностная установка	— зрительская
Квазисубъектная ситуация	Оценивание ситуации	Развитие ситуации
Конечная ситуация решения СДЗ	Ограничения в применении средств для решения СДЗ	РКДЗ (рефлексивная квазидвигательная задача):
Модель	Позиционер ситуации	— субъектная
Реальность:	— ретроспективная	— субъект-объектная
— объективная	— проспективная	Ситуация:
— согласованная	— воображаемая	Спортивная двигательная ситуация
— воспринимаемая	Рефлексия	Спортивная ситуация
— оперативная	Ситуативный	Трансситуативный
— текущая	Ситуационная установка	Экстраполяция ситуации



### *Контрольные вопросы*

1. Что такое ситуация? Как она соотносится с реальностью?
2. Что такое квазиситуация тренера (за спортсмена)? Зачем она нужна? Как она соотносится с ситуацией спортсмена?
3. Что такое модель? Мысленная модель? Проиллюстрировать примером.
4. Какие можно различать модельные отражения реальности?
5. Что такое дуализм активности? Проиллюстрировать примером.
6. Почему мы стараемся, чтобы наши воспринимаемые реальность ситуация были как можно более похожи на согласованные?
7. В чем различие между значением и смыслом?
8. Каковы основные компоненты ситуации (что в нее входит)?
9. Что такое рефлексия?
10. Что такое «квазидвигательные задачи»?
11. Что такое «квазидвигательное решение задачи», «квазидвигательное решение квазидвигательной задачи»?
12. Что имеется в виду под динамичностью ситуации?
13. Как формируются исходная и конечная ситуации решения СДЗ?
14. Как влияет дефицит времени на формирование и адекватность ситуации?

### *Использованная и рекомендуемая литература*

1. (С.И. Ожегов. Словарь русского языка).-М., 1960.). 2. (Психология. Словарь.-М., 1990. Словарь практич. психолога.-Минск, 1998). 3. (Сов. энциклопедич. словарь.-М., 1983). 4. (Словник іншомовних слів.-Київ, 1974; Психологічний словник.-К., 1982 [перевод автора]). 5. (Психол.спорта в терминах, поняттях, междисц. связях: Слов.-справ.-М.: Физк., образов. и наука, 1996.-С.253). 6. Кузнецов Б.Г. Этюды об Эйнштейне.-М.: Наука, 1965.-С.136. 7. Асмолов А.Г. Основные принципы психологической теории деятельности // В кн.: А.Н. Леонтьев и современная психология.-М.: Изд. МГУ, 1983.-С.119. 8. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность.//В кн.: Избр. психол. произв.-М.: Педагогика, 1983. Т.П.-С.141. 9. Коренберг В.Б. Решение задачи, умение, навык // Вопр. психологии, 1993.-№ 2. -С.80-85. 10. Коренберг В.Б. Нетрадиционный взгляд на решение спортивных двигательных задач //Теор. и практ. физ. культ.,1994.-№ 11.-С.43-46. 11. Коренберг В.Б. Принципиальные моменты системного анализа совокупности некоторых фундаментальных понятий физиологии, психологии, педагогики в связи с основными целями технической подготовки спортсменов // Технич. подготовка спортсменов.-Малаховка: МОГИФК, 1985.-С.109-124.

## Глава 5. Спортивные двигательные задачи и их решение

### Введение.

Материал этой главы, как и предыдущей, сложен для восприятия, поскольку знакомит с рядом новых понятий и терминов, с новыми взглядами, основополагающими представлениями и подходами к анализу спортивной двигательной активности. Это потребует усилий. Однако взамен должно появиться более глубокое и объективное понимание сущности того, что происходит в ходе спортивной двигательной активности. В настоящей главе, как и в предыдущей, изложены вовсе не утвердившиеся на сегодня у специалистов, изложенные в учебниках, статьях, даже монографиях и распространенные среди практиков спорта представления, а пробивающие себе дорогу новые, гораздо более обоснованные представления.

Рассматриваемые в этой главе понятия таковы, что строго последовательное их изложение вряд ли поможет логичному пониманию материала. Поэтому придется местами «упреждать события», говоря — в самых общих чертах — о понятиях, которые будут рассмотрены позднее. Конечно, это нехорошо, но облегчает восприятие логических связей в обсуждаемой системе понятий. Тем более, что предлагается радикально переосмыслить, помимо самих понятий, и ряд связей между ними, и употребительных терминов — т.е., в конечном счете, пересмотреть устоявшуюся систему понятий. Этот пересмотр во многом опирается на материал предыдущих глав.

Снова обратимся к блок-схеме иерархии двигательной активности.

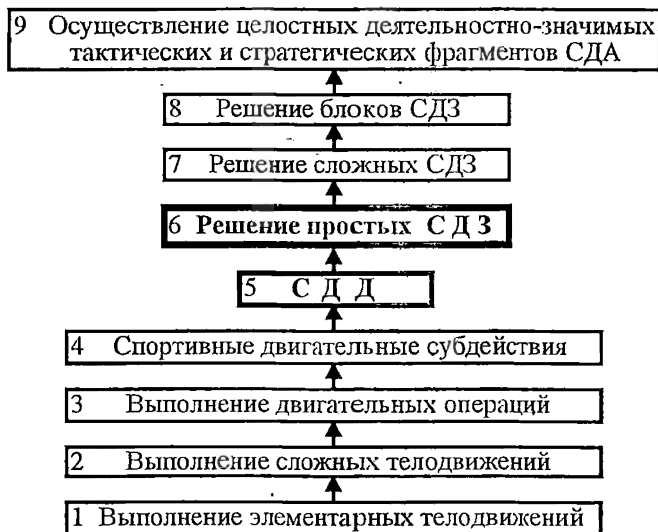


Рис. 5.1. Иерархия спортивной двигательной активности (СДА). СДД — спортивные двигательные действия, СДЗ — спортивные двигательные задачи,

Двигательная активность<sup>1</sup> человека, в том числе спортивная двигательная активность, — сложнейшее системное явление, для описания и тем более анализа которого нужны очень сложные схемы. В главе речь лишь об ее основных, принципиальных положениях, поэтому и схемы проще.

### *5.1. Спортивные двигательные задачи (СДЗ) и их решение*

#### *5.1.1. Общее представление*

Важная сторона спортивной двигательной активности — ее иерархичность. Иерархическая структура двигательной активности «многоярусна», она намного сложнее, чем обычно принято считать. Каждый объект более высокого уровня включает в себя не только объекты нижележащих уровней (рис. 5.1), но и принципиально новые по характеру функции.

Под задачей понимается некоторый компонент общего психического состояния, включающий в себя 5 блоков представлений: 1) представление о не зависящих от субъекта задачи факторах, которые могут существенно повлиять на ход и результаты решения задачи, и о степени их возможного влияния, 2) представление о средствах, которыми сможет располагать субъект задачи по ходу ее решения, 3) представление о принятых им (субъектом задачи) ограничениях на применение этих средств (это как бы принятые им «правила игры»), 4) конечную (целевую) ситуацию решения задачи и/или путь преобразования исходной ситуации решения задачи в конечную (т.е. цель задачи), 5) представление о личностном значении для него (субъекта задачи) того или иного характера и качества решения этой задачи. Первые 3 пункта в совокупности составляют более крупный блок: исходную ситуацию решения задачи как мысленную модель реальности к моменту начала действий, осуществляющих решение. Двигательной задачей следует называть задачу, направленную на реализацию двигательной цели, спортивной двигательной задачей (СДЗ) — задачу со спортивной двигательной целью, целью, определяемой текущей спортивной необходимостью.

Как уже было отмечено в главе 3, *спортивное двигательное действие (СДД)* — один из «ключевых» уровней активности (на блок-схеме это показано толстыми линиями окаймления блока и жирным шрифтом). СДД — наибольший программный и программно регулируемый двигательный акт, *осознаваемый* (в ходе его осуществления) его субъектом как нераздельное целое. Осознание двигательного акта (в ходе его осуществления) как совокупности 2 или более отдельных его частей означает, что имеет место осуществление соответственно 2 или более двигательных действий. Например, если теннисист осознает перемещение для приема мяча, подготовку к удару и

<sup>1</sup> Вместо употребительного термина «двигательная деятельность» следует применять термин «двигательная активность», поскольку что в соответствии с принятой у нас в стране теорией деятельности понятие *деятельность* связано с долгосрочными, трансситуативными потребностями и квазипотребностями, с долговременной, трансситуативной мотивацией. Можно говорить о спортивной или физкультурной деятельности, имеющими (этом нужно иметь в виду) включать в себя и режим дня, и режим питания, и режим отдыха, и приобретение необходимых знаний и др.

сам удар как нечто нераздельно единое — это 1 СДД. Если же мысленно он разделяет, различает перемещение, подготовку и удар — налицо 3 СДД. Баскетболист, выполняющий прыжок с поворотом и бросок в кольцо может осуществить это как единое СДД, но если он в своем сознании разделяет прыжок с поворотом и сам бросок — он осуществляет 2 СДД. Формирование исполнительской двигательной программы и программы регуляций СДД, подбор совокупности СДД и определение их координации в пространственно-временном континууме (т.е. в пространстве и во времени), осуществляется не в составе СДД, а в составе акта более высокого уровня — в составе решения простой спортивной двигательной задачи (простой СДЗ).

*Решение простой СДЗ* — активность, направленная на преобразование исходной ситуации этой СДЗ в желаемую конечную. Это самый низкий уровень спортивной двигательной активности, на котором возникает и проявляется *целенаправленность*, т.е. направленность этой активности на реализацию цели<sup>2</sup>. Решение простой задачи — наименьший акт активности, цель которого осознается, притом как неделимая, целостная. Решение простых СДЗ — главный, основополагающий уровень спортивной двигательной активности, что показано жирным окаймлением блока. Комплекс «формирование простой задачи — ее решение» это наименьшее образование, носящее основополагающие, неотъемлемые (атрибутивные) черты деятельности, и потому этот комплекс — *«единица деятельности»* (как, скажем, клетка — единица живого), молекула — единица химического вещества, атом — элемента. Н.А. Бернштейн выдвинул принципиальное утверждение: человек в норме никогда не выполняет просто движения, а всегда двигательное действие. Но сегодня следует развить это утверждение: человек в норме никогда не выполняет просто движения, никогда не осуществляет просто действия, а всегда решает двигательные задачи.

*Решение сложной СДЗ* — системное слитное и двигательно связанное решение 2 или более простых СДЗ, объединенное направленностью на реализацию цели более высокого порядка при раздельном осознании цели каждой из решаемых СДЗ. Пример: теннисист бежит, чтобы принять мяч — решает простую СДЗ; он осуществляет трудную подготовку к удару (скажем, в прыжке или в броске с падением) — решает вторую простую СДЗ, наносит прицельный удар — решает третью простую СДЗ. В системной совокупности эти решения простых СДЗ составляют решение *сложной СДЗ*. То же можно сказать об акробатическом соединении «рондат — фляк — сальто назад», о комбинированном ходе лыжника.

*Решение блока СДЗ* можно проиллюстрировать розыгрышем мяча в теннисе или волейболе: при этом осуществляется связанная (но без исполнительской слитности) совокупность отдельных приемов-ударов, т.е. решений сложных СДЗ. Еще пример: всё упражнение на гимнастическом снаряде.

<sup>2</sup> Целью называют не само то, к чему субъект стремится, а мысленную модель, представление об этом. Так, цель не сам прием мяча, а представление об этом. Поэтому вместо «достижение цели» лучше говорить «реализация цели».

*Осуществление целостных деятельностно значимых тактических и стратегических фрагментов спортивной двигательной активности (СДА) — объединение СДЗ и (или) блоков СДЗ, связанных не непосредственно двигательным, а тактически или, соответственно, стратегической направленностью на реализацию деятельностно значимой цели. На примере тенниса — розыгрыш гейма, сета, встречи, проведение игроком турнира. Целостный — предназначенный для того, чтобы полностью реализовать некоторую цель, завершённый, с системно связанными компонентами. Деятельностно значимый — значит цель имеет конкретное деятельностное значение.*

Подробное рассмотрение понятия «СДЗ» начнем с обращения к психологическим категориям, побуждающим человека формировать ее у себя как некоторый компонент психического состояния. В основе лежит стремление удовлетворить определенные потребности или квазипотребности<sup>3</sup> (социально преобразованные потребности. Так, потребность защитить себя от холода может преобразоваться в квазипотребность — желание не просто одеться, а одеться модно). Потребность человека как существа социального в самоутверждении преобразуется в квазипотребность выигрыша командой хорошего места на соревнованиях. Потребности и квазипотребности могут быть долгосрочными, «транситуативными» («надситуативными»), т.е. не зависящими от текущей ситуации, но могут быть и краткосрочными, ситуативными, то есть связанными именно с данной текущей ситуацией. Недовольство потребностями вызывает формирование побуждения к такой активности, которая, по нашему мнению, позволит ее удовлетворить.

*5.1.2 Мотивация, мотив, цель.* Распространенное толкование этих терминов неоднозначно и очень размыто. Приходится предложить следующее.

Мотивация<sup>4</sup> представляет собой долгосрочное, устойчивое транситуативное побуждение к определенным образом ориентированной долгосрочной транситуативной устойчивой активности, направленной на удовлетворение долгосрочных транситуативных потребностей и квазипотребностей, на реализацию некоторых постоянных, независимых от текущей ситуации, целей (которые можно назвать деятельностными). Такая активность называется деятельностной. Деятельность бывает учебная, спортивная, профессиональная, рекреативная, семейная, общественная<sup>5</sup>. Таким образом, *мотивация — побуждение к деятельности* как активности, подчиненной долговременной, стабильной целевой направленности.

*Мотивация к деятельности одного и того же типа может быть очень разной. Например, в основе мотивации к спортивной деятельности может лежать стремление раскрыть для самого себя свои возможности, т.е. лучше познать самого себя, жажда самоутверждения, желание обеспечить свое*

<sup>3</sup> Это понятие ввел американский психолог Курт Левин. Подавляющее большинство того, что мы называем потребностями, представляет собой квазипотребности.

<sup>4</sup> Часто мотивацией называют активность, направленную на формирование мотивации. Лучше называть такую активность мотивированием.

<sup>5</sup> Добровольная, неслужебная работа, направленная на пользу социума.

материальное благополучие, удовольствие, получаемое от занятий выбранным видом спорта, потребность в эмоциональном заряде от общения с товарищами по команде. Мотивация может быть разной силы, и потому больше или меньше стимулировать спортивную тренировку, поэтому тренеру не безразлично, какая по характеру и по силе мотивация у его учеников: от этого зависит их активность и настойчивость в тренировке.

*Мотив* — краткосрочное побуждение к определенной активности, вызванное совпадением *представления о некотором объекте*<sup>6</sup> (материальном предмете, процессе, явлении, обстоятельствах) и ситуативной (синонимной) потребности (квазипотребности) в определенном его преобразовании. Но ведь (см. «Введение»), единица деятельности включает в себя формирование задачи и ее решение, которые бывают существенно разделены во времени и требуют разных по характеру мотивов. Следовательно, для осуществления спортивной двигательной единицы действия, т.е. для формирования и решения простой СДЗ, требуется предварительное формирование по крайней мере 2 мотивов: *задающего* (побуждения к формированию СДЗ) и *исполнительного* (побуждения к решению СДЗ). Мотивы — по ходу формирования СДЗ задающий, а по ходу решения СДЗ исполнительный — могут под воздействием разных факторов более или менее существенно меняться, что соответственно отражается на формировании и решении СДЗ.

*Цель СДЗ* — представление о том, какой должна быть желаемая конечная ситуация решения этого СДЗ и каким в принципе должен быть желаемый путь преобразования исходной ситуации решения СДЗ в конечную. С формирования смысловой основы цели СДЗ начинается формирование этого СДЗ. Далее формируются конечная ситуация решения СДЗ, ориентированная на смысловую основу цели и на схематическое представление об истинной реальности и тенденции ее развития. На базе их интеграции формируется цель СДЗ. Изменение цели СДЗ означает смену самой СДЗ.

#### 5.1.3. Формы и содержание спортивных двигательных задач (СДЗ).

Часто под задачей понимают цель, некоторую частную цель, цель в определенных конкретных условиях, требование. Такая неоднозначность неоправдана и вредна. Поскольку решение задачи — ключевая категория в иерархии двигательной активности, а СДЗ — в иерархии спортивной двигательной активности, необходимо четко определить понятия задача и СДЗ. Задача — компонент состояния<sup>7</sup> психики, содержание которого составляет временно (до решения задачи и частично в его ходе) фиксированный комплекс представлений, состав которого отображен блок-схемой (рис. 2). Задачу нельзя выполнять, осуществлять, реализовать — это не требование или задание, не схема или идея, не план. *Ее можно только решать.*

<sup>6</sup> В «канонизированном» варианте теории деятельности мотив — это предмет либо представление о нем.

<sup>7</sup> Под состоянием психики здесь подразумевается не уровень ее здоровья, тонуса, эмоционального настроения, а состав, структура и содержание психических процессов.

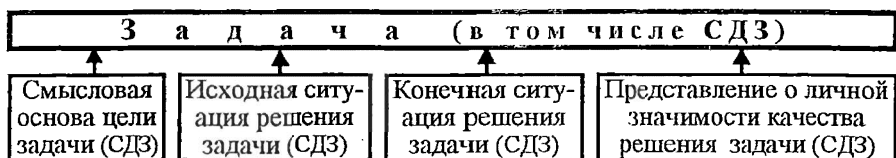


Рис. 5.2. Задача — первое ветвление дерева. ИС — исходная ситуация решения задачи, КС — конечная ситуация решения задачи.

Задачу, в зависимости от того, каков характер ее цели, следует называть мыслительной (интеллектуальной), метаболической (питание, развитие тела, отдых), мнемической (запоминание и вспоминание), эмоциорегуляторной, сенсорной (афферентной), двигательной. Нас интересуют спортивные двигательные задачи (СДЗ). Цель СДЗ двигательная, но «над ней» (за ней?) всегда стоит цель более высокого иерархического уровня, я бы сказал «сверхцель», если же пользоваться популярным термином знаменитого режиссера К.С. Станиславского, «сверхзадача»<sup>8</sup>. Цель СДЗ биомеханическая, то есть отражает биомеханические факторы: взаимное расположение и движения своего и внешних тел, их динамическое и физиологическое (для живых тел) состояние. Неподвижность тела (сохранение положения, позы) будем рассматривать как его или его частей движение с нулевой скоростью.

СДЗ от других двигательных задач отличаются направленностью на выполнение конкретных требований конкретного вида спорта, включая особенности его целей, традиций и накладываемых его правилами ограничений. В ряде видов спорта значимость СДЗ различают по унифицированной (общей для большинства спортсменов) трудности их решения, а также по эстетическому впечатлению, оставляемому внешними проявлениями их решения у зрителей.

*Смысловая основа цели задачи* (в частности — цели СДЗ) содержит в себе рефлексивную схему мотивации и целей актов (не только двигательных) более высокого уровня как бы спроецированных на исходную ситуацию решения СДЗ. Иными словами, смысловую основу цели задачи (СДЗ) нужно искать в обусловленных и окрашенных мотивацией целях более высоких уровней активности, приуроченных к ситуации. Смысловая основа цели задачи (СДЗ) — важный фактор формирования оценок своей активности и ее результатов. Эти оценки важны для определения не только того, решена ли данной задачи (СДЗ) вообще и в какой мере удовлетворительно, но и какова «итоговая» (то есть сформированная по завершении решения задачи) ситуация, что необходимо для определения дальнейшей активности.

*Исходная ситуация решения задачи* (СДЗ) — ориентированная на данную задачу (СДЗ) мысленная модель истинной или конструируемой на момент начала решения задачи (СДЗ) реальности (подробнее в разделе 2 лекции). Можно начать решение немедленно по ее формировании, но

<sup>8</sup> К.С. Станиславский, как и многие, понимал под задачей цель.

можно и больше или меньше отставить во времени (отсрочить) момент начала решения. Подробнее о ситуации в разделе 2 лекций.

*Конечная ситуация решения задачи (СДЗ)* — ориентированная на желаемый результат решения задачи (СДЗ) мысленная модель реальности, конструируемой на момент завершения решения задачи (СДЗ). Эта ситуация + схематическое представление о пути преобразования в нее исходной ситуации — это *цель задачи (СДЗ)*. Подробнее см. в разделе 2 лекции).

*Представление о личной значимости качества решения задачи (СДЗ)* играет важную роль в формировании плана и программы решения задачи (СДЗ), в коррекции ее хода, в оценке результата. Имеется в виду личная значимость, значимость для субъекта задачи (СДЗ).

С известными оговорками можно сказать, что группа людей может решать *групповые сложные СДЗ* и блоки СДЗ. Сложные СДЗ — если эти люди связаны контактно или общими движениями (групповая акробатика, спортивные пары и танцы в фигурном катании, групповые упражнения в художественной гимнастике и в фигурном плавании, групповой блок в волейболе, блокирование несколькими игроками игрока-противника, схватки в американском футболе). Блоки СДЗ — при осуществлении групповых тактических ходов в любых коллективных спортивных играх, при выполнении парных прыжков в воду и на батуте. Успешность совместной активности во многом зависит от способности их участников взаимно рефлексировать СДЗ и их решения (об этом дальше, во 2-м разделе лекции). Во всех перечисленных в данном абзаце случаях каждый член группы формирует свою СДЗ комплементарно («дополняюще») своей мысленной модели СДЗ партнера (каждого из партнеров) и ее решения. Так же формирует свою СДЗ каждый из его партнеров. Иначе групповые действия будут недостаточно координированы и потому малоэффективны. Если игроки или партнеры в групповых упражнениях умеют с достаточно большой вероятностью правильного отражения формировать у себя мысленные модели СДЗ партнера (партнеров) и решения (решений) этих СДЗ, затем с учетом этих моделей формировать свою СДЗ и решать ее, говорят о «сыгранности» группы. Поэтому игрок должен изучать в этом плане партнера (партнеров) и помогать им изучать его самого.

По основной целевой направленности СДЗ можно условно разделить их на технические и тактические. В решении технических СДЗ главное — преодоление технических трудностей, то есть обеспечение адекватного программирования и эффективного выполнения запрограммированной системы поз, телодвижений, движений. Поэтому эти СДЗ формируются на базе представлений о своих двигательных возможностях и о внешних предметах, которые непосредственно влияют на построение и реализацию техники включенных в решение СДЗ двигательных действий (СДД). В решении тактических задач главное — обеспечить реализацию тактической цели, то есть обеспечения такого расположения своих игроков и игроков противника, которое дает то или иное задуманное игровое преимущество; при этом вы-



полнение системы поз, телодвижений и движений подчинено требованию реализации этой цели. Поэтому такие СДЗ формируются на базе представлений не только о себе и о влияющих внешних предметах, но и, даже обычно в первую очередь, о свойствах и расположении противников.

## 5.2. Формирование СДЗ.

В процессе игры каждый игрок отслеживает динамику (изменения по ходу времени) наблюдаемой (субъективной) реальности, синхронно формируя ее мысленные модели, ориентированные на его СДЗ. Такая модель есть то, что называют *ситуацией* (этому понятию посвящены 8 параграфов раздела 2 лекции). Ситуации нужно изменять в соответствии с изменениями наблюдаемой реальности. В ситуации должны быть отражены и тенденции динамики наблюдаемой реальности, что помогает адекватно реальности формировать следующие ситуации. Формировать СДЗ нужно с тем или иным упреждением относительно сиюминутной реальности. В игре это упреждение может быть в доли секунды, но может быть и значительным, если есть возможность сконструировать более отдаленную по времени реальность и соответствующую ей ситуацию. Поэтому *исходная ситуация* решения СДЗ может отражать сиюминутную реальность, но может отражать и предполагаемую (конструируемую) реальность, которая будет иметь место в некотором условно намеченном будущем.

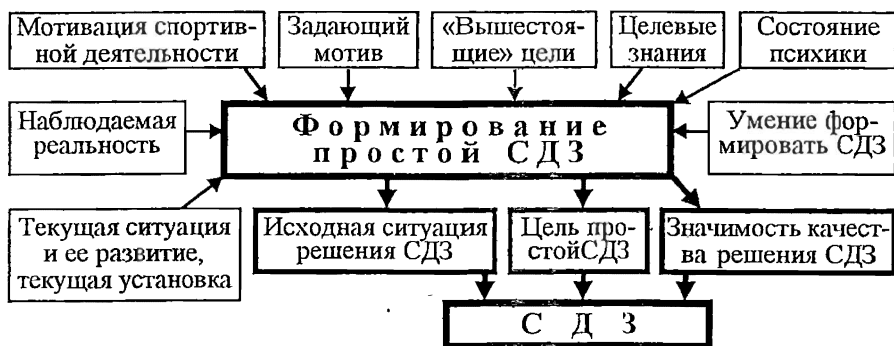


Рис. 5.3. Блок-схема формирования СДЗ. Блоками с тонкими границами и тонкими стрелками показаны используемые для формирования СДЗ факторы, блоками с жирными границами — формируемые компоненты СДЗ и СДЗ.

На основе: 1) мотивации и деятельностной установки, 2) мотива и «задающей» установки, 3) целей актов более высоких уровней активности, 4) наблюдаемой реальности, 5) текущей ситуации решения СДЗ и представления о тенденциях ее развития, 6) целевых знаний, 7) состояния психики игрок формирует *цель* СДЗ как *представление о желаемой конечной ситуации решения СДЗ и общем характере преобразования в нее исходной ситуации*. Цель по ходу формирования СДЗ, а нередко и по ходу ее решения,

можно корректировать, уточнять, но не нельзя меняться существенно: тогда «отменяется» сама исходная СДЗ и формируется уже другая. Если цель та же, но существенно изменена исходная ситуация, также формируется другая СДЗ: СДЗ достаточно строго определяется целью и исходной ситуацией.

Формирование простой СДЗ схематически отражено на рис. 3.

Содержание большинства блоков было в той или иной степени пояснено выше. Ситуациям будет посвящен весь раздел 2 лекции. Некоторые пояснения следует дать об остальных блоках.

*«Вышестоящие» цели.* Здесь имеются в виду цель сложной СДЗ, в которую включена рассматриваемая простая, цель блока СДЗ, цели тактического и стратегического фрагментов активности (нужно заметить: не только спортивной и даже не только двигательной). Эти цели являются как бы «надцелями» простой СДЗ («сверхзадачами» по К.С. Станиславскому). Цель простой СДЗ должна «вписываться» в цели содержащих ее более высоких уровней активности, содержательно соответствовать им.

*Целевые знания,* то есть знания, которые можно эффективно использовать для адекватного формирования СДЗ данного типа в данных условиях. Недостаточность таких знаний приведет к неправильным оценкам, к ошибкам в формировании исходной и конечной ситуаций, а значит и к формированию такой СДЗ, результат решения которой будет заведомо неудовлетворителен. Знания приобретаются как двигательным опытом, особенно спортивным, так и специальной теоретической подготовкой.

*Состояние психики.* Имеется в виду и особенности психики субъекта, и уровень психического утомления, и эмоциональное состояние, и отвлечение внимания какими-либо внешними или внутренними факторами, в частности наличие некоторого нецелевого доминантного очага, и результат недосыпания, и отражение нервной системой общего плохого самочувствия, нездоровья. Но не имеются в виду мотивационная гностическая сферы.

*Умение формировать СДЗ.* Наряду с целевыми знаниями нужны практические умения, поскольку дефицит времени, обычно имеющий место при осуществлении спортивной двигательной активности, требует наличия определенных «заготовок», позволяющих действовать на уровне подсознания («так называемых «автоматизмов») или, во всяком случае, очень срочно. Умение включает в себя и способность логически рассуждать и оценивать.

*Текущая ситуация и ее развитие.* Человек каждый момент времени находится в конкретной истинной реальности, наблюдает ее и формирует на основе наблюдения *текущую ситуацию* в предвидении своей активности определенного характера. Поскольку реальность меняется, развивается, меняется (развивается) и текущая ситуация. Тенденции изменения ее компонентов и всей ее в целом игрок экстраполирует либо определяет по аналогии со встречавшимися ранее похожими обстоятельствами. Это необходимо для формирования исходной ситуации и цели решения СДЗ, а также для самого последующего ее решения. Текущая ситуация «обширнее», включает больше компонентов, чем исходная, поскольку цель СДЗ еще не сформирована.

рована, а значит текущая ситуация должна обеспечить информационную возможность уточнения ситуации, когда цель будет уточнена.

Спортсмен может формировать (и решать) одновременно несколько СДЗ. Они всегда взаимосвязаны, хотя бы уже потому, что наличие этих СДЗ отражается формируемыми исходными ситуациями решения этих СДЗ, но не только: их цели обычно тоже взаимосвязаны. Не говоря уже о сложных СДЗ, в составе которых СДЗ по определению тесно взаимосвязаны, СДЗ тактически взаимосвязаны в блоках СДЗ, то есть их цели координируются.

При формировании нескольких СДЗ, которые нужно будет решать одновременно или слитно одну сразу после другой, содержание каждой из СДЗ должно быть таким, чтобы было возможно и по возможности удобно их одновременное или связное удовлетворительное решение. Например, формируя задачу прохода с мячом к кольцу, баскетболист делает это с учетом необходимости надежно выполнить бросок в кольцо, а задачу броска в кольцо — с учетом возможности выйти на ту или иную позицию для атаки и той игровой ситуации которая, по его прогнозу, будет в момент броска. Или: борец, чтобы повысить свои шансы успешно выполнить атакующий прием, должен предварительно решить: задачу выведения противника из устойчивого положения, одновременно задачу предупреждения атакующего действия противника, и (без паузы) — задачу своей атаки.

*Представления СС о намерениях других ПС.* Каждый игрок хорошо знает, как важно упреждающе «угадывать» намерения и действия противников для того, чтобы достойно противостоять им (ему). Важно упреждающе «угадывать» и намерения и действия партнеров — иначе не будет коллективной игры. Важно угадывать и мнения о ходе игры тренера, иначе нельзя выполнять его установки на игру. Но не только это. Субъекту важно также представлять себе и то, как представляют себе другие позиционеры ситуации его, субъекта, намерения и действия. Субъекту желательно знать также, каковы формируемые другими позиционерами ситуации и каковы тенденции их развития. Об этом в следующих 2 параграфах этого раздела.

### **5.3. Рефлексия, сравнение, экстраполяции, интерполяции, реакции.**

*Рефлексия*<sup>9</sup> — это мысленное моделирование собственного психического состояния, мыслей, действий, активности более высокого уровня, осмысляющее и выделяющее *основное их смысловое содержание*. Человек рефлексиирует всё время, каждую свою мысль, каждое действие он старается осознать, осмыслить, содержательно соотнести с другими мыслями и действиями, а также всё время, во всяком случае, периодически с небольшими временными интервалами, осмысливает и оценивает с позиций решения конкретных задач свое физическое и психическое состояние. Он подвергает рефлексии все свои планы и их формирование, свой анализ и синтез, свои наблюдения, результаты всего этого. Только в результате рефлексии чело-

<sup>9</sup> Рефлексией также называют размышление, полное сомнений, противоречий, непримиримых оценок, и оттого вызывающее нерешительность, порой мучительную.

век может четко понять смысл, основное содержание, изменения своего состояния и своей активности, направления этих изменений. Можно полагать, в основе способности к рефлексии лежит речь, вербальное (словесное) мышление. Рефлексия всегда носит характер осмысленной речи, потому легко переводится в знаковую (чаще словесную) форму, что важно для трансляции своих мыслей, сообщений их другим.

Несколько условно можно называть рефлексией также и осмысляющее моделирование вероятных, с точки зрения субъекта, мыслей, действий, планов других позиционеров. Это необходимо в коллективной активности, по отношению как к партнерам, так и к противникам и другим участникам.

Конечно, хорошо осуществлять рефлексию, особенно в сложной, напряженной и быстро меняющейся обстановке спортивной игры, в условиях жесткого дефицита времени трудно, этому нужно учиться. В процессе рефлексии мыслительная информация как бы фильтруется, остается только ее наиболее содержательная часть, к тому же экономично закодированная в четкие понятия: определения, оценки, чувственные и двигательные образы.

*Сравнение.* Сравнение — самая, пожалуй, употребительная операция. Любое измерение, инструментальное или посредством органов чувств, представляет собой сравнение величины измеряемого фактора с некоторой величиной того же фактора, принятой в качестве единичной — единицы измерения. Сравнениями определяют соотношения между предметами, процессами, их параметрами. Сравнениями мы определяем разницу в силе аналогичных или даже разных по модальности<sup>10</sup> ощущений в разных действиях, а также силу меняющегося по силе ощущения в ряде следующих один за другим моментов — что позволяет нам определить характер его развития. Сравниваем мы и гораздо более сложные объекты, связанные с мышлением, знаниями, логикой: поведение, рассуждения, взгляды, высказывания. И в основании любого процесса оценивания всегда лежат сравнения.

Особый случай сравнения, когда нужно только определить, одинаковы сравниваемые объекты или различаются между собой, — *сличение*. Так, управляя своими движениями, мы все время сличаем *должные* восприятия и образы (т.е. те, которые мы ожидаем в случае удовлетворяющего нас по качеству осуществления действия) с соответствующими реально возникающими в ходе этого действия восприятиями и образами. Если существенного различия мы не обнаруживаем, никаких коррекций в ход действия мы не вносим. Если же сличением обнаружено расхождение, производится его оценивание по характеру и величине, по тенденциям изменений и на основе полученных оценок, принятых критериев и программы, реакций в ход действия вносятся наработанные в опыте коррекции.

*Экстраполяциями* называют распространение аналитического представления об одной части явления или процесса (пространственной или временно́й)

<sup>10</sup> Модальность ощущения — принадлежность его тому или иному виду: зрительное, слуховое обонятельное, проприоцептивное, тактильное (прикосновения) и т.д.

на другие их части. Мы всё время экстраполируем: и полет мяча по начальной части его траектории, и передвижение по площадке своё, партнеров, противников по некоторым оцененным отрезкам движения, движения своих рук и ног по предшествовавшим их движениям и напряжениям мышц, свое физиологическое состояние по динамике предшествовавшего, и поведение партнеров и противников по их предыдущему поведению, причем непосредственно предшествовавшему либо за более или менее длительное предшествовавшее время. Без экстраполяций можно совершать только самые простые движения, да и то неточно.

На основе экстраполяций, таким образом, осуществляется как бы предсказание явлений и хода развития процессов. При этом мы не всегда замечаем, что конкретное такое предсказание — результат экстраполяции. Нам часто представляется, что мы просто угадали. Но даже в том случае, если предугадывание было основано на аналогии, то есть на известном нам сходстве рассматриваемого явления, процесса, обстоятельства с некоторым другим, развитие которого известны, — все равно здесь есть элементы экстраполяций: мы ведь ранее сталкивались с подобными аналогиями и из опыта знаем, что такого рода сходство срабатывает определенным образом.

Даже в работе сенсорных аппаратов огромную роль играют экстраполяции: например, нам удастся следить взглядом за мячом только потому, что мы угадываем, как вести взгляд, что мяч был в фокусе. Кроме того, чувствительность анализаторов к определенным раздражителям обостряется в случае ожидания именно таких раздражителей. К этому нужно добавить, что часто мы вообще не замечаем того, чего не ждем, что не ожидаем увидеть, услышать, почувствовать другим путем. «Если не знаешь, то и не увидишь», — заметил как-то И.П. Павлов.

Без двигательных и логических экстраполяций невозможен контроль за ходом решения СДЗ. И планировать ее решение невозможно, нельзя и формировать ее, если только она не совсем примитивна. Т.е. экстраполяции пронизывают всю нашу двигательную активность (ну и вообще всю активность), они обязательные компоненты наших логических операций, процесса афферентации, выполнения систем движений, оценивания хода и результатов любой активности.

*Интерполяция* — процесс определения по 2 значениям некоторой функции (зависимого переменного) ее промежуточного значения исходя из сравнения значений соответствующего им независимого переменного (аргумента). Классический пример интерполяции: артиллеристы делают перелет и недолет (это называется «вилка»), и ставят промежуточный прицел с учетом величин перелета и недолета, что позволяет попасть в цель. Интерполяции применяются нами практически все время. Посредством интерполяции футболист прицеливается в ворота, волейболист и теннисист — в площадку или половину корта (стола) противника.

*Реакции условно делят на простые и сложные.*

*Простая реакция:* интересующий нас раздражитель либо возникает, либо нет, и реакция-ответ на его действие однозначен. Например: загорелась лампочка — испытуемый нажал кнопку; ждешь команду — получил команду — сразу бросай мяч в кольцо. Реакции, при которых раздражитель воспринимается сенсорно (органами чувств), а ответ моторный (двигательный), называются *сенсомоторными*. Время, за которое как можно более быстро осуществляется реакция, называется *временем реакции*. В простой реакции различают *латентный* (скрытый) и *моторный* периоды. Латентный период включает в себя 2 фазы: *сенсорную* (время прохождения импульсов по нервной системе от периферии к центру, в центральной нервной системе, от центра к мышцам) и *премоторную* («предмоторную»), в течение которой происходит возбуждение мышцы (электрическая и биохимическая подготовка и самое начало ее напряжения). Моторный период — время от начала до конца видимой части выполнения двигательного ответа, движений.

*Сложные сенсомоторные реакции* бывают 2 видов: реакции выбора и реакции на движущийся объект. *Реакция выбора* — на действие раздражителя испытуемый отвечает одним из нескольких возможных действий. Здесь возможны 2 основных варианта: 1) на один и тот же раздражитель испытуемый сам выбирает один из возможных вариантов ответа по своему выбору, 2) испытуемый отвечает на один из условленных раздражителей, притом на каждый условленным образом. Осуществление выбора варианта ответа из нескольких возможных вариантов требует некоторого времени, поэтому время реакции выбора больше времени простой реакции (задержка тем больше, чем больше альтернативных вариантов ответа). Поэтому можно уменьшить время реакции выбора, уменьшив в первом случае число альтернативных ответов, во втором — число возможных раздражителей.

*Реакция на движущийся объект* состоит в том, что субъект на основе анализа начальной части траектории движущегося объекта определяет его траекторию и скорость, и потому может поймать, затормозить или отбить его. Время реакции на движущийся объект тоже больше времени простой реакции, поскольку приходится определить траекторию и продолжительность полета объекта экстраполяцией по начальной части траектории. Уменьшить время такой реакции можно, научившись удовлетворительно определять движение объекта по меньшей части траектории, для чего сделать более тонкими соответствующие дифференцировки.

#### **5.4. Рефлексия намерений позиционеров**

Чтобы коллективная активность была эффективной, каждый ее участник (*позиционер*, человек, занимающий в этой активности определенную позицию и потому действующий в соответствии с этой своей позицией) должен догадываться о намерениях других участников (*позиционеров*), а также о том, как они эту активность воспринимают и принимают.

а) Под *рефлексивными двигательными ситуациями* понимаются модельные представления позиционеров об основном содержании ситуаций других позиционеров, как и о характере развития этих ситуаций и об их оценке. Выше уже было отмечено, что формирование модельных представлений о чужих мыслях и намерениях можно с некоторой «натяжкой» считать рефлексией. Речь идет о рефлексии ситуаций как партнеров, так и противников, а со стороны тренера — игроков обеих сторон. Только представляя себе видение сложившейся общей или локальной («местной») игровой обстановки функционально связанными с тобой в данном эпизоде игроками (партнерами, противниками) можно предвидеть, какие задачи они сформируют и как будут их решать. Рефлексивные ситуации всех других непосредственно задействованных позиционеров каждый позиционер формирует у себя для того, чтобы лучше представить себе их СДЗ и вероятные способы их решения, без чего нельзя адекватно сформировать и решать свою СДЗ.

б) Очень важное понятие — *спортивные позиционные рефлексивные квазидвигательные задачи (РКДЗ)*. Это рефлексивное (схематическое осмысливающее) представление одного позиционера спортивной двигательной активности о задачах других позиционеров. Это не настоящая задача, а лишь ее рефлексивное отображение. Чтобы представить себе СДЗ другого человека, нужно как бы поставить себя на его место, «увидеть» осуществляемую групповую активность «его глазами» из его позиции, основанной на выполняемой им функции.

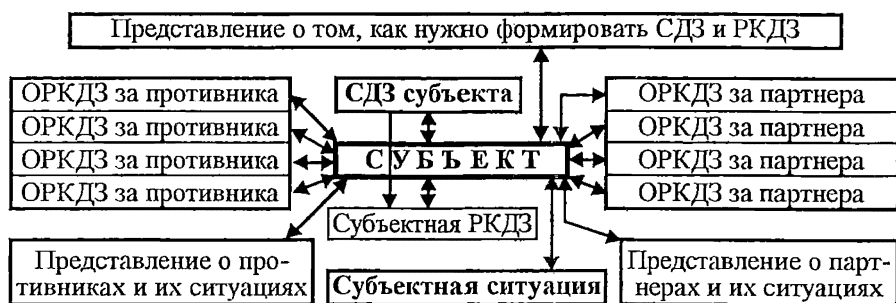


Рис.5.4. Формирование субъектом ситуации позиционных рефлексивных квазидвигательных задач (РКДЗ). Всё обозначенное в блоках формируется субъектом и становится частью содержания его сознания и подсознания. Поэтому стрелки двусторонние: субъект формирует и как бы получает «обратно».

Позиционной такая задача называется потому, что она формируется в соответствии с осуществляемой функциональной позиции, роли данного спортсмена в коллективной спортивной активности. Квазидвигательной (приставка *квази...* означает *как-будто, вроде как бы*) задача называется потому, что она *не должна и не будет* решаться двигательной, она должна и будет решаться только мысленно, в представлениях о движениях.

В самом общем виде формирование спортивной позиционной РКДЗ схематически можно представить блок-схемой (рис.5).

Чтобы сформировать РКДЗ противника или партнера с большой вероятностью ее соответствия его СДЗ: 1) нужно понимать его позиционные интересы, 2) желательно — знать особенности его игрового поведения в разных игровых обстоятельствах, 3) представлять себе, как он «видит» текущую игровую обстановку, включая его представления о намерениях других позиционеров. Конечно, то, что здесь излагается, на первый взгляд может показаться чересчур осложняющим реальность, и потому излишним, ненужным, надуманным. Но это не так. Профессионал должен понимать по возможности более полно все, что происходит в игре, даже если это не осознается или только частично осознается игроками.

в) *Рефлексивное решение РКДЗ.* Для формирования полноценной ситуации, т.е. чтобы хорошо понимать, какие факторы будут влиять на его активность, субъект этой активности (а значит и ситуации) должен рефлексивно смоделировать не только СДЗ других позиционеров, но и способы, которыми они предположительно будут их решать (см. рис.6). А для этого желательно мысленно «проиграть» про себя эти решения «за их субъектов» в расчете, что примерно так оно и будет происходить на самом деле. Учтя это свое предположение и нужно формировать и решать СДЗ.



Рис.5.5. Рефлексия субъектом ситуации решения другим позиционером его СДЗ. Объект — позиционер, намерения которого «угадывает» субъект.

В состав ситуации входят формируемые ее субъектом рефлексивные квазидвигательные задачи, причем не только рефлекслируемые им СДЗ других позиционеров, но желательно и рефлекслируемые ими результаты рефлексии его собственных СДЗ (рис.7), т.е. их квазидвигательные задачи, являющиеся результатом рефлексивного отображения его СДЗ. Желательно также по возможности рефлексировать и те квазидвигательные задачи других позиционеров (партнеров, противников), которые являются результатом рефлексии СДЗ других непосредственных участников данного фрагмента активности. Потому что в ситуацию входит модельное представление о том, как представляют себе партнеры и противники намерения всех активно действовавших позиционеров активности, ибо такое представление в существенной мере направляет поведение этих позиционеров. А предположительное знание субъектом рассматриваемой ситуации их представлений повышает вероятность угадать их намерения.



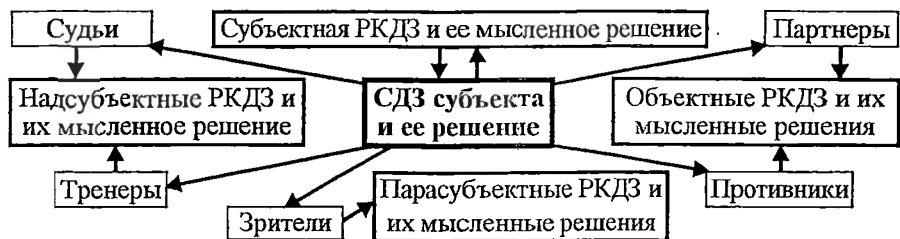


Рис. 5.6. РКДЗ позиционеров, рефлексивно отображающие СДЗ субъекта, и их квазидвигательные решения — рефлексия решения субъектом его СДЗ.

Текст параграфа, конечно, очень напоминает слова известной песни:

«Я оглянулся посмотреть, не оглянулась ли она,  
Чтоб посмотреть, не оглянулся ли я».

Над этими словами песни нередко посмеиваются «знатоки», но в действительности поэт (в отличие от «знатоков») сумел разобраться в том, как мы в действительности осуществляем свою активность в групповых действиях: обязательно стараемся угадать, какие задачи и как намерены решать другие позиционеры этих групповых действий. Такая проницательность делает поэту честь, невзирая на то, что над этими словами песни порой публично издеваются: критикующие делают это просто по недопониманию и по нередко свойственному недопонимающим высокомерию. А изложенное в этом параграфе как раз обосновывает интуицию поэта.

### 5.5. Функциональные запрос задания, целевые возможности и резерв

В состав двигательной ситуации входит и предстоящее выполнение конкретного двигательного задания, а значит и те требования, которые это задание предъявляет его исполнителю. В их число входят требования и к мыслительным, и к сенсорным, и к мнемическим и к двигательным функциональным возможностям исполнителя (исполнителей, если задание групповое). Здесь рассматриваются требования к двигательным функциональным возможностям спортсмена. Эти требования — *двигательный функциональный запрос двигательного задания* (заданного двигательного действия или совокупности двигательных действий с заданными характеристиками), предъявляемый заданием его исполнителю: если он не способен выполнить предъявляемые заданием требования, он не сможет выполнить задание.

Конечно, это системное требование, и функциональные возможности исполнителя тоже системны, представляют собой системную совокупность разнообразных частных возможностей (например: рост, прыгучесть, сила удара, быстрота реакции, точность движений). Системность частных функциональных возможностей позволяет в некоторых пределах компенсировать недостаточность одних частных функциональных возможностей избыточностью других (так, недостаточность роста волейболиста можно при выполнении нападающего удара или блока компенсировать хорошей прыгучестью — это одно время было особенностью сборной команды Кубы).

Двигательные функциональные возможности спортсмена применительно к выполнению конкретного двигательного задания называются *целевыми*. Если целевые двигательные функциональные возможности спортсмена точно соответствуют двигательному функциональному запросу задания, этот спортсмен в принципе сможет выполнить его, но только в случае безупречной, безошибочной реализации техники входящих в это задание двигательных действий. Как только будет допущено даже незначительное отклонение, окажется: удовлетворительного выполнения задания возможности уже недостаточны. Так как вероятность даже незначительных двигательных отклонений от программы очень велика, почти стопроцентна, получается, что при точном соответствии целевых двигательных функциональных возможностей исполнителя двигательному функциональному запросу выполняемого задания оно будет удовлетворительно выполнено лишь в исключительных случаях, т.е. надежность его выполнения будет близка к нулю.

Чтобы компенсировать двигательные нарушения, нужны резервные двигательные функциональные возможности: целевые двигательные функциональные возможности должны превышать двигательный функциональный запрос двигательного задания. И чем больше это превышение, тем более серьезное двигательное отклонение можно за счет него компенсировать, тем самым обеспечивая большую надежность выполнения задания. Избыточность целевых двигательных функциональных возможностей это *целевой двигательный функциональный резерв*. Чем больше целевой резерв, тем выше надежность выполнения задания.

Если рассматривать весь круг двигательных заданий, характерных для рассматриваемого вида спорта, легко понять, что вся их совокупность предъявляет некоторые обобщающие требования к функциональным двигательным возможностям спортсмена. Поэтому для успешного функционирования в этом виде спорта он должен обладать определенным уровнем двигательных функциональных возможностей — это *общие двигательные функциональные возможности*. Чем выше спортивный уровень спортсмена, тем выше должны быть его общие функциональные возможности.

### 5.6. Решение спортивных двигательных задач (СДЗ)

Решение СДЗ составляет основу двигательной активности спортсмена. Его составляют отнюдь не только чисто двигательные компоненты — заглавную, управляющую роль играют информационные компоненты: планирование и программирование решения, прямое эфферентное (от центра к периферии) управление координированной работой мышц, пассивная и активная афферентация (чувственное и образное восприятие процессов и предметов), информационные процессы управления с обратной связью и др. Решение СДЗ представляет собой системную совокупность двигательных и неподвижных (сенсорных, мнемических, интеллектуальных) действий.

Если (в немалой степени условно) разделить процесс решения СДЗ на этапы, можно отобразить его функциональной блок-схемой (рис.7; каждому блоку соответствует этап решения СДЗ). Условность такого деления, прежде

всего, в том, что этапы весьма нестрогие, даже неопределенно разграничены по времени, поэтому процессы, обозначенные, например, в блоке 1 могут продолжаться одновременно с процессами, обозначенными в блоках 2 и 3. Второе: ход ряда процессов тесно зависит от быстро меняющихся условий, и потому результаты процессов могут существенно меняться по ходу решения СДЗ.

Наконец, наличие в схеме всего 4 блоков объясняется желанием избежать ее усложнения из-за очень быстрого увеличения количества связей между ними, что привело бы к потере схемой иллюстративности, ради которой она и приведена. Хотя при этом следует иметь в виду, что сложные явления и процессы нельзя достаточно полно отобразить простыми схемами. Так что блок-схема на рис. 7 иллюстрирует лишь некоторые принципиально важные стороны сложнейшего акта решения СДЗ.

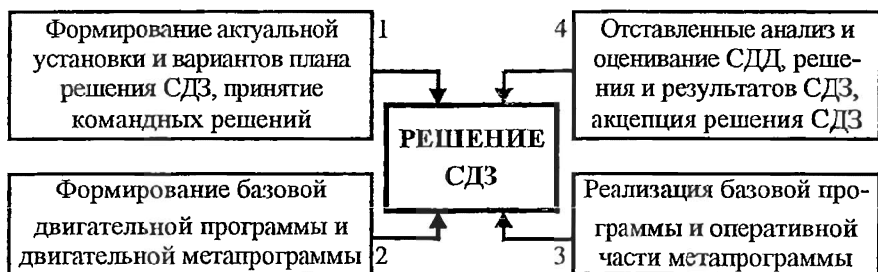


Рис. 5.7. Блок-схема решения СДЗ.

Для упрощения понимания рассмотрим содержание блоков так, как будто они разделены во времени один от другого.

**Блок 1. Этап планирования решения.** Актуальная установка — это установка на решение СДЗ, она принципиально отличается от установки на формирование СДЗ, хотя и связана с ней целью. Установка это компонент состояния психики, такой смысловой блок сознания и подсознания, который *настраивает* на определенное решение задачи, и потому в определенной степени облегчает его и даже *предопределяет* его характер<sup>11</sup>.

Планирование решения СДЗ состоит в формировании нескольких планов реализации цели, выборе к исполнению одного из них в качестве основного, предназначенного к реализации, и одного или нескольких планов в качестве «запасных». Следует заметить, что мы далеко не всегда осознаем, что формируем не один, а несколько разных планов и что намечаем «запасные» планы. Эти процессы в сознании «свернуть», осознаются они лишь в случае большой значимости решаемых задач. В завершение этапа планирования решения СДЗ принимаются 2 командных решения: 1) по со-

<sup>11</sup> Один из авторов понятия «установка» Н.Д. Узнадзе приписывал ему глобальное значение, определяя его как предрешение задачи, считал что установка решающим определяет поведение. Существуют разные трактовки этого понятия. В лекции проводится одно из них, в частности разделение установок на задающие и актуальные.

*держанию* — решение о реализации одного из вариантов плана, то есть выбор одного из вариантов в качестве основного; 2) *по старту* — решение по моменту начала двигательной реализации основного варианта плана. Командными эти решения называются, чтобы не путать их с решением СДЗ.

*Блок 2. Этап программирования решения.* Программа — детализированный и алгоритмизированный план. Без такого плана нельзя действовать.

Предположительно спортсмен формирует *базовую двигательную программу* — программу выполнения такой системы движений, выполнение которой без отклонений должно привести к желаемому результату. Базовая двигательная программа включает извлекаемую из памяти ее инвариантную (неизменяемую, не зависящую от особенностей ситуации) и адаптивную (ситуативную, приспособительную к конкретной ситуации) части. Базовая двигательная программа интегрирует, системно объединяет в себе *смысловую схему* и программы *кинематическую* и *динамическую*. В смысловой схеме осмыслены функциональные и причинно-следственный (каузальные) связи поз, телодвижений, движений. По кинематической программе выстраиваются кинематические характеристики системы телодвижений и движений, по динамической программе — силовые характеристики.

Конечно, базовая программа не может быть верна в деталях, она должна обеспечить как бы «скелет» нужной системы движений, который (продолжая образ) как мягкими тканями по ходу движений обрастает деталями. Ошибки самой этой программы и ошибки в ее реализации приводят к необходимости поправок, двигательных коррекций, призванных ввести систему движений в требуемое русло.

«Над» базовой двигательной программой, «наблюдая над нею», направляя ее должна стоять другая, более «высокая по рангу» — будем называть ее *двигательной метапрограммой*. В ней можно различать оперативную и отставленную части.

*Оперативная часть* двигательной метапрограммы обеспечивает двигательные коррекции по ходу осуществления двигательных действий. Чтобы осуществлять адекватные и эффективные коррекции, спортсмен должен заметить, понять и оценить отклонение от желаемого хода решения СДЗ, а также соразмерить «поправку» с оценкой отклонения. Этому служит программа двигательных регуляций. В ней должны быть: 1) программа *должных* восприятий и образов («афферентная программа»), 2) критерии сравнения реально восприятий и образов, возникающих по ходу двигательных действий, с синхронно «считываемой» афферентной программой, 3) критерии оценивания несовпадений («рассогласований») реальных восприятий и образов с должными, 4) критерии реагирования (формирования команд на коррекции) на эти несовпадения, 5) критерии синхроспецифического (одновременного с действием) оценивания осуществления двигательных действий, 6) критерии принятия решения о существенном или даже принципиальном изменении программы решения СДЗ в случае невозможности вернуть систему движений в задуманное русло, 6) планы «запасных» действий и даже наметки

запасных» СДЗ или «самоспасательных» задач в случае опасности (своего рода «заготовки на случай»).

*Отставленная часть* двигательной метапрограммы должна обеспечить: 1) отставленное (то есть после завершения решения СДЗ) оценивание отдельных двигательных действий, хода и результатов решения СДЗ, 2) акцепцию решенности или нерешенности СДЗ (то есть утверждение: «СДЗ решена» или «СДЗ не решена»).

*Блок 3. Этап реализации базовой программы и оперативной части метапрограммы.* Решение СДЗ «вовне», то есть в материальную среду, — то, что называют *внешним действием*, осуществляется двигательными действиями. Двигательные действия осуществляются в соответствии с базовой двигательной программой, в порядке ее реализации. Так как всё время по разным причинам происходят отклонения от этой программы, да она в деталях и неточно, одновременно необходима реализация оперативной части метапрограммы, т.е. программ регуляций, оценивания двигательных отклонений, текущего оценивания двигательных действий и их системы, изменения, если возникнет нужда, самой базовой двигательной программы.

Особый случай — когда отклонения системы поз (общих и локальных), телодвижений и движений от предусмотренных базовой программой содержательно настолько существенны, что попытка вернуться в программное русло ни к чему хорошему, скорее всего, не приведет. В таком случае необходимо (в соответствии с критериями метапрограммы) немедленно перейти на заранее сформированный («запасный») или срочно сформированный новый план «дорешения СДЗ до конца», срочно преобразовать план в программу и начать ее реализацию. Либо сформировать новую СДЗ или же другого рода двигательную задачу — например, задачу «самоспасения».

*Блок 4. Этап отставленных анализа и оценивания СДД, решения и результатов СДЗ, акцепции решения СДЗ.* Сразу после завершения решения СДЗ нужно: 1) проанализировать и оценить каждое или основные СДД (спортивные двигательные действия) и общий ход решения СДЗ, 2) оценить результаты решения СДЗ, акцептировать (принять, «утвердить») его или не акцептировать — это позволяет перейти к формированию и решению других задач, продолжать свою активность, 3) на основе анализа и оценок СДД и хода решения СДЗ сформировать представления, которые как частица опыта позволят совершенствовать решение в чем-то сходных СДЗ в дальнейшем.

### **5.7. Спортивные двигательные навыки и умения**

В завершение лекции представляется целесообразным коснуться сложной проблемы двигательных навыков и умений. Более полувека назад утвердившаяся в теории физического воспитания и спорта и как бы освященная авторитетами концепция двигательных навыков и умений господствует в научной и учебной литературе, но она весьма и весьма уязвима для критики. Здесь только отметим, что никто еще не сумел в соответствии с этой концепцией определить границу между двигательным умением и дви-

гательным навыком, так сказать, «место перехода» одного понятия в другое. А если так, то как их различить? В соответствии с господствующими представлениями, навык — это совершенное и автоматизированное умение. Навык, как свидетельствует и само это слово, да и в концепции утверждается, вырабатывается повторением, «навычкой». Очевидно, умение говорить включает в себя множество навыков (произнесения звуков и отдельных часто применяемых слов), а навыка говорения не существует — хотя бы уже потому, что мы говорим все время разное, не повторяем одно и то же? И почему умение говорить несравненно более автоматизировано, чем любой речевой навык? И почему, например, двигательный навык может оказаться очень плохим, нуждающимся в коренной перестройке, а соответствующее двигательное умение, не подкрепленное повторениями, очень хорошим?

Не пытаюсь углубляться в критику существующей концепции двигательных навыков и умений и не пытаюсь детально обосновывать предлагаемую альтернативную концепцию, попробуем изложить ее основные положения в порядке ознакомления. Предварительно стоит сослаться на представление, существующее в психологии: умение есть некоторая совокупность соответствующих навыков и знаний.

Начать можно с определений и кратких пояснений к ним. Попробуйте вникнуть в их сущность, что непросто из-за привычных представлений.

*Спортивный двигательный навык* — некоторый приобретенный спортсменом, сформированный неоднократными попытками актуализации некоторой схемы СДД, фиксированный психический функциональный механизм, обеспечивающий способность произвольно осуществлять его по этой схеме в нормативных для него условиях и при наличии у субъекта нормативных для него оперативных двигательных функциональных возможностей<sup>12</sup>. Если считать, что способность осуществлять СДД обеспечивается некоторой функциональной системой (в соответствии с концепцией П.К. Анохина), то соответствующий спортивный двигательный навык — это *управляющая подсистема* этой функциональной системы.

Таким образом, в состав двигательного навыка *не входят* функциональные возможности. Теннисист не может нанести удар по мячу, если у него сломана бьющая рука, но навык у него сохранен. Рука заживет — навык тут как тут. У гимнаста есть навык выполнения стойки на руках, но нарушена подвижность плечевых суставов и он не может выполнять стойку. Вернется подвижность — вернется эта способность, навык сохранен, заново формировать его не нужно.

<sup>12</sup> Нормативные для данного двигательного навыка условия — те условия, применительно к которым формировался этот навык. Оперативные двигательные функциональные возможности — те обеспеченные функциональным состоянием субъекта двигательные возможности, которые налицо в момент актуализации навыка.

*Спортивное двигательное умение* — некоторый фиксированный функциональный механизм, обеспечивающий способность спортсмена адекватно реальной действительности произвольно формировать и решать определенного круга «родственных» по своей схеме СДЗ. При этом подразумевается обладание необходимыми функциональными возможностями: ведь в процессе формирования СДЗ принимаются в расчет оперативные двигательные функциональные возможности.

Так что теннисист на время, пока у него сломана рука, *лишен умения*, не умеет нанести удар этой рукой — наличие оперативных двигательных функциональных возможностей умением предполагается. Можно утверждать, что процесс формирования и процесс решения СДЗ обеспечиваются отдельными, разными функциональными системами.

Спортивное двигательное умение может иметь различный иерархический уровень, умение более высокого уровня включает в себя умения более низких уровней и «задает» им, «спускает» в них определенные критерии. Состав спортивного двигательного умения показан в схеме на рис. 5.8.

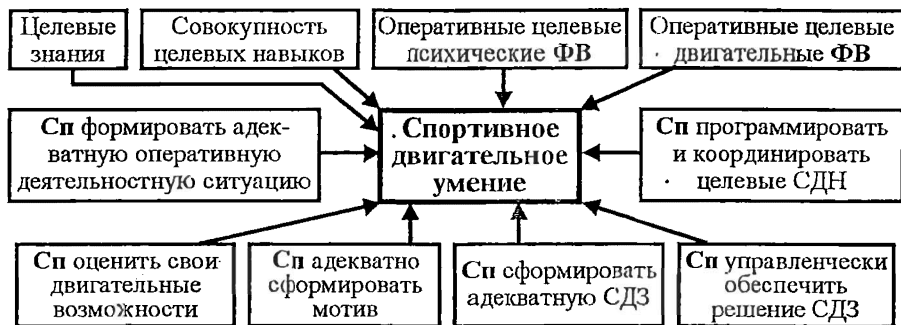


Рис. 5.8. Состав спортивного двигательного навыка. Условные обозначения: ФВ — функциональные возможности, С — способность.

Схема на рис. 5.9. может (увы, с немалыми условностями и допущениями) проиллюстрировать функциональный состав спортивного двигательного навыка (нужна куда более сложная схема).

Чтобы совершенствовать конкретный спортивный двигательный навык, нужно «раздробить» его на более простые двигательные навыки путем такого *мысленного* разделения СДД (что, как уже было отмечено, ведет к образованию стольких СДД, на сколько частей мысленно разделено СДД), чтобы одному из новообразовавшихся двигательных действий соответствовала та часть двигательного навыка, которая нуждается в улучшении. Эта часть развивается в нужный «по качеству» двигательный навык. Затем этот навык интегрируется в совокупности с другими частями «раздробленного», «дезинтегрированного» навыка в целостный более совершенный, чем до того, навык (обеспечивающий более совершенное осуществление СДД).



Рис. 5.9. Функциональный состав спортивного двигательного навыка. Сп — способность, ДП — двигательная программа.

### Заключение.

В заключение главы нужно еще раз заметить, что материал ее весьма нестандартен для учебного пособия физкультурного вуза и требует серьезных умственных усилий для правильного его освоения, неминуемо связанного с переосмыслением ранее усвоенных представлений. Тренер (преподаватель физического воспитания, учитель физкультуры) обязан понимать сущность спортивной двигательной активности гораздо глубже, чем неспециалист. Неспециалист, даже если он сам хороший спортсмен, может воспринимать спортивную двигательную активность поверхностно, не вдаваясь в ее «корни», не пытаясь вникнуть в ее причины, которые совсем непросто понять, осмыслить. Человек же, профессия которого учить, помогать другим формировать спортивные навыки и умения, обязан стараться УЗНАТЬ.

## Приложения

### Основные понятия

Актуализация технологии СДД	Двигательное умение	Квазипотребности
Актуализация техники СДД	Двигательные субдействия	Кинематическая программа
Акцепция решения СДЗ двигательного задания	Двигательный навык	Командные решения
Афферентная программа	Динамическая программа	Конечная ситуация
Базовая двигательная программа	Игровая ситуация	Конструируемая реальность
Блок СДЗ	Иерархичность двигательной активности	Механоориентированные субдействия
Внешнее действие	Иерархия двигательных актов	Моделирование
Внутреннее действие	Инвариантный	Модель
Двигательная активность	Индукцируемая реальность	Мотив
Двигательная метапрограмма	Интерполяция	Мотивация
	Истинная реальность	Мотивационный комплекс
	Исходная ситуация решения СДЗ	Наблюдаемая реальность
		Оперативная часть метапрограммы



Отражение реальности	Рефлексивное решение	Схема
Отставленная часть мета-программы	своей СДЗ	Схематизация
Планирование решения СДЗ	Рефлексия	Тактическая СДЗ
Планируемая реальность	Рефлексия своей СДЗ	Текущая ситуация
План решения СДЗ	Рефлексия своей ситуации	Техническая СДЗ
Предметная среда	Рефлексия чужой СДЗ	Трансситуативный
Программа регуляций	Рефлексия чужой ситуации	Управляющие субдействия
Программирование решения СДЗ	Решение блока СДЗ	Формирование СДЗ
Простая спортивная двигательная задача (СДЗ)	Решение СДЗ	Целевой
Простые реакции	Решение сложной СДЗ	Целевой функциональный резерв
Рефлексивное решение чужой СДЗ	Ситуативный	Целевые функциональные возможности
Рефлексивные квазидвигательные задачи	Ситуация	Цель СДЗ
	Сличение	Экстраполяция
	Сложная СДЗ	Эфферентная программа
	Сложные реакции	
	Смысловая основа цели	
	Смысловая схема базовой двигательной программы	

### **Контрольные вопросы**

1. Что подразумевается под иерархией спортивной двигательной активности?
2. Что такое элементарные и сложные телодвижения, выполнение операций?
3. Что такое СДД и спортивные двигательные субдействия?
4. Что такое простые и сложные СДЗ, блоки СДЗ?
5. Что такое тактические и стратегические целостные деятельностно-значимые фрагменты двигательной активности?
6. Что такое мотивация? Что такое ситуативный и трансситуативный?
7. Что такое потребности и квазипотребности?
8. Что такое мотив (задающий, исполнительный)?
9. Что такое цель СДЗ? Что входит в ее состав?
10. Что такое задача? Что такое СДЗ?
11. Что такое исходная ситуация решения СДЗ?
12. Что такое конечная ситуация решения СДЗ? Что такое цель СДЗ?
13. Что представляют собой групповые СДЗ?
14. Что такое технические и тактические СДЗ?
15. Какова роль целей более высоких уровней активности?
16. Что такое текущая ситуация? Зачем определять динамику реальности?
17. Что дают целевые знания и умение формировать СДЗ?
18. Что в этом параграфе имеется в виду под состоянием психики?
19. Почему СДЗ, решения которых будут взаимосвязаны, должны друг друга отражать в своем содержании?
20. Какие понятия стоят за разными терминами, включающими слово «реальность».
21. В чем различие между наблюдаемой и согласованной реальностью?
22. В чем различие между планируемой, конструируемой и проектируемой реальностью?
23. Почему наблюдаемая реальность различна у разных позиционеров?
24. Что понимается под внутренними условиями?
25. Что понимается под предметной средой субъекта ситуации?

26. Что понимается под мотивационным комплексом?
27. Что понимается под представлениями о намерениях других позиционеров?
28. В чем суть претензий к утвердившейся в теории физического воспитания и спорта концепции спортивных двигательных умений и навыков?
29. Что такое спортивный двигательный навык? Что в него входит?
30. Что такое спортивное двигательное умение? Что в него входит?
31. Каков путь совершенствования спортивного двигательного навыка?
32. Что такое рефлексия? Что нужно для хорошего ее осуществления?
33. Для чего нужна рефлексия в активности? В двигательной активности?
34. Какова роль сравнений в осуществлении активности разного рода?
35. Что такое экстраполяции? Какие они бывают?
36. Какова роль различных экстраполяций в двигательной активности?
37. Что такое интерполяции? Какую роль они играют в активности?
38. Какие 2 типа сложных реакций Вы знаете?
39. Что такое рефлексивная квазидвигательная задача (РКДЗ)? Почему она так называется? Зачем спортсмену нужно ее формировать?
40. Зачем нужно рефлексировать ситуацию другого позиционера?
41. Зачем нужно рефлексировать решение их СДЗ другими позиционерами?
42. Зачем спортсмену знать, как рефлексивно представляют себе его задачу и ее вероятное решение другие позиционеры?
43. Что такое двигательный функциональный запрос двигательного задания?
44. Что такое целевые двигательные функциональные возможности человека?
45. Что такое целевой двигательный функциональный резерв?
46. Что такое общие двигательные функциональные возможности?
47. Каково содержание 1-го этапа решения СДЗ?
48. Каково содержание 2-го этапа решения СДЗ? Каково строение базовой двигательной программы решения СДЗ?
49. Каково содержание двигательной метапрограммы решения СДЗ?
50. Каково содержание 3-го этапа решения СДЗ?
51. Каково содержание 4-го этапа решения СДЗ?
52. Каковы функции 4-го этапа решения СДЗ?

#### *Рекомендуемая литература.*

1. Коренберг В.Б. Надежность исполнения в гимнастике. –М.: ФиС, 1970. 2. Коренберг В.Б. Основы качественного биомеханического анализа. –М.: ФиС, 1979. 3. Коренберг В.Б. Двигательные задачи в гимнастике и их решение /Лекция.–Малаховка: МОГИФК, 1983. 4. Коренберг В.Б. Решение задачи, умение, навык//Вопросы психологии, 1993.–№2. 5. Коренберг В.Б. Нетрадиционный взгляд на решение спортивных двигательных задач//Теор. и пр. физ. к., 1994.–№11. 6. Коренберг В.Б. Учебный словарь-справочник по спортивной метрологии. –Малаховка: МГАФК, 1996. 7. Коренберг В.Б. Спортивная двигательная ситуация//В кн.: На рубеже XXI в. Год 2000-й /Науч. альманах.–Малаховка: МГАФК, 2000. 8. Коренберг В.Б. Говоря «спортивное двигательное действие», мы подразумеваем...//Там же. 9. Коренберг В.Б. Спортивная метрология/Словарь-справочник. –Малаховка: МГАФК, 2004.

## **Глава 6. Основы анализа спортивной двигательной активности (СДА)**

### **6.1. Количественный и качественный анализ СДА.**

Как в биомеханическом, так и в кинезиологическом анализе необходимо сосуществуют их количественные и качественные формы. Неоспорима роль и значение развития и применения количественных форм (включая промежуточную форму — квалиметрию). Противопоставление этих 2 форм анализа диалектично и относительно, они во многом дополняют друг друга.

#### ***6.1.2. Количественный биомеханический и кинезиологический анализ СДА.***

Количественный анализ непосредственно связан с измерениями (инструментальными и неинструментальными) и вычислениями. Применяя количественный анализ, можно определить количественные параметры изучаемого объекта, если нужно — выводят промежуточные оценки (в очках, баллах). Цель качественного анализа — определение и оценивание смысловых, содержательных признаков объекта. Именно завершающие, содержательные, качественные оценки, в конечном счете, имеют педагогическую ценность. Поэтому, преследуя педагогические цели, для получения завершающих оценок по данным, полученным в результате количественного анализа, приходится прибегать еще и к качественному.

Количественный биомеханический анализ может иметь бо́льшую или меньшую «разрешающую способность», что обычно связано со степенью точности проводимых измерений. Для получения нужных качественных оценок далеко не всегда нужны точные количественные данные, они не всегда нужны даже в научных исследованиях. Точность измерений не дается даром, поэтому, чтобы излишне не усложнять контроль, нужно правильно определить необходимый для достижения поставленной цели уровень точности измерений, не превышая его без достаточных на то оснований. Но минимально необходимой точности следует добиваться, в том числе соблюдая соответствующие случаю метрологические требования к измерительной аппаратуре и проведению измерений. Результаты инструментальных измерений можно подвергать статистической обработке параметрическими методами, если полученные их распределения достаточно близки к нормальному.

Количественный биомеханический анализ возможен и на базе неинструментальных измерений: с использованием визуального количественного определения, опираясь на известные размеры тела или его частей (объекта, субъекта измерений), известными размерами снарядов, инвентаря, оборудования или их определенных частей. Это можно делать при непосредственном наблюдении или используя видеозапись. Такие измерения, естественно, менее точны, чем инструментальные, однако для использования в рамках педагогического контроля они часто бывают достаточны. Помимо этого, к неинструментальным измерениям следует отнести количественную фиксацию числа попыток, тренировок, допущенных ошибок и т.д. Полученные данные можно подвергать статистической обработке непараметрическими

методами. Неинструментальные измерения проводить проще, чем даже простейшие инструментальные, особенно на соревнованиях.

В ходе количественного кинезиологического анализа диапазон применения неинструментальных методов существенно шире, чем в биомеханическом, в связи с применением целого ряда психологических и педагогических неинструментальных методик, результаты которых выражаются в баллах, очках, в других условных единицах, индексах, коэффициентах.

6.1.2. Инструментальные измерения. Многих смущает то обстоятельство, что в обычной спортивной и, тем более, физкультурной практике нет возможности проводить инструментальные измерения, кроме как для определения показанного спортивного результата или результата выполнения двигательного задания. Для инструментального измерения состояния, возможностей и способностей занимающихся нет ни материальной базы, ни времени. Прямое ущерба при этом как будто нет, его обычно не замечают, и чаще всего следует легкомысленный вывод о бесполезности измерений состояния и возможностей, так что и знать об измерениях ничего не нужно.

Рассмотрим некоторые принципиальные моменты. Ведь инструментальные измерения в спорте нужны не только для того, чтобы определять показанные спортивные результаты. Инструментальные измерения проводятся и для определения двигательных возможностей и двигательных способностей (например, моторно-функциональных качеств) спортсмена, его оперативного состояния, для разработки норм и критериев, «моделей спортсмена». Методы измерения в физическом воспитании и спорте:

1. Механические методы используют в различного рода динамометрах (пружинных, инерционных, гравитационных), спидометрах, тахометрах, при измерении высоты прыжка, размаха телодвижений.

2. К электрическим методам относят все методы, основу которых составляют процессы замыкания или размыкания электрических цепей, в результате чего ток в участках этой цепи течет либо не течет, либо меняет свои параметры: силу, напряжение. Один из эффективных электрических методов — тензометрия, суть которого в преобразовании деформации упругого элемента в изменения параметров тока. Еще один широко применяемый метод — потенциометрия, суть которого в преобразовании перемещения (линейного, углового) в изменения параметров тока.

3. Электромеханические методы основаны на явлении электромагнитной индукции: 1) на проводник с током, расположенный в магнитном поле, действует сила Лоренца, пропорциональная силе тока и напряженности магнитного поля и определяющая движение проводника или силу его давления на упор; 2) в перемещающемся в магнитном поле проводнике возникает ток, пропорциональный скорости перемещения и напряженности магнитного поля.

3. К оптическим и оптикоэлектронным методам относят применение фото-, кино- и видеосъемки, использование устройств оптического слежения, оптронных пар (движущееся тело перекрывает световой и лазерный луч, фотоприемник включает или отключает регистратор времени).

4. Радиотехнические методы: локационные, телеметрические, основанные на эффекте Доплера (изменение частоты отраженного от удаляющегося или приближающегося тела света или радиоволн).

Подробнее об измерениях можно узнать из [10].

6.1.3. Качественный биомеханический и кинезиологический анализ. Качественный биомеханический анализ [1] основан на целевой спортивно-педагогической интерпретации в соответствии с законами механики и физиологии результатов измерений и наблюдений, полученных в количественной и неколичественной форме. Это основной тип биомеханического анализа в работе тренера, которому приходится оперировать такими факторами как определяемые «на глаз» нарушение у спортсмена координации движений, частота и глубина дыхания, технические погрешности, динамика спортивного совершенствования и т.д. Это операциональные факторы.

В качественном кинезиологическом анализе добавляются мотивационные факторы, имеющие различную природу: эмоциональную, социальную, медицинскую, личностную. Градации в их оценке во многих случаях нецелесообразно отображать числами, для этого больше подходят словесные обозначения, которые можно использовать в качественном анализе.

Спортивный биомеханический анализ монистичен (см. гл. 1), а спортивный качественный кинезиологический анализ строится с принципиальным учетом дуализма любой активности спортсмена, в том числе спортивной двигательной: его действия предметны, протекают в реальной, материальной, объективной действительности, но в организации и управлении своей активностью он опирается на оценку не ее, а своего представления о ней, которое неизбежно неполно, субъективно, преломлено его психическим опытом и особенностями психики, и потому далеко не всегда адекватно отражает реальность. Субъективные факторы: технология СДД, имеющиеся навыки и умения, психическое состояние, особенности внешних условий, в которых протекает активность, часто имеют решающее значение.

*Цель анализа определяет его объекты*, что существенно в методологическом плане. При генерализованном анализе, охватывающем целиком СДЗ и СДД, обычно важны оценки и учет, наряду с биомеханическими, психофизических и психологических факторов, спортивных двигательных навыков и умений. При локальном анализе, когда рассматривается отдельный компонент (фрагмент) СДД, чаще достаточно ограничиться биомеханическим анализом, а то и анализом только механической стороны активности. Методологически целесообразны модально различные формы анализа схемы системы телодвижений и движений (техники СДД), самой этой системы как реализации техники СДД, самого СДД (включая его технологию и ее реализацию), формирования и решения СДЗ, двигательных навыков и умений, сложных фрагментов двигательной активности (рис. 6.1).

Формы, виды, «модальности», уровни, направленность спортивного качественного кинезиологического анализа могут очень различаться, но чтобы он был эффективным, необходимо следовать определенной систем-

ной совокупности принципов и методов, что позволяет рассматривать спортивный качественный кинезиологический анализ как целостность, по мере надобности легко расчленимую, но достаточно прочно объединяемую общими чертами, закономерностями, подходами.



Рис. 6.1. Классификация кинезиологических факторов. Эта классификация справедлива в том числе и для информационных факторов и компонентов представлений как кинезиологических факторов. Обозначения: Ф и Р. — формирование и развитие, ФФВ — физические функциональные возможности, МИВ — моторно-интеллектуальные возможности, СДН и СДУ — спортивные двигательные навыки и умения.

В ходе анализа нужно применять *макроунифицированный* («для всех»), *микроунифицированный* (для группы лиц, объединяемой общими для них свойствами), *индивидуальный* (для конкретного спортсмена) подходы, учитывающие относящиеся к данному спортсмену (категории спортсменов) факторы и закономерности. Такая установка повышает гибкость анализа.



Рис. 6.2. Компоненты качественного кинезиологического анализа: разные варианты.

На рис. 6.2. показаны различные варианты компонентного «набора» качественного кинезиологического анализа, которые мы можем различать при анализе этого типа анализа, да и вообще любого качественного анализа. Следует пояснить примененные термины.

*Непосредственный* анализ — анализ, производимый по ходу и по мере наблюдения. *Реконструктивный* анализ проводится после завершения анализируемого фрагмента активности по воспоминаниям о нем или — косвенно — путем логической реконструкции на основе экстраполяции хода развития других, обычно смежных, фрагментов.

*Ретроспективный* анализ проводится на основе воспоминания прошедшей части двигательной активности или на основе ее логической реконструкции (мысленного воспроизведения), как бы заглядывая в прошлое. *Синхроспективный* — синхронно с развитием действий. *Проспективный* анализ — это построенный на базе экстраполяций или интуитивных догадок анализ будущих действий, опережающий реальный ход двигательной активности, это как бы заглядывание в будущее.

*Детерминистский* анализ основано на предположении однозначного следствия *последующего* из определенного анализирующим (как ему представляется — определенного им правильно) *предыдущего*. В основе *вероятностного* анализа лежит представление о том, что всякое событие вытекает из предыдущего с некоторой вероятностью, всегда меньшей 1 (т.е. <100%).

Об автоанализе и его отличии от анализа, осуществляемого наблюдателем, «со стороны», в следующем разделе.

*Индуктивный* анализ исходит из конкретных фактов и факторов и, обобщая и исследуя их, ведет к формированию закономерностей. *Дедуктивный* анализ исходит из соответствующих анализируемому объекту более общих законов, закономерностей, обобщений и ведет к познанию конкретных (или стоящих ближе к конкретному) факторов, явлений, закономерностей.

*Догматический* анализ опирается на не подлежащие сомнению знания, и готового знания ответа на поставленные вопросы. *Интуитивный* анализ основан на аналогиях, образных представлениях, подсознательных догадках, т.е. на выводах при существенно неполной информации. *Аксиоматический* анализ построен на логических выводах (на основе известных бесспорных закономерностей) из бесспорно же известных фактов и явлений. *Эвристический* анализ сочетает в себе черты названных в этом абзаце ранее трех видов анализа, комбинации их элементов, но применяемых на основе правдоподобных рассуждений, умозаключений и выводов.

При спортивном качественном кинезиологическом анализе СДЗ и их решений в ряде видов спорта следует учитывать сложность и трудность этих СДЗ и их решений, четко разводя эти понятия: сложность СДЗ или его решения определяется (оценивается) количеством компонентов и связей между ними — безотносительно к исполнителю, т.е. сложность характеристика объективная; а трудность определяется общим «весом» вероятных затруднений, которые испытывает конкретный спортсмен при решении СДЗ, и усилий (как психической категории), которые ему придется для их преодоления развивать, что зависит от его личных физических и психических функциональных возможностей и от его отношения к этим затруднениям и необходимым усилиям, т.е. это характеристика субъективная.

## **6.2. Качественный кинезиологический автоанализ СДА.**

При спортивном качественном кинезиологическом автоанализе (анализе спортсменом своей двигательной активности) необходима интроспек-

ция<sup>1</sup>, осуществление которой, однако, требует опыта и специальных умений. Автоанализ существенно отличается от анализа «со стороны», можно различать 4 стороны этого отличия.

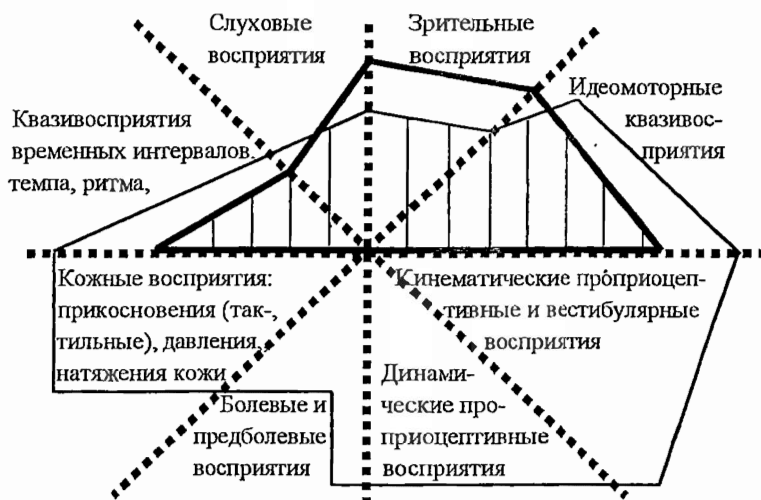


Рис. 6.3. Сравнение сенсорных баз «стороннего» анализа (анализа «со стороны») и автоанализа. Ограниченный жирными линиями контур окаймляет сенсорные источники информации для «стороннего» анализа, ограниченный тонкими линиями — сенсорные источники информации для автоанализа. Жирными пунктирными линиями разграничены (как сегменты пространства рисунка) сенсорные источники информации. Редкой вертикальной штриховкой отмечена зона совпадения модальностей информации.

1. Сенсорная база автоанализа гораздо более разномодальна (рис.6.3), т.е. содержит информацию, полученную работой многих разных по механизму и по физическому типу воздействий анализаторов. Поэтому спортсмен о своей двигательной активности получает гораздо более обширную, комплексную и тонкую информацию, чем наблюдающий со стороны. Прежде всего, речь о *кинематической* (локальные, региональные, общая позы, направления и величины линейных и угловых скоростей и ускорений) и *динамической* (силы тяги мышц, напряжения в связках, давления на суставные хрящи и скорости изменения этих сил) *проприоцептивной* информации и о кожной рецепции. Существенное значение имеют и вестибулярная рецеп-

<sup>1</sup> Интроспекция (лат.introspectare смотреть внутрь) — психологический термин, означающий самонаблюдение, изучение (наблюдение) человеком происходящих в нем психических процессов (восприятий, мышления, сознания), субъективное наблюдение за ходом и результатами собственных психических процессов и оценивание их, а в случае кинезиологического анализа наблюдение и оценивание также телодвижений и движений. Это один из методов изучения, познания психики, а при кинезиологическом анализе и двигательной активности людей (через рассказ человека, осуществляющего интроспекцию). Разумеется, в процессе автоанализа интроспекция — главный источник информации о ходе выполнения телодвижений и движений.



ция, и болевые и предболевые восприятия. Такой информации наблюдатель со стороны (например тренер) не получает.

2. Зрительные восприятия также разные, поскольку наблюдение осуществляется с разных позиций («точек»), причем внимание спортсмена отвлечено выполнением требуемой системы телодвижений и движений реализацией техники СДД — обычно путем реализации технологии СДД (см. гл. 3 и рис. 3.8). Кроме того, направленность активной части зрительной афферентации различна, поскольку различны установки. По тем же причинам различны временны́е и идеомоторные квазисенсорные представления и восприятия.

3. Неизбежно содержательно различаются СДЗ спортсмена и РКДЗ тренера или наблюдателя, анализирующего решение этой СДЗ «со стороны».

4. У спортсмена и тренера различны специальные знания и умение анализировать (использовать информацию) двигательную активность.

Совсем не просто по ходу выполнения упражнения еще и добывать нужную для эффективного анализа информацию и оперативно анализировать ее и делать управляющие выводы. При этом ведь нельзя ослаблять внимание к самому процессу выполнения упражнения.

Целесообразно анализировать спортивную двигательную активность спортсмена по возможности «танDEMом»: используя информацию и тренера, и самого спортсмена. Чтобы сотрудничество было плодотворным, спортсмена следует обучать автоанализу. И, конечно, спортсмен и тренер должны одинаково трактовать понятия и термины, иначе не будет взаимопонимания.

### 6.3. Разновидности качественного кинезиологического анализа

Можно представить схемами несколько разновидностей качественного кинезиологического анализа. К качественному кинезиологическому анализу следует относить и анализ с чисто механических позиций, и биомеханический анализ, и педагогический анализ (так предлагается анализ, удобный и приемлемый для применения в учебно-тренировочном процессе), и углубленный качественный кинезиологический анализ, применяемый в исследованиях. Начнем с теории педагогического анализа (ТПА) — рис. 6.4.

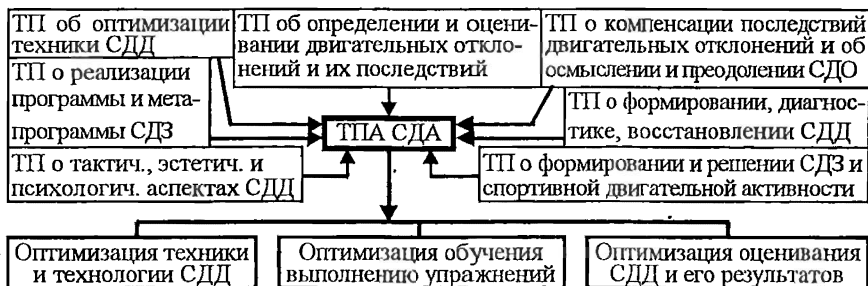


Рис. 6.4. Компоненты и «педагогический выход» теории педагогического анализа (ТПА) спортивной двигательной активности (СДА). ТП — теоретические положения.

Следует иметь в виду, что для проведения педагогического анализа необходимы определенные теоретические познания. В частности, именно для этого и читается настоящий курс. Попытки спортсмена или тренера, не владеющего «критической массой» знаний, анализировать СДА малоэффективны, от них чаще больше вреда, чем пользы. Настоящий курс, конечно, не решает вопрос, но он, по крайней мере, может направить желающего приобрести умение эффективно анализировать спортивную двигательную сферу, может составить некоторого рода платформу, фундамент для формирования такого умения.

Качественный кинезиологический анализ спортивных двигательных ошибок (СДО) можно проиллюстрировать схемой на рис. 6.5.

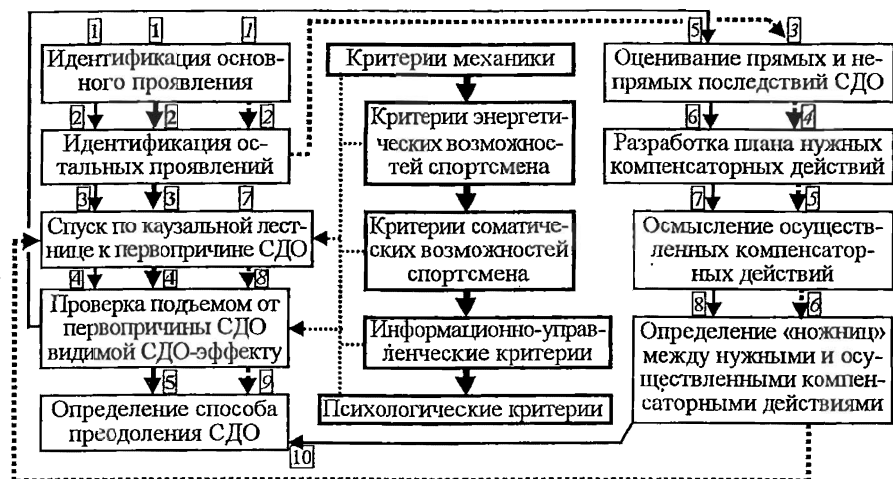


Рис. 6.5. Каждый из показанных здесь 3 возможных путей анализа обозначен разными стрелками (токой, жирной, пунктирной) и цифрами, показывающими порядковые номера блоков (в их очередности) на этом пути. Средняя колонка блоков — критерии, по которым осуществляются «спуск» к первопричине СДО и подъем от этой первопричины к СДО-эффекту, т.е. к видимой, фиксируемой нами СДО.

Спортивному кинезиологическому анализу — более выраженно качественному и особенно педагогическому — присущ деятельностный подход. «По происхождению» это анализ именно деятельности, а не физической, компьютерной или математической модели. Поэтому качественный кинезиологический анализ мало формализован или даже вообще не формализован и опирается на правдоподобные утверждения и рассуждения — логические, интуитивные и взвешенно-вероятностные. Упор делается на обнаружение и содержательный учет смысловых связей между блоками «собранной» для анализа информации.

В качественном кинезиологическом анализе используется и количественная и неколичественная (семантическая, качественная) информация,

что позволяет проводить анализ, опирающийся даже только на осмысливаемую афферентацию спортсмена, тренера, наблюдателя — получаемую без приборных измерений, мало кому доступных и нарушающих ход тренировки и соревнований.

Ярко выражена зависимость достоверности и информативности анализа от специальных познаний (в данном и других видах спорта, в биомеханике, психологии, физиологии, дидактике), что не обязательно для получения измерительной информации (этот процесс нередко считают количественным анализом), для осмысления которой необходим ее качественный анализ. Объектами кинезиологического анализа выступают столь разноплановые стороны двигательной активности, что логично рассматривать его как «склейку» различных по характеру «слоев»-анализов.

Проблема подготовленности тренера к проведению качественного кинезиологического анализа рождает проблему специальной подготовки тренера (преподавателя физического воспитания или физкультуры), непрерывного повышения профессиональной квалификации тренеров (преподавателей): ведь качественный анализ (в том числе педагогический) — единственно доступный для подавляющего большинства практиков в области физического воспитания и спорта, а автоанализ — спортсменам.

Кинезиологический анализ позволяет проводить его как совокупность анализов — механического, биомеханического, физиологического, сенсорного, психологического, педагогического и др. — либо с дальнейшей интеграцией их результатов, сведением их в системное целое, либо удовлетворяясь отдельными анализами той или иной модальности, не объединяя их. Следует заметить: то, что называют качественным биомеханическим анализом, в действительности является качественным кинезиологическим.

Спортивный качественный кинезиологический анализ необходим в процессе физического воспитания или спортивной подготовки, и фактически любой преподаватель или тренер его повседневно проводит, только в подавляющем большинстве на очень примитивном уровне, основываясь на собственном практическом опыте и сведениях, полученных от коллег, а также на интуиции. Без такого анализа вообще невозможно было бы проводить подготовку занимающихся. Однако такой полудилетантское осуществление анализа значительно менее эффективно, чем анализ профессиональный — требующий, однако, специальных целевых знаний на уровне современных научных представлений. Ведь назначение кинезиологического анализа спортивной двигательной активности в том, чтобы сделать физическое воспитание или спортивную подготовку более эффективной, чтобы улучшить ее результаты, притом с возможно меньшей затратой времени и труда.

#### **6.4. Эвристика формирования и решения СДЗ.**

Формирование и решение СДЗ — сложный психический и двигательный фрагмент деятельности спортсмена, являющийся для него *целевым* [1, 2, 3 и др.]. Кажущаяся (в большинстве случаев) незамысловатая простота этих взаимосвязанных, взаимозависимых процессов объясняется эволюци-

онной адаптацией нашего организма к осуществлению двигательной активности и накоплением в течение жизни огромного личного двигательного опыта каждого человека, не имеющего глобальных нарушений опорно-двигательного аппарата и нервной системы.

Термин «эвристика» (от «эврика», по-гречески «нашел», — слова, которое, по легенде, от радости выкрикивал Архимед, открыв свой знаменитый закон) и содержание стоящего за ним понятия предложил американский математик венгерского происхождения Дьёрдь Пойа [4]. Было бы неверно называть эвристику наукой, это лишь некоторая системная совокупность теоретических и методических положений, правил, приёмов, ориентированная на решение задач, в том числе — и особенно — творческих. Это некое целостное научное образование, давно уже общепризнанное в научном мире.

Адаптация положений эвристики к СДЗ, разработка новых общих и специфических положений в этой области, ориентированных на нужды спортивной двигательной активности, представляется актуальным и перспективным направлением в теории физического воспитания и спорта.

Первые попытки разработки эвристики решения СДЗ имели место немногим более 20 лет назад [5, 6 и др.]. Однако в настоящее время, в связи с развитием ряда теоретико-деятельностных представлений, проблема приобрела другое звучание и другой масштаб. Она нуждается в обстоятельном рассмотрении, серьезной разработке и широком непредвзятом обсуждении.

Далее обозначены лишь те аспекты этой проблемы, которые, отражая более узкие, частные проблемы, «подпроблемы», представляются наиболее значительными. Во всяком случае, они достаточно четко вырисовываются как существенные «отдельности».

1. Аспект формирования спортивной двигательной ситуации [7] как адекватной динамической модели текущей развивающейся реальности. Можно особо выделить еще более узкие, частные аспекты:

а) адекватного формирования представления о своих текущих и оперативных двигательных возможностях,

б) адекватного формирования субъектных спортивных рефлексивных квазидвигательных задач,

в) адекватной оценки не зависящих от субъекта формирования СДЗ факторов, которые могут существенно влиять на ее решение,

г) формирования адекватного представления о требуемых отдаленных результатах решения СДЗ,

д) личной значимости характера и качества решения данной СДЗ.

2. Аспект соотношения и взаимовлияния квазипотребностей, ситуации и ее динамики, деятельностной мотивации.

3. Аспект адекватного определения личной значимости самого факта, характера и уровня совершенства решения данной СДЗ.

4. Аспект выбора адекватного плана решения СДЗ.

5. Аспект формирования актуализационной (базовой ситуативно адаптированной) двигательной программы СДЗ.

6. Аспект формирования ситуативной метапрограммы СДЗ.

7. Аспект актуализации актуализационной (выглядит как тавтология, но тавтологии здесь нет) двигательной программы и оперативной части двигательной метапрограммы СДЗ.

8. Аспект актуализации отставленной (чисто оценочной) части двигательной метапрограммы СДЗ.

9. Аспект извлечения из формирования и решения СДЗ собственно двигательного опыта, в том числе микро- и макротактического.

Конечно, эвристика формирования СДЗ как ситуативного компонента психического состояния и эвристика решения СДЗ существенно различаются, хотя общая их основа одина: ведь формирование СДЗ это формирование и решение мыслительной (интеллектуальной) задачи. Несомненно, все мы на деле, на практике интуитивно, худо-бедно, успешно или не совсем, не подозревая об этом, применяем положения эвристики — само собой разумеется, не осознавая этого. А лучше делать это сознательно и осознанно, хотя интуитивные моменты отнюдь не противопоказаны.

В эвристике предлагается различать: 1) принципы, 2) законы, 3) правила, 4) методы, 5) приемы.

### Принципы.

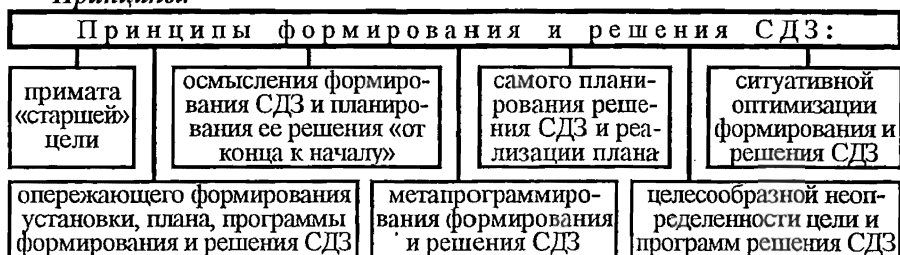


Рис. 6.6. Эвристические принципы формирования и решения СДЗ.

1. Примата «старшей» цели: реализации той цели (как представления о желаемом, для которого формируется и решается СДЗ), которая выше по иерархии целей, отдается предпочтение перед стоящими ниже. Так, качество реализации цели сложной СДЗ, включающей в себя простые СДЗ, в формировании и решении этих простых СДЗ предусматривается как нечто более важное, чем качество реализации целей этих простых СДЗ самих по себе.

2. Осмысления формирования СДЗ и планирования ее решения «от конца к началу», а самого планирования и реализации плана «от начала к концу»: первая половина этого принципа (однако в нечеткой и спорной формулировке: «задачу нужно решать от конца к началу») выдвинута Д.Поя [4] в качестве 1-го принципа. Но этот принцип представляется всё же менее важным, чем предлагаемый выше в качестве 1-го. Суть принципа: нужно сначала определить, что именно непосредственно необходимо для достижения конечного результата, затем определить, что непосредственно необходимо для этих «что именно» и т.д., «опускаясь» по этой лестнице к тому, что имеется исходно. Затем в обратном порядке, от имеющегося к желаемому, фор-

мируется план, который и осуществляется от того, что имеем, поэтапно приближаясь к конечному результату, т.е. «от начала к концу».

3. Ситуативной оптимизации формирования и решения СДЗ: формирование и решение СДЗ должны быть адекватными текущей и оперативной ситуациям (которые, в свою очередь, нужно формировать адекватно текущей и оперативной действительности).

4. Опережающего формирования установки, плана, программы формирования и решения СДЗ: психологическая установка предопределяет характер любой активности и потому должна ей предшествовать, опережать; в том числе и программированию должна предшествовать установка, но само программирование, естественно, обязательно должно предшествовать соответственно формированию и, тем более, решению СДЗ.

5. Метапрограммирования [8] формирования и решения СДЗ: актуализация актуализационной программы формирования и решения СДЗ должна контролироваться и корректироваться соответствующей метапрограммой, которую необходимо предварительно сформировать, ситуационно адаптируя и по мере надобности модифицируя извлекаемую из памяти соответствующую базовую («скелетную») метапрограмму.

6. Целесообразной неопределенности цели и программ решения СДЗ: а) «подпринцип» вариабельной стабилизации, суть которого в том, что неизбежные и непредсказуемые отклонения при реализации актуализационной двигательной программы часто требуют для пользы дела — для оптимизации результата — коррекций цели и программы, что осуществить легче, если они не очень «жесткие», если им свойственна разумно обоснованная неопределенность; б) «подпринцип» оперативной приспособительности цели и актуализационной программы к характеру динамики конкретной ситуации, что осуществить легче, если цель и программа не очень «жесткие», если им свойственна разумная неопределенность.

### Правила.

Правила формирования и решения СДЗ:			
оптимально дискретизировать афферентную программу	оптимально дискретизировать актуализацию афферентной программы	двойко ориентировать целевые двигательные коррекции	оптимизировать время формирования и решения СДЗ
оптимизировать энерготраты в процессе решения СДЗ	оптимизировать целевой функциональный резерв	оптимизировать надежность решения СДЗ	

Рис. 6.7. Эвристические правила формирования и решения СДЗ.

1. Оптимально дискретизировать афферентную программу [8]: афферентная программа должна состоять из относительно автономных целевых компонентов-блоков. Их целесообразная особость, выделенность, взаимная отграниченность помогает осуществлению двигательных коррекций.

2. Оптимально дискретизировать актуализацию афферентной программы: управление движениями осуществляется не непрерывно, а по некоторым «реперным точкам»-ориентирам, использование которых требует какого-то времени, поэтому они во времени должны быть разумно отделены друг от друга. В то же время слишком большие временные интервалы между ними снижают их общее количество, отрицательно сказываясь на объеме и своевременности получаемой информации обратной связи.

3. Двойко ориентировать целевые двигательные коррекции: вносимые коррекции должны производиться с учетом не только допущенных или прогнозируемых двигательных отклонений, но и их эффективности применительно к реализации конечной цели СДЗ.

4. Оптимизировать продолжительность формирования и решения СДЗ: при «дефиците времени», столь частом в условиях соревнований, а то и тренировки, нужно формировать и решать СДЗ, с одной стороны, как можно быстрее; однако, с другой стороны, поскольку при этом страдает качество и формирования СДЗ, и ее решения, выделенное на них время желательно увеличить, но опять-таки не во вред реализации целей — поэтому и нужна оптимизация продолжительности формирования и решения СДЗ.

5. Оптимизировать энерготраты в процессе решения СДЗ: это правило целесообразно соблюдать в тех случаях, когда работоспособность лимитирует уровень совершенства решения СДЗ.

6. Оптимизировать целевой функциональный резерв: поскольку двигательные отклонения от программы, а то и двигательные ошибки, неизбежны, функциональный резерв требуется для их подавления и компенсации их последствий. Резерв нужен большим, если ошибки ожидаемы, меньшим — если уровень технической подготовленности выше и ошибки маловероятны.

7. Оптимизировать надежность решения СДЗ: надежность решения СДЗ не дается даром, на ее достижение тратятся время и силы, поэтому нужно «взвешивать» значимость повышения надежности до того или иного уровня и «цену» приобретения того или иного уровня надежности.

Приведенный перечень эвристических принципов и правил в определенной мере условен, потребуются немалая работа над ним, но он приемлема база для дальнейшего его совершенствования.

## *Приложения*

### *Основные понятия*

Автоанализ	Генерализованный	Интуитивный
Адаптация	Дедуктивный	Информативность
Адекватный	Детерминистский	Квазивосприятия
Аксиоматический	Динамические	Квазидвигательные восприятия
Актуализационная двигательная программа	Дискретизация	Квазидвигательные задачи
Анализ	Догматический	Квазипотребности
Афферентация	Дуализм	Квалиметрия
Вариабельная стабилизация	Идеомоторные восприятия	Кинематические
Вероятностный	Индуктивный	Коррекции
Возможности	Инструментальные измерения	Критерии
	Интроспекция	Локальная поза

Метрологические требования	Оптические методы	Способности
Модальность	Педагогический анализ	Тандем
Монизм	Потенциометрия	Тензометрия
Неинструментальные измерения	Проприоцепция	Физические функциональные возможности
Непосредственный анализ	Перспективный	Фрагменты двигательной активности
Общая поза	Разрешающая способность	Целевой
Оптикоэлектронные методы измерения	Региональная поза	Цель
Оптимизация	Реконструктивный анализ	Эвристика
	Ретроспективный	Эвристический
	Сенсорная база	
	Синхроспективный	

### *Контрольные вопросы*

1. Что такое количественный и качественный кинезиологический анализ?
2. Что такое «разрешающая способность» анализа двигательной активности? В чем их различие?
3. Что такое «неинструментальные измерения»?
4. Каковы методы измерений? Перечислите, кратко опишите.
5. В чем заключается дуализм кинезиологического анализа?
6. Что такое операциональные и мотивационные факторы?
7. Что такое генерализованный анализ и локальный анализ?
8. Как понимать компоненты рис. 6.1?
9. Как понимать компоненты рис. 6.2?
10. Что такое «интроспекция»?
11. Как понимать рис. 6.3?
12. Что такое автоанализ, чем он отличается от анализа «со стороны»?
13. Для чего нужен автоанализ спортсмена, как его может использовать тренер?
14. Что такое эвристика и эвристический подход в анализе и автоанализе?
15. Как понимать компоненты рис. 6.6?
16. Как понимать компоненты рис. 6.7?

### *Рекомендуемая литература.*

1. Коренберг В.Б. Основы качественного биомеханического анализа. – М.: ФиС, 1979.
2. Коренберг В.Б. Принципиальные положения и ключевые понятия деятельностной концепции решения двигательных задач // В сб.: Princ. вопр. биомех. анализа спорт. двигат. действий. – Малаховка: МОГИФК, 1987. – С.5–20.
3. Коренберг В.Б. Решение задачи, умение, навык // Вопр. психол., 1993. – №2. – С.80–85.
4. Коренберг В.Б. Нетрадиционный взгляд на решение спортивных двигательных задач // Теор. и пр. физ. культ., 1994. – №11. – С.43–46.
5. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – М.: Наука, 1975.
6. Коренберг В.Б. Задача сохранения устойчивости тела в стационарных позах равновесия // В сб.: Соверш. уч.-трн. процесса в спорт. гимнастике. – М.: МОГИФК, 1982. – С.70–100.
7. Коренберг В.Б. Двигательные задачи в гимнастике и их решение.
8. Коренберг В.Б. Спортивная двигательная ситуация // В кн.: На рубеже XXI века. Год 2000-й. / Науч. альманах МГАФК. – Малаховка: МГАФК, 2000. – С.348–357.
9. Коренберг В.Б. Надежность исполнения в гимнастике. – М.: ФиС, 1970.
10. Коренберг В.Б. Лекции по спортивной метрологии. Лекция 2. – Малаховка: МГАФК, 2001.



## Глава 7. Надежность двигательной активности

### 7.1. О проблеме надежности.

Для многих видов спорта характерна быстрая смена спортивной обстановки, а значит и спортивной ситуации. При этом даже небольшие отклонения осуществляемой двигательной активности от задуманной могут резко снизить вероятность успешности (эффективности) действий. Следовательно, проблема *повышения* отношения (например, процентного) удачных действий к общему их числу или, что то же самое, *снижение* отношения неудачных действий к общему их числу, весьма актуальна. В определенные моменты — например, в конце игры, когда счет оказывается критическим, — даже одно удавшееся или неудавшееся действие решает чрезвычайно много, тогда как в начале игры значимость его значительно меньше. Т.е. требования к надежности двигательной активности по ходу игры меняются в широком диапазоне, что не может не отражаться на игровом поведении спортсменов. То же можно сказать и о других видах спорта.

Заслуживает внимания и проблема обеспечения в процессе спортивной подготовки *умений действовать надежно*. Сказанное свидетельствует о значении проблемы надежности спортивной двигательной активности. Между тем, сама по себе проблема эта, как таковая, пока что привлекала внимание лишь отдельных специалистов, хотя еще почти 40 лет назад достаточно широковещательно была выделена в самостоятельную: в 1970 г. была издана посвященная ей монография [1], а в 1974 г. на международной научной конференции работала отдельная секция надежности.

Рассмотрение в этом пособии проблемы надежности спортивной двигательной активности, конечно же, не может претендовать на полноту и подробность изложения. Задача здесь — дать определенное представление об этой проблеме и некоторую исходную базу для понимания ее конкретных проявлений. Но не только. Задача также и объяснить, как в конкретных случаях превратить эту проблему в задачу, поддающуюся решению<sup>1</sup>. При этом нельзя не признать: чтобы усвоить эти базовые знания и представления без достаточной предварительной общеобразовательной подготовки (а она имеется далеко не у всех наших студентов), несомненно, потребуются определенные усилия. Но, как говорится, было бы желание.

В действительности проблема надежности спортивной двигательной активности возникла едва ли не одновременно с самим спортом, и странно, что она так поздно, лишь в 1963–1970 гг. была явно и четко сформулирована и поставлена на теоретическом уровне. Вряд ли нужно специально доказывать, что эта проблема в спорте одна из наиболее важных и сложных. При чем стоит особо отметить то обстоятельство, что ее разрешение — процесс, *в принципе бесконечный*: одновременно с частичным разрешением проблемы (и по мере него) возрастают требования к самой активности, к необходимой ее сложности, трудности, надежности, «качеству».

<sup>1</sup> Чтобы разрешить проблему, нужно преобразовать ее в задачу (ряд задач), которая (которые) поддаются решению, и решить ее (их): это становится возможным.

В то же время в специальной литературе [2, 3, 4 и ряд др.] существует неоднозначность и нечеткость понимания проблемы и трактовки термина «надежность», а значит и стоящего за ним понятия. Неудивительно, что большинство практиков спорта воспринимает термин «надежность» отнюдь не более определенно, хотя, нужно еще раз отметить, понятие, стоящее за этим термином, имеет огромную практическую важность для спорта, а решение проблемы надежности в каждом конкретном случае требует понимания ее сущности, компонентного состава, структуры и «узловых пунктов». Конечно, определенные аспекты проблемы надежности спортивно-игровой двигательной активности были рассмотрены, помимо [1, 5, 8, 9, 11], в [4, 6], но далеко не всё в этих работах бесспорно, ряд выводов и утверждений нельзя считать приемлемыми. Вероятно, причина в недостаточном проникновении авторов в эту проблему в целом, в достаточно широком плане.

Надежность выполнения двигательного задания — *интегративная функциональная характеристика*, системно обобщающая, интегрирующая разные по характеру существенные факторы. Ознакомление с этой проблемой в спорте начнем с определения связанных с нею основных понятий.

## 7.2. Основные понятия

Активность — проявление жизнедеятельности. Активность может быть сознательной, подсознательной, бессознательной может быть двигательной, сенсорной, мыслительной, метаболической. Она может быть целевой или служебной («обслуживающей») целевую активность). Спортивная двигательная активность включает в себя разные виды активности: сенсорную, мыслительную, двигательную. Но *целевой* — той, которой должна быть реализована двигательная, биомеханическая цель решаемой двигательной задачи — является именно *двигательная* активность. Она имеет место и при решении других видов задач (сенсорных, интеллектуальных, мнемических, эйдетических), но там она *служебная и подчинена целевой*.

Спортивная деятельность<sup>2</sup> включает в себя все возможные виды активности, но мы здесь рассматриваем только двигательную. Она может быть очень сложной и разнообразной, что уже само по себе делает ее анализ трудным и требующим специальных знаний. Этот анализ, к тому же, резко осложнен тем, что двигательная активность включает в себя — помимо систем телодвижений и движений — еще и осуществляемую разными системами организма (и потому «разномодальную», т.е. имеющую разного типа фи-

<sup>2</sup> Термином «деятельность» следует обозначать долговременную трансситуативную («надситуативную», не зависящую от конкретных ситуаций) активность. Она побуждается долговременными, трансситуативными (надситуативными) потребностями и квазипотребностями (социально преобразованными потребностями). Примеры: спортивная деятельность, учебная деятельность, которые осуществляются для удовлетворения долговременных, не зависящих от быстро сменяющихся ситуаций квазипотребностей, отражаемых желаниями по определенной модели выстраивать свою жизнь, самоутверждаться, следовать указаниям родителей и т.д. Поэтому некорректно употреблять такие сочетания как «двигательная деятельность», «соревновательная деятельность», деятельность сердца и т.д. В этой лекции в таких случаях вместо слова «деятельность» употребляются слова «активность», «функция».

зиологическую основу) формы активности: физиологическую (метаболическую, дыхательную, крово- и лимфообращения, выделения, и др.), психофизиологическую (сенсорного обеспечения, трофического и двигательного реагирования и др.) и психическую (мотивационную, логическую, проектную, оценочную и др.). В частности, рассмотрение проблемы надежности спортивной двигательной активности убедительно иллюстрирует огромное значение этих не «чисто двигательных» факторов.

Можно выделить такие свойства двигательной активности, которые являются общими для любого ее вида или частного случая ее осуществления. Назовем некоторые из этих обобщенных свойств.

1. В двигательной активности нужно различать *сознательную, подсознательную и бессознательную*. Подсознательная активность в какой-то мере подконтрольна сознанию и вниманию, во всяком случае, при соответствующих волевых усилиях. Бессознательная же активность не может рассматриваться в деятельностном плане, т.е. как целенаправленная.

2. *Деятельность* — это долговременная, «трансситуативная»<sup>3</sup> (надситуативная, мало связанная с конкретной ситуацией, сохраняющаяся невзирая на смену ситуаций) активность одного человека. Так называемая групповая, коллективная, кооперативная и т.д. деятельность представляет собой всегда некоторую системную совокупность фрагментов индивидуальных активностей, имеющих определенную общую и обобщающую их направленность и как-то объединенных, интегрированных — и потому в своей совокупности приобретающих новые свойства (системные, эмерджентные), свойства иной, *групповой активности*. Поэтому для ее обозначения нужен такой «двойной» термин. Заметим, не «групповой деятельности» (см. примечание 1), а «групповой активности», потому что объединяются не деятельности, а активности. Четкость терминологии не прихоть, а необходимость.

3. Все деятельности человека, осуществляемые последовательно одна за другой или одновременно, совместно (интегрируясь) составляют его активную социальную жизнь — *жизнедеятельность*.

4. *Текущая* деятельность человека определяется, во-первых, его *мотивацией и субъективной ситуацией* как внутренними субъективными причинами (факторами), а во-вторых — текущей *истинной реальностью* (в том числе окружающими условиями, в которых действует этот человек, и физиологическим состоянием его организма) как внешними объективными причинами (факторами).

5. Деятельность, как и любой сложный процесс, как любая сложная система, состоит из более или менее самостоятельных частей (фрагментов, подсистем). Если «дробить» деятельность как можно мельче, но с условием, что полученные части сохраняют ее основные характерные (типологические,

<sup>3</sup> Трансситуативная потребность, активность — распространяющиеся на многие ситуации, существенно не изменяющиеся в связи с конкретными особенностями отдельных ситуаций. В противовес ей ситуативная потребность или активность ориентированы на определенную, конкретную ситуацию.

атрибутивные) черты, приходим к единицам деятельности. Побудительная причина стремления осуществить единицу деятельности — это *мотив*: «...осознаваемая причина, лежащая в основе выбора действий и поступков личности» (Краткий психол. словарь, 1985); вернее было бы сказать «...в основе формирования цели задачи, а через нее и задачи в целом».

б. Разные деятельности можно несколько условно обозначить дополнительными названиями, характеризующими содержательный «стержень» их основных целей. Деятельность может быть профессиональной, учебной, физкультурно-спортивной, самоохранительной, рекреационной, семейной

Спортсмен действует, исходя не из действительно имеющей место реальности, а из своих представлений о ней и о том, как бы ему хотелось ее изменить, в какую (опять-таки по своим модельным представлениям) реальность превратить. В эти модельные представления входят и представления: а) об объективных законах и факторах, которые могут повлиять на предстоящие действия; б) об особенностях внешних условий, включая особенности партнеров и противников, как и об их намерениях; в) о своих двигательных возможностях; г) о тех ограничениях, которые субъект собирается наложить на использование этих возможностей, д) о том, каково для него, по его шкале личностных ценностей, значение того или иного качества, особенностей результатов этого фрагмента его активности.

Весь этот комплекс представлений будем называть *спортивной двигательной задачей* (далее СДЗ). Модель текущей реальности, ориентированная на решение конкретной СДЗ, — это *текущая ситуация* (или просто *ситуация*). Представление о том, какую спортивную двигательную ситуацию надо стремиться создать и каким именно (в основных чертах) должен быть переход к ней — это *цель СДЗ*. Активность спортсмена, направленная на реализацию цели СДЗ, называется *решением СДЗ*, а двигательные возможности (физические, инструментальные, управленческие), реализация которых может в данных условиях позволить решить СДЗ, представляют собой *средства* для ее решения. Решение СДЗ осуществляется *спортивными двигательными действиями* (далее СДД).

Приобретенная способность человека осуществлять двигательные действия по некоторой заданной схеме — при условии наличия нормативных для данного человека его функциональных (физических и общих координационных) возможностей — это *двигательный навык*.

Способность адекватно текущей реальности и мотиву формировать и решать определенный круг близких по существу и по характеру СДЗ, т.е. осуществлять некоторый круг сходных двигательных единиц спортивной деятельности, — это *спортивное двигательное умение*. Замечание: адекватные задаче функциональные возможности, целевые навыки и способность адекватно формировать ситуацию, входят в состав умения.

Надежность формирования и решения определенного круга родственных СДЗ — одна из очень важных характеристик *спортивного двигательного умения*.

Чем «шире» круг СДЗ и менее родственны между собой входящие в этот круг СДЗ, тем «шире» рассматриваемое умение.

### 7.3. Надежность как функциональная характеристика

*Надежностью* (Н) решения СДЗ (выполнения двигательного задания) называют функциональную характеристику, количественно определяемую вероятностью удовлетворительного, т.е. удовлетворяющего нас, ее решения и равную отношению количества удовлетворительных попыток (А) к общему их количеству (Б), т.е.  $H = A / B$ . Если умножить это отношение на 100%, получим значение надежности в процентах. С существенными оговорками можно пользоваться и понятием «надежность СДД». Надежность как обобщающая, *интегративная* (интегральная) *функциональная характеристика* системно отображает множество факторов, разных по значимости и по своему характеру. Функциональная — это значит, что она характеризует отправление рассматриваемой функции объекта, а не сам объект как таковой: не игрока, а его функцию, например — выполнение им подачи.

Применительно к двигательной активности *абсолютная надежность* — интегральная *целевая функциональная характеристика*, численно равная *вероятности безотказного* (удовлетворяющего нас) выполнения двигательного задания. Выражается в долях единицы или в процентах.

Надежность *каждой из СДД*, посредством которых осуществляется решение СДЗ, *входит как один из компонентов* в надежность ее решения. Надежность решений *каждой СДЗ*, из которых состоит фрагмент двигательной активности, в свою очередь, *входит как один из компонентов* в состав надежности этого фрагмента активности.

Характеристику «надежность» определяют применительно:

а) к конкретному объекту (совокупности объектов) в отправлении им (ими) определенной *конкретной функции*; так, надежность воспроизведения магнитофоном музыки может быть высокой, а в функции забивания им гвоздей — низкой;

б) к определенным, конкретным условиям (внешним и внутренним): так, например, надежность выполнения броска в кольцо с расстояния в несколько метров при дневном свете и в сумерках различна; надежность выполнения броска в неустоленном и утомленном состояниях тоже различна;

в) к заданному конкретному *уровню нижней границы* допустимого качества отправления рассматриваемой функции: так, надежность выполнения гимнастического упражнения на оценку *не ниже 9,7 балла* у данного спортсмена куда ниже, чем надежность выполнения этого же упражнения на оценку *не ниже 8,5 балла*; выполнение нападающего удара (волейбол) в назначенное место менее надежно, чем удара с попаданием просто в площадку.

Помимо абсолютной надежности, есть понятие «*относительная надежность*». Оно определяется отношением 2 сравниваемых между собой абсолютных надежностей. Например, интерес могут представлять относительная надежность выполнения дальнего броска в кольцо: на соревновании

ях и на тренировке; в начале и в конце некоторого этапа тренировки; по сравнению с близким броском; одним спортсменом по сравнению с другим.

Необходимо понимать различие между характеристиками (и понятиями) «надежность» и «стабильность». Оценка надежности зависит от выбора той нижней границы качества результата, которая удовлетворяет субъекта активности. Совсем иное содержание характеристики «стабильность».

Во-первых, нужно четко различать 2 принципиально разные характеристики: 1) *стабильность процесса* СДД или решения СДЗ — характеристику степени одинаковости (сходства) *хода СДД или решения СДЗ* в разных попытках; 2) *стабильность результата* выполнения как характеристику ширины диапазона, в котором он с большой вероятностью ожидается.

Во-вторых, характеристика «стабильность результата» отнюдь не указывает на качество выполнения задания: регулярное пробегание 100 м за 12–12,2 с столь же стабильно, как и за 10–10,2 с, а стабильность хода выполнения отнюдь не гарантирует стабильный (тем более — хороший) результат. Потому что в меняющихся условиях нужна *вариативность* выполнения, а стабильность выполнения чаще приводит к снижению результата.

Анализируя это понятие, целесообразно рассматривать 2 «ветви»: субъектную (функциональную) надежность (ее компонент, непосредственно связанный с самим спортсменом-исполнителем) и внешнюю надежность (ее компонент, не зависящий (во всяком случае, прямо) от этого спортсмена и лишь влияющий на его двигательную активность, или косвенно связанный с ней). Важно отметить: субъектная надежность определяется *применительно к конкретному двигательному заданию*: превышением *целевых* (т.е. относящихся к решению именно рассматриваемой двигательной задачи) функциональных возможностей над требованиями конкретного задания.



Рис. 7.1. Компоненты надежности СДЗ.

На рис. 7.1 первые 2 «ветвления дерева» надежности (показ 3-го и 4-го ветвлений обременил бы лекцию подробностями). Это *функциональная* блок-схема: содержание блоков — функции компонентов и их влияния. Стоит напомнить: надежность спортивной двигательной активности — *целевая функциональная* характеристика, т.е. характеристика способности отправлять функции, выполняя задания в заданных условиях.

Рассмотрим по порядку содержание всех «ветвей» этого дерева надежности. Ветвь 1 (1-е ветвление «дерева») — *субъектная (или функциональная) надежность*. Она характеризует системную совокупность факторов обеспечения надежности решения СДЗ, связанных с моторикой и психикой спортсмена, т.е. ту сторону надежности выполнения двигательного задания, которая зависит от целевых двигательных возможностей самого спортсмена. Субъектная надежность содержит 3 основных компонента, показанных ветвями 1,а–в. Ветвь 2 (тоже 1-е ветвление «дерева») дает ветви 2,а и 2,б.

#### 7.4. Телесно-структурная надежность

Это тот компонент надежности СДЗ, который определяется размерами, строением, инерционными, эластическими и прочностными характеристиками тела. Основные факторы показаны на рис. 7.2.



Рис. 7.2. Блок-схема состава телесной надежности.

Телесно-структурную надежность определяют длинные и инерционные параметры тела и его звеньев, соотношение этих параметров, прочность участков и элементов опорно-двигательного аппарата (ОДА), доступный размах суставных движений, состояние тканей тела и основных соматических систем организма — притом всё это применительно к соответствующим запросам выполняемого (или подлежащего выполнению) двигательного задания. Т.е. речь идет о некотором *целевом резерве* в перечисленных компонентах, о превышении соответствующих возможностей над конкретными требованиями именно рассматриваемого задания.

Надежность решения СДЗ часто зависит от прочности отдельных элементов опорно-двигательного аппарата: костей на продольные и поперечные нагрузки, связок, мышц и сухожилий на растяжение, соединений сухожилий с костями, суставных хрящей (менисков и хрящей, выстилающих суставные поверхности), межпозвоночных хрящевых дисков, кровеносных сосудов, внутренних органов. Травма нередко разрушает или серьезно нарушает задуманные двигательные действия, а то и большие фрагменты двигательной активности. Само уже опасение получить травму — обычно серьезная помеха при решении СДЗ. Если же травма, даже легкая, налицо, она заставляет охранительно изменять применяемую систему движений, ведя к снижению надежности технических и тактических действий.

Но прочность отдельных элементов ОДА далеко еще не решает вопрос об их устойчивости к травмирующим воздействиям. Угрожающие воздействия на одни элементы смягчаются и ослабляются благодаря эластичности либо прямой укрепляющей поддержке других элементов: связок, хрящей, мышц. Нередко большую роль играет подвижность в суставах: часто она позволяет заметно снизить силу повреждающего воздействия.

Наиболее часты травмы суставов. Подвижность сустава ограничивают: 1) пассивная недостаточность мышц, т.е. их сопротивление перерастяжению (обычно это относится к двухсуставным мышцам); 2) натяжение связок; 3) конгруэнтность (т.е. степень совпадения по форме, а значит и прилегание) суставных поверхностей; 4) костные ограничители (выступы); 5) натяжение и боковое давление мышц, окружающих данный сустав. Уменьшение подвижности сустава, если это не вызвано болезненными явлениями, обычно связано с его укреплением, оно может быть следствием силовой тренировки. С другой стороны, уменьшение подвижности сустава нередко влечет за собой увеличение повреждающих воздействий на него. Развитие же подвижности сустава ведет к изменениям, уменьшающим прочность сустава, хотя зато нередко ослабляет травмоопасные воздействия.

Мышцы укрепляют сустав трояко: 1) прижимают друг к другу суставные поверхности, стягивая сочленяющиеся кости вдоль их осей; 2) составляют своим брюшком как бы боковую стенку сустава (например, дельтовидная мышца); 3) сила тяги мышц у границы подвижности тормозит движение, предупреждая повреждение сустава.

Инерционные характеристики тела игрока (массы и моменты инерции звеньев тела и всего тела в целом) существенно влияют на скоростные возможности спортсмена и доступную ему частоту движений: линейное и угловое ускорения при той же силе тяги (моменте силы тяги) мышц обратно пропорционально соответственно массе (или моменту инерции) разгоняемого звена тела. При одинаковых пропорциях масса тела пропорциональна 3-й степени его линейных размеров, момент инерции — 5-й степени, тогда как сила — 2-й, а момент силы — 3-й степени. Поэтому большие люди обычно двигаются медленнее, чем маленькие.

Телесно-структурная надежность иногда больше, иногда меньше зависит от величины и формы пространства, достигаемого для действий спортсмена без его передвижений (эту область называют моторным полем). Так, от роста и длины рук волейболиста или баскетболиста в известной мере зависит, сумеет ли он удовлетворительно обработать мяч; от длины руки боксера или фехтовальщика — досягаемость противника и т.д. Величину и форму моторного поля определяют рост, длина рук и ног, степень подвижности в различных суставах, прыгучесть. Названные факторы, наряду с весом тела и особенностями телосложения, существенно влияют не только на двигательные возможности человека, но и на величину повреждающих воздействий на его тело, а следовательно — на величину телесной надежности.



Целесообразно различать *общую* телесную надежность (имея в виду весь ОДА «в целом» и «в среднем») и *местную (локальную)* — имея в виду конкретные участки опорно-двигательного аппарата.

Напомним: телесно-структурная надежность в каждом конкретном случае определяется *применительно к запросу двигательного задания*, т.е. *превышением* в этих компонентах возможностей над требованиями именно рассматриваемого задания. При этом имеется в виду вполне определенный состав и вариант техники намеченных СДД. Изменение варианта техники или отдельных ее параметров изменяет и *целевой функциональный резерв*. Поэтому нужно говорить о *целевой* телесно-структурной надежности.

### 7.5. Энергетическая надежность

Это компонент надежности решения СДЗ или выполнения двигательного задания, который определяется целевыми силовыми (отнесенными к этому конкретному заданию) скоростными и собственно энергетическими возможностями организма (см. рис. 7.3).



Рис. 7.3. Блок-схема состава энергетической надежности СДД.

*Энергетическая надежность* определяют величина максимальной силы и мощности, которые способен развить человек в разных режимах мышечной работы, выносливостью, которую он способен проявить при выполнении двигательных заданий (объем работы, которую он может выполнить при заданной ее мощности), его скоростные возможности — но всё это по сравнению с *функциональным запросом* рассматриваемого СДЗ или двигательного задания. Поэтому энергетическая надежность в основном определяется *целевыми резервами* в названных выше компонентах.

Силовые возможности спортсмена при выполнении системы телодвижений проявляются как локальные, т.е. как сила конкретных мышечных групп. Нужно сразу заметить: силовые возможности проявляются в более или менее «чистом» виде *только* (по определению) при статических напряжениях или, в крайнем случае (весьма приблизительно) в очень медленных телодвижениях. Собственно силовые возможности чаще проявляются в скоростно-силовых проявлениях. Но тут необходимо учитывать зависимость «сила-скорость»: не зная ее, очень часто нельзя анализировать технику скоростно-силовых упражнений, реализацию техники, двигательные ошибки.

Если очень кратко, то сущность зависимости «сила — скорость» в том, что в преодолевающем режиме работы (т.е. когда напряженная мышца *укорачивается*) ее предельное (максимально возможное в данных условиях) напряжение (а значит и

сила тяги) тем больше, чем меньше скорость укорочения (и, значит скорость соответствующего суставного движения). А в уступающем режиме (напряженная мышца растягивается внешними силами, *удлиняется*) — предельная сила тяги тем больше, чем больше скорость. Следовательно, чтобы в заданном телодвижении развить наибольшую силу, нужно построить систему телодвижений так, чтобы скорость в соответствующем суставе была *возможно меньшей*, лучше даже отрицательной: в уступающем движении можно развить «в разы» большую силу, чем в преодолевающем и даже удерживающем (человек, который может встать из приседа со штангой весом не более 100 кг на плечах, опуститься в присед может и со штангой весом в 300 кг).

На этом принципе построен ряд унифицированных технических приемов: маховые движения, замах, стопор при отталкивании и др. Замедляя маховыми движениями преодолевающее *рабочее* суставное движение, увеличиваем одновременно и предельную силу тяги мышц и продолжительность телодвижения заданного по размаху — т.е. *увеличиваем развиваемый импульс силы*, тем самым *увеличивая приращение скорости* тела (при этом благодаря маховым движениям ц.м.т. перемещается быстрее). То же и во вращательных движениях. Другие из названных приемов провоцируют уступающее движение в рабочих суставах при предельном сопротивлении мышц, что позволяет в немедленно следующем преодолевающем движении развить много бо́льшую их силу тяги (это явление называется «экспесс силы»).

Скоростно-силовые возможности заметно снижаются при утомлении, однако применительно к уступающим движениям утомление почти не сказывается, предельная развиваемая сила уменьшается незначительно.

Скоростные возможности в значительной мере определяют надежность решения тех СДЗ, которые связаны с «поспеванием» к летящему мячу или к нужному месту, с сильным ударом по мячу или с далеким его броском, с метаниями, с высоким прыжком, с быстрым бегом и др.

Любое СДД при любом конкретном варианте его техники требует для своего осуществления определенного уровня и определенной *локализации* двигательных возможностей. Это «требование» — *функциональный запрос* данного СДД, либо решения СДЗ, включающего ряд СДД, либо выполнения двигательного задания (в общем случае — «целевой функциональный запрос»). Но если двигательные возможности только-только равны запросу, не превышают его, они не обеспечивают сколько-нибудь достаточной надежности осуществления этого действия: ведь малейшая двигательная ошибка повышает функциональный запрос и двигательные возможности сразу же оказываются уже недостаточными. Поэтому *целевые* (т.е. оцениваемые применительно к данному СДД, к решению данной СДЗ, к выполнению конкретного двигательного задания) функциональные двигательные возможности должны превышать функциональный запрос СДД, это превышение — *целевой функциональный резерв*. Чтобы обеспечить достаточную надежность решения СДЗ, нужно обладать достаточным целевым функциональным резервом применительно к каждому из СДД, предусмотренных программой решения данной СДЗ. Резерв необходим, чтобы компенсировать неизбежные двигательные неточности и ошибки, просчеты, а также, не в последнюю

очередь, чтобы компенсировать ту или иную степень утомления, неизбежно при спортивной двигательной активности. А для надежного выполнения всех возможных в данном виде спорта двигательных заданий (осуществления соответствующих СДД) нужен *общий функциональный резерв*.

Физические функциональные возможности человека в их максимальных проявлениях по величине зависят от *целевого фоновой двигательного функционала тела* (ЦФДФТ). ЦФДФТ — интегральное состояние организма, во многом определяющее двигательные возможности человека. Оно определяется позой, системными тоническим и фоновым напряжением мышц тела, готовностью (целевой настройкой) сенсорных систем и двигательных «автоматизмов», эмоциональной и программной готовностью к конкретной активности. Следовательно, от него зависит и надежность двигательной активности. Разные СДД, двигательные задания требуют и разного ЦФДФТ. Целевым называется ФДФТ, формируемый для лучшего осуществления конкретного СДД или выполнения конкретного двигательного задания.

#### **7.6. Информационно-управленческая надежность**

Так обозначен тот компонент надежности решения СДЗ или выполнения двигательного задания, который определяется информационными возможностями человека. Речь идет как о сенсорных возможностях, т.е. о чувствительности к различным факторам внешней и внутренней среды, так и о возможностях преобразования этой информации, т.е. о психических возможностях и особенностях человека применительно к выполнению конкретного двигательного задания или к осуществлению двигательной активности определенного рода. Целесообразно различать: 1) информационные процессы, обеспечивающие получение информации о ходе выполнения телодвижений, о движениях, об общей и локальной позе, о результатах этой активности (это информация обратной связи), 2) остальные информационные процессы: снабжающие информацией о внешних и внутренних условиях (информация обстановочной афферентации) и те, что обеспечивают интеллектуальную и эмоциональную сферы, волю, память.

Блок-схема *информационно-управленческой надежности* представления на рис.7.4. Этот компонент надежности определяется быстротой реакций, сенсорными и оценочными возможностями, способностью формировать адекватные ситуации, планы и программы систем движений, адекватно реализовывать их, своевременно и адекватно реагировать на изменения объективных условий. Надежность функции управления двигательной активностью определяется отнюдь не только процессами в нервной системе: много значат и процессы в исполнительных органах. Здесь речь о некоторых процессах в нервной системе как об информационно-управленческих факторах.

Нервная система человека обеспечивает циркуляцию в организме огромных информационных потоков и сложных процессов преобразования информации. От того, как быстро, без потерь и искажений они проходит, решающим образом зависит эффективность управления спортивной двигательной ак-

тивностью (как и любой другой активностью). Можно условно разделить проходящие при этом нервные процессы на 2 группы: *служебные* (на блок-



Рис. 7.4. Блок-схема состава информационно-управленческой надежности. СДН и СДУ — соответственно спортивные двигательные навыки и умения.

схеме «общеинформационные») и *целевые* управленческие (на блок-схеме «управленческие»). Это деление условно, но логически оправдано, так как целесообразно различать: 1) целевые нервные процессы, непосредственно определяющие двигательную сторону активности, решение СДЗ, и 2) нервные процессы служебного характера, с помощью которых осуществляются мотивация, формирование СДЗ, рефлексия, смысловые решения и др. — как бы «фон», «топливо» и «конструктивный материал» для осуществления целевых управленческих процессов. Рассмотрим второе ветвление первой ветви («общеинформационная») блок-схемы на рис. 7.4.

1. *Гуморальная регуляция.* Эмоции (в значительной мере связанные с выделением гормонов) отражаются на волевых, интеллектуальных, эйдетических процессах, на притязаниях спортсмена, его энергетических возможностях, а также на ощущениях и восприятиях, связанных с выполнением движений. Эмоциональное напряжение (агрессивное настроение или апатия, плохое или очень приподнятое настроение, «стартовая лихорадка», неуверенность, досада, страх и т.п.) может повлечь за собой резкое снижение надежности решения СДЗ, а также неадекватное (с ошибками, неточностями, просчетами) формирование этих СДЗ. Ощущения, восприятия, сенсорные образы, возникающие при выполнении той или иной системы движений, сравниваются с представлениями о соответствующих должных ощущениях, восприятиях, сенсорных образах — тех, которые *в норме должны возникать* при удовлетворяющем субъекта выполнении этих движений.

2. *Особенности нервных процессов.* Нервные процессы у разных людей протекают по одной схеме, но имеют индивидуальные отличия, сказывающиеся на формировании восприятий и образов, на оценках, на способах решения СДЗ, на принимаемых решениях. Разнообразных особенностей много. Назовем, например, такие как особенности сенсорной системы, скорость преобразования информации, сформировавшиеся предпочтения, степень эмоциональности и особенности управления эмоциями, сложившиеся «ав-

томатизмы». Часть особенностей нервных процессов имеет генетическую природу, часть формируется в процессе накопления опыта.

3. *Особенности памяти.* Говоря об особенностях памяти, следует иметь в виду как особенности *запоминания*, так и особенности *вспоминания*, извлечения нужной информации из памяти. И в том, и в другом индивидуальные различия людей чрезвычайно велики. Как известно, существуют механизмы кратковременной, средневременной и долговременной памяти. Перевод информации из одного вида памяти в другой всегда связан с «фильтрацией» этой информации и с потерей значительной ее части — в идеале той, которая менее значима и не должна обременять память. Но на деле получается не так гладко, о чем ярко свидетельствуют сторовские (забытые на огне) чайники. У многих людей теряется порой очень нужная им информация, хотя они стараются сохранить ее в памяти. Но даже самые памятьливые не всегда могут своевременно правильно оценить степень важности той или иной информации, из-за чего нужная им информация может быть утеряна. Между тем содержание памяти — очень важная часть опыта.

Не менее важна способность человека *вспомнить*, т.е. извлечь из «кладовой памяти» нужную информацию. Существует концепция, суть которой в том, что человек запоминает и хранит в памяти чуть ли не всё огромное количество информации, которое получил за всю свою жизнь, вот только вспомнить не может. Поэтому забывание часто связано не с «уходом» информации из памяти, а с потерей способности именно эту информацию из памяти извлечь. Еще сложнее бывает вспомнить то, что нужно в нужный момент, особенно в условиях дефицита времени. Способность сразу, «мгновенно» извлекать из памяти хранящуюся в ней нужную информацию называется *оперативностью памяти*. Оперативность памяти особенно нужна при быстро меняющейся ситуации, когда вовремя не вспомнил — значит опоздал. Оперативность памяти у людей различается очень значительно, что часто определяет быстроту и адекватность их реагирования.

4. *Особенности состояния НС.* Состояние нервной системы отражается на всех ее функциях: если человек возбужден или, наоборот, заторможен, если испытывает психическое утомление, находится в состоянии опьянения, его реакции в мало-мальски в сложных случаях неадекватны обстоятельствам. Он ошибочно воспринимает сложившиеся условия и отдельные действующие факторы, принимает ошибочные решения и ошибочно действует.

5. *Особенности афферентации.* Любая информация, тем или иным путем введенная (пассивно, активно) в организм, проходит в нем очень сложный путь, неизбежно сопряженный с ее очень непростыми преобразованиями, а значит сопряженными с вероятностью возникновения искажений и потерь. Путь этой информации проходит иногда в доли секунды, иногда медленно, с длительными «остановками» в памяти — даже годами.

Следует заострить внимание на афферентации. Это, во-первых, *обстановочная афферентация* (П.К. Анохин): сбор информации для формирования и оценивания исходной ситуации решения задачи, во-вторых, еще и

сбор — как бы случайный и ненужный — огромного количества прямо не относящейся к делу информации. Эта «избыточная» информация совсем не бесполезна: она создает некоторый эмоциональный и логический фон, накапливается в памяти, составляя запасный банк данных, на который можно «опереться» в случае, если ситуация развивается не так, как ожидалось. Она пополняет фонд знаний, способствует формированию ассоциативных связей. Обстановочная афферентация прямо, непосредственно «работает» на обеспечение надежности решения СДЗ и вообще двигательной активности.

Каждый человек может получить (проводя и преобразуя) через каждый из анализаторов (зрительный, слуховой, двигательный и др., являющиеся с рассматриваемой точки зрения информационными каналами) лишь определенный объем информации, не больше. Если содержание и объем принимаемой информации недостаточны для формирования ситуации и хода ее развития, то снизится эффективность управления решением соответствующей СДЗ. Если же объем принимаемой информации больше, чем может пропустить и правильно преобразовать информационный канал, информация искажается, часть ее (порой важная!) вообще пропадает. В результате опять-таки снижается эффективность управления. Переизбыток информации нередко приводит даже к большему ущербу, чем ее недостаточность.

Но что такое переизбыточность? То, что для одного много, непосильно много, для другого как раз или даже недостаточно. Значит, очень важно развивать в себе способность воспринимать, пропускать через информационные каналы и должным образом преобразовывать нужную информацию. Это достигается как развитием способности управлять своим вниманием (высокий уровень и устойчивость внимания позволяют хорошо «собирать» и обрабатывать больше информации), так и научением *лучше выбирать* информацию и потому обходиться меньшим ее объемом, а также компактно и помехоустойчиво ее кодировать. В частности, последнее достигается лучшим пониманием сущности типовых ситуаций и процессов, их отдельных фрагментов: можно обойтись существенно меньшим числом ориентиров и тем уменьшить необходимый объем информации, а еще можно интегрировать информацию в экономные и помехоустойчивые системы.

Например, определенные нюансы двигательного поведения партнеров или противников кодируют в себе для опытного игрока или боксера, борца информацию об их последующих действиях, знание об этом позволяет затем более экономно «упаковать» информацию, связанную с их осуществлением. Так неопытному боксеру необходимо много информации о движениях нападающего, чтобы обеспечить эффективную защиту от удара, и он зачастую не успевает вовремя ее преобразовать, обработать для принятия решения. Опытному же достаточно гораздо меньшего ее количества, он улавливает более информативные признаки, обходиться меньшим их числом и потому успевает вовремя адекватно реагировать. То же можно сказать о вратаре: он должен реагировать отнюдь не только на полет мяча, он предугадывает, как полетит мяч по движениям владеющего им игрока противника.

Уменьшение объема воспринимаемой информации без ущерба для информированности спортсмена может быть достигнута умелой *активной афферентацией*, т.е. целенаправленным сбором и выбором нужной информации в общем море доступной восприятию. Активность не только в том, что спортсмен поворачивает в нужную сторону голову, следит за мячом глазами, но и в том, что он активно выделяет из ненужной информации нужную и форсированно «пускает в работу» только ее.

Исходная ситуация (модель реальности) решения СДЗ формируется только из значащей для ее решения части информации (это небольшая часть всей информации) об истинной реальности, в которую «погружен» спортсмен. В ситуацию, формируемую спортсменом, входят и представления о двигательных намерениях партнеров и противников (т.е. об их СДЗ) и о предполагаемых способах их осуществления. Эти представления — объективные рефлексивные квазидвигательные задачи (см. главу 4), которые спортсмен должен мысленно (т.е. не двигательно, а квазидвигательно) решать именно так, как, он думает, будут решать их соответствующие партнеры и противники, чтобы разумно строить свои действия.

При этом огромное значение имеет и *пассивная афферентация*, доставляющая информацию без каких бы то ни было специальных стараний. Мы ведь воспринимаем огромное количество информации, приходящей как бы «самотёком». Часть ее нам нужна, а часть для нас, по крайней мере сейчас, бесполезна. По объему пассивная афферентация дает бо́льшую часть информации, воспринимаемой нашими органами чувств.

Второе ветвление ветви «управленческая» представлено 12 блоками.

1. *Мотивация и притязания.* Мотивация определяет общее направление и характер активности, в том числе двигательной, отношение к ней, многие оценочные критерии. Мотивация заметно сказывается на направлении и уровне притязаний спортсмена. Волевые акции в числе глубоких предпосылок имеют и мотивацию. Под влиянием мотивации формируется мотивы, а на их основе — цели задач (в том числе СДЗ). Уровень притязаний часто определяет, иногда очень существенно, характер и даже сам факт формирования СДЗ, ее характер, выбор или формирование варианта и характера ее решения. В самом деле, если, например, волейболист *слишком* жаждет доказать себе и другим, что нападающим ударом может преодолеть защиту (например — групповой блок) противника, то он упорно формирует у себя именно такую цель, неверно оценивая игровую обстановку и причины предшествовавших неудач, формирует неадекватные ситуации и очень трудно разрешимые СДЗ. Аналогичные дефекты могут быть в игровом поведении разыгрывающего или защищающегося игрока и т.д.

2. *Опыт.* В опыте интегрируются и закрепляются разнообразные знания, оценочные критерии, готовые оценки и решения. На основе опыта формируются функциональные системы (по П.К. Анохину), которые так много определяют в управлении активностью, в том числе спортивной двигательной. Конечно, целевой опыт формируется не только в результате конкретной активности, но и в результате сознательного ее анализа. А значит, способность

правильно оценивать и грамотно анализировать активность во многом определяет «качество» опыта, а значит и эффективность его использования.

3. *Установка.* Надежность существенно зависит от степени адекватности и выраженности *установки* — определенного психического и физического состояния, являющегося как бы общей «настроенностью» на решение СДЗ, ее «*предрешиением*». Установка в определенной мере определяет системный тонус и фоновое напряжение мышц всего тела, а также готовность к осуществлению их *фазных* напряжений (напряжений, непосредственно обеспечивающих выполнение заданной системы телодвижений). Помимо этого, установка определяет эмоциональный и энергопродукционный фон организма (вероятно главным образом гормональным путем). Установка заметно сказывается, в частности, на скоростно-силовых возможностях спортсмена. Так, экспериментально установлено, что установка штангиста «поднимать как можно быстрее» повышает результативность его подхода к штанге по сравнению с установкой «тянуть как можно сильнее». Установка влияет на характер активной афферентации, на настройку так называемых «автоматизмов» (нервно-мышечных механизмов, регулирующих движения и реакции без участия сознания), она определенным образом направляет эйдетические (связанные с образами), интуитивные и даже логические процессы.

4. *Общее физиологическое состояние.* Говоря о физиологическом состоянии организма, здесь будем иметь в виду следующие факторы:

- степень общего или локального (относящегося к каким-то конкретным группам мышц) физического утомления, снижающего работоспособность и затрудняющего управление мышцами;
- эмоциональное состояние, психическое утомление;
- состояние здоровья, самочувствие;
- наличие или отсутствие травм либо их существенных следов;
- степень готовности опорно-двигательного аппарата к предстоящей двигательной активности (как «размят» спортсмен в целом и применительно к отдельным суставам и группам мышц).

Общее физиологическое состояние проявляется во всех функциях организма, в том числе психических, о которых речь отдельно.

5. *Волевые качества и действия. Смелость и решительность. Риск и рискование.* Что касается волевых действий, то нужно отметить несколько их видов. Это управление вниманием, требующее не только определенного навыка, но и серьезной, лучше всего специальной тренировки. Так, провалы внимания естественно наступают уже после нескольких десятков секунд напряженного внимания, и нужно развить своего рода «выносливость внимания». А для этого нужно научиться произвольно «расслаблять» его в подходящие моменты, чтобы предупредить провалы в «неподходящие». Помимо этого, необходимо разумно распределять внимание между компонентами ситуации, между компонентами своей двигательной активности.

К волевым действиям относится и сознательное возбуждение у себя так называемой «спортивной злости», поднимающей двигательные возможности спортсмена, и самовнушение уверенности в себе, особенно нужной в



сложных ситуациях. Наконец, к волевым действиям относится управление эмоциями, преодоление утомления, избыточного оптимизма или, наоборот, упадочного настроения. По-видимому, нет нужды подробно раскрывать эти вопросы, в основном они достаточно прозрачны и общепонятны.

Смелость позволяет принимать и осуществлять рискованные, но эффективные решения, а решительность — принимать их быстро, вовремя, что в быстро меняющейся игровой ситуации очень важно. Риск бывает *физический* (угрожает травма), *технический* (угрожает плохое выполнение задания) и *эмоциональный* (грозит потеря уверенности в себе, возникновение в будущем каждый раз во в чем-то подобной ситуации боязни получить травму или «сорвать» выполнение действия). Рискование — сознательное принятие и выполнение принятого решения действовать при наличии риска.

6. *Реактивность*. Реактивностью здесь будем называть свойство человека в той или иной степени быстро реагировать на реакциогенный (т.е. требующий реакции и вызывающий ее) раздражитель. Реактивность количественно оценивается латентным временем реакций.

Следует различать генетически предопределенный компонент быстроты реакций и приобретенный (навыковый). Генетически предопределенный компонент связан со степенью миелинизации проводящих нервных путей и генетически предопределенными особенностями микроструктур мозга. Приобретенный «навыковый» компонент связан с определенной тренировкой, в результате которой формируются навыки, упрощающие механизм реакции за счет его рациональной организации. Кроме того, реакция ускоряет выброс в кровь гормона адреналина.

Следует также заметить, что быстрота реакции повышается готовностью к реагированию, особенно если эта готовность направлена на конкретную реакцию. Вряд ли нужно специально доказывать, что быстрота реакции в ситуациях, требующих быстрой реакции (а такие ситуации в спорте не исключение, а скорее правило) в большой мере определяет эффективность действий вообще, а в том числе и надежность их осуществления.

7. *Знания*. Знания позволяют лучше моделировать реальность, быстро меняющиеся условия, находить рациональные решения. Без необходимых знаний нельзя осуществлять тактические комбинации и даже отдельные тактико-технические действия. Поэтому качество целевых знаний спортсмена играет большую роль в обеспечении надежности его двигательной активности.

8. *Формирование ситуации, цель*. Имеется в виду способность адекватно реальности (как ее модель) формировать ситуации и цель. Если ситуация как ориентированная на решение конкретной задачи модель истинной реальности плохо этой реальности соответствует, трудно надеяться на то, что действия окажутся эффективными и что будет обеспечена надежность решения СДЗ. Что касается цели, то ее выбор во многом определяет путь и трудность решения СДЗ, а следовательно как внешнюю (объектную и внешних условий), так и субъектную надежность этого решения.

9. *Багаж навыков и умений*. Имеется в виду индивидуальный багаж субъекта активности. Значение этого фактора для обеспечения надежности

двигательной активности столь очевидно, что вряд ли есть надобность в специальном рассмотрении здесь этого вопроса.

*10. Афферентная программирование и афферентация обратной связи.* Программа должных ощущений, восприятий, образов (*афферентная программа*) считывается из памяти синхронно с ходом выполнения движений. Если при *сличении* (сопоставлении) обнаруживаются расхождения (*«рассогласования»*) между должными (ожидаемыми) восприятиями и реально приходящими по ходу решения СДЗ о ходе и результатах ее решения (*информация обратной связи*), спортсмен в соответствии с *программой регуляции* вносит нужные *двигательные коррекции* (поправки) — так осуществляется *регуляция с обратной связью*. Если же из-за эмоциональных сдвигов имеют место искажения в информации обратной связи, то, естественно, коррекции, формируемые на основе сличения, становятся неадекватными. Из сказанного следует, что для повышения надежности решения СДЗ нужно умело регулировать свои эмоции и вносить в свои действия верную поправку на свое эмоциональное состояние.

*11. Общее психическое состояние.* Помимо эмоционального состояния, о котором уже было сказано, на надежность спортивной двигательной активности влияет степень психического утомления, возбужденное состояние, угнетающие последствия употребления алкоголя накануне, неустойчивость внимания в результате недосыпания, пережитого волнения и т.д.

*11. Текущий уровень рефлексии.* Рефлексия — осмысление своей активности или какого-либо информационного блока. Как правило, это основано на смысловой схематизации рефлекслируемого объекта. От того, насколько хорошо рефлексия отражает свой объект, зависит и формирование и осознание ситуации, и целеполагание, а значит планирование своей активности. Это отражается на надежности ее осуществления: если рефлексия ошибочно отражает рефлекслируемые объекты, предпринимаемые действия не приведут к желаемому результату. Естественно, надежность активности будет низкой.

*12. Координационные возможности.* Чем выше координационные возможности, тем легче спортсмену избежать двигательной ошибки, а если она случится — «ослабить» ее и компенсировать ее последствия. Так что вероятность удовлетворительного выполнения двигательного задания (даже простого, а тем более сложного и трудного) тем выше, чем выше координационные возможности спортсмена (его способность целесообразно сочетать телодвижения, движения, напряжения мышц).

### *7.7. Внешняя надежность.*

*Объектная надежность* (точнее следовало бы сказать — «надежность», но такой термин представляется неуклюжим) определяется особенностями двигательных заданий, подлежащих выполнению. Надежность двигательного задания — это, по существу, надежность принятой схемы СДЗ, поскольку имеется в виду именно обобщенное представление об аналогичных СДЗ, сколько бы их ни было в рамках этого обобщения, более или менее

широкого. Так, броски в кольцо с дальнего расстояния менее надежны, чем с близкого. Есть несколько групп факторов, от которых зависит объектная.

Первая группа: 1) количество СДД и не двигательных действий, которые нужно осуществить при решении СДЗ, и их сложность, 2) координационная сложность связей между СДД, включенными в решение задачи, а также движениями, входящими в состав включенных в СДЗ не двигательных действий, 3) сложность и трудность сенсорного (чувственного) контроля над выполнением нужной системы движений.

Вторая группа: 1) *функциональный запрос* СДД и объединяющих их моторных операций: силовой, скоростной, скоростно-силовой (например, нападающий удар поверх блока требует высокого роста и прыгучести), точностный (силовая подача в прыжке требует большей точности движений, чем обычная подача), подвижностный (речь о подвижности в суставах), 2) *степень освоенности* СДД, включенных в решение СДЗ.

Третья группа: 1) травмоопасность выполняемых систем движений и силовых взаимодействий, 2) необходимость значительных, длительных непрерывных волевых усилий при выполнении задания, 3) необходимость сохранять высокий уровень внимания на протяжении решения двигательной задачи, 4) степень опасности провалов внимания, в частности даже кратковременных, 5) трудность экстраполяции хода выполнения системы движений, 6) необходимость быстрых реакций (простых и сложных), 7) предусмотренный заданием уровень притязаний, требующий определенного уровня качества выполнения всей системы движений, 8) присвоение эффективности решения данной СДЗ той или иной степени личной значимости в связи со значимостью положительного или отрицательного результатов и т.п.

Четвертая группа — уровень требований: 1) к стабильности системы движений, 2) к стабильности результата решения СДЗ, 3) к сохранению устойчивости тела, 4) к пространственной точности отдельных движений и их систем, 5) к точности во времени (временной точности), 6) к ритмической точности (точности соблюдения нужного ритма движений), 7) к точности пространственного и временного сочетания своих движений с движениями партнеров и противников, 8) к точности и координации напряжений мышц.

Надежность («надежность») внешних условий: качество трассы, оборудования, инвентаря, спортивной амуниции и др., нестандартное поведение противников, освещенность, влажность воздуха, окружающая температура, мешающий шум и т.д.. Здесь 3 группы факторов.

Первая содержит 3 подгруппы:

1) такие влияющие на надежность решения СДЗ факторы как механические свойства инвентаря (спортивные снаряды, маты, сетка, мячи, ракетка, велосипед, лодка, клюшка и др.), одежды и обуви, грунта или пола (лыжни, льда, беговой дорожки, площадки, поля, корта, стола) и их состояние; размеры площадки, разметка, параметры другого оборудования, размеры свободной части зала и его высота, наличие или отсутствие ферм перекрытия, особенности льда и т.д.;

2) температура, влажность, свежесть воздуха, атмосферное давление, освещенность (ее степень и направление, характер светильников, степень контрастности расцветки формы противоборствующих команд и разметки площадки (поля), гигроскопичность и теплопроводность одежды и обуви, температура воды и др.

3) психологические особенности ситуации: 1) шумовая обстановка, реплики зрителей, характер поведения партнеров, противников, судей, тренера, зрителей; 2) предваряющие и текущие замечания тренера (партнера, противника, знакомого) личного характера; 3) уровень психологической совместимости с тренером и партнерами, их отношение к субъекту действий; 4) цветовая гамма окружающей среды — как известно, она влияет на восприятие и настроение; 5) наличие приятных или неприятных запахов; 6) эстетические особенности обстановки; 7) предшествовавшие или предстоящие личные коллизии; 8) особенности спортивной ситуации, ее личностная значимость и напряженность; 9) состояние своей спортивной амуниции.

### 7.8. Критические ситуации.

Критических ситуаций (КС) избежать невозможно, они возникают по разным причинам и разрешать их нужно по-разному. Блок-схема на рис. 5 иллюстрирует прямые факторы-причины, вызывающие КС, условия, провоцирующие возникновение этих причин, способы выхода из КС. Успешность его, а значит, надежность двигательной активности, во многом зависит от способности спортсмена заметить формирование, или хотя бы уже сформировавшуюся КС на как можно более ранней стадии, разобраться в ней и найти правильный и доступный выход из нее.

Вопрос о надежности двигательной активности — это все же в основном вопрос о *спортивных двигательных ошибках* (СДО) и их преодолении. Способы преодоления показаны в виде «лестницы» на рис. 6.

Следует различать *двигательные отклонения* — любые отклонения формы, силы, скорости, направления, точности, темпа, ритма реальных движений и их систем от запрограммированных, и СДО — *такие отклонения (те из них), которые, по мнению оценщика (того, кто оценивает двигательную активность: самого спортсмена, его тренера, судьи, зрителя), влекут за собой, или могут, или могли бы повлечь за собой снижение спортивного результата.*

И еще одно важное определение-уточнение.

СДО как ошибки существуют не в реальности, не в самих системах движений, а только в оценках, в неизбежно субъективных представлениях оценщика. Поэтому то, что один оценщик в одних обстоятельствах считает ошибкой, другой оценщик или тот же но в других обстоятельствах ошибкой может не считать. И в связи с этим «в ранг» ошибок нередко возводят любые заметные отклонения, а то и (по ошибке) вполне целесообразные модификации известных схем систем движений.

На рис.6 представлена «лестница» преодоления спортивных двигательных ошибок (СДО). Каждая более высокая ее ступень соответствует более высокому уровню преодоления СДО. Низшая ступень — подавлению последствий СДО за счет имеющегося целевого функционального резерва. Например, если рано прыгнул для блока, то высокий рост и длинные руки могут спасти положение. Самая высокая ступень — совершенствование умения: игрок научается избегать СДО в самых разных игровых ситуациях. Выбор ступени ограничивается возможностями спортсмена.

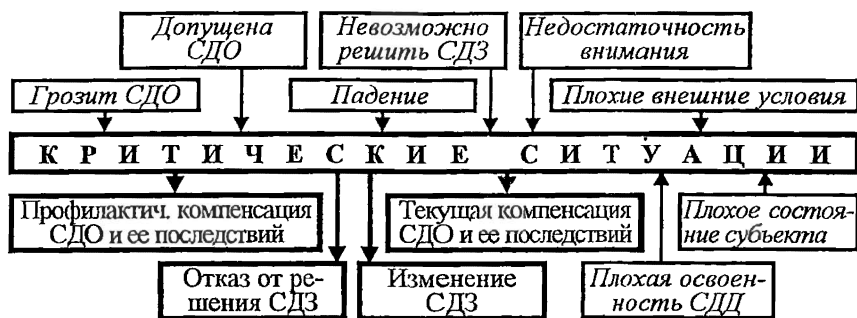


Рис. 7.5. Критические ситуации (КС). Блоки над центральным отображают факторы-причины, могущие непосредственно вызвать КС. Блоки справа — факторы, могущие спровоцировать факторы-причины. Снизу — отображающие пути выхода из КС.



Рис.7.6. «Лестница» преодоления СДО.

### 7.9. Надежность игровой активности.

Надежность игровой активности можно условно рассматривать по группам разных по характеру действий: 1) непосредственная обработка мяча, 2) передача партнеру, 3) присем и перехват передачи, 4) обманные дейст-

вия, 5) нападающие действия, 6) защитные действия, 7) осуществление тактических ходов (комбинаций). Обеспечение надежности каждой из этих групп действий имеет свои особенности. Рассмотрим их в том же порядке.

1) Непосредственная обработка мяча происходит за очень короткое время и уже потому требует высокой алгоритмизации, системности и «автоматизированности» мышечных напряжений и телодвижений. В разных играх мяч обрабатывают, конечно, по-разному, но есть и кое-что общее. Так, например, при приеме мяча огромное значение имеет точное вычисление момента соприкосновения с ним, в соответствии с которым «запускается» вся «автоматизированная» цепь телодвижений и мышечных напряжений. А при передаче — мысленное конструирование в своем воображении будущей траектории его полета, в соответствие с которой опять-таки «автоматически» формируется система телодвижений, обеспечивающая полет мяча по задуманной траектории. При этом, если передача осуществляется на бегу, необходимо учесть и скорость своего тела, суммирующуюся со скоростью телодвижений. Это совсем не простая задача, однако мало-мальски квалифицированными игроками она обычно решается без особых затруднений.

Когда передача осуществляется броском, у игрока есть некоторые возможности корректировать (подправлять) свои телодвижения, но если передача осуществляется ударом, такой возможности нет из-за кратковременности действия. Кроме того, в таких случаях прием и передача сливаются в одно действие, и прием, как бы осуществляемый ударом, нужно стараться выполнить так, чтобы удобно было выполнить удар-передачу. Напомним: речь здесь о непосредственной, контактной обработке мяча.

2) Передачу партнеру нужно выполнять с учетом его места, позы, движения, готовности к приему мяча, намерений, а также с учетом игровой ситуации и сущности осуществляемого тактического хода. Это технико-тактическая часть задачи. Конечно, на надежности сказывается и обработка мяча (см. предыдущий пункт) — тактико-техническая часть задачи.

3) Прием и перехват передачи имеют много общего, иной осложненный действиями противника прием практически не отличается от перехвата. Формальная разница в том, что при приеме игрок овладевает мячом, посланным ему или его команде, а при перехвате — посланным противнику. В обоих случаях главное — обеспечение «встречи» с мячом и его непосредственная, контактная обработка. Как прием, так и передача мяча часто сопряжены с трудностями: а) упреждающего точного определения его траектории и времени полета до «встречи», б) «выхода» к месту приема с таким положением своего тела и его звеньев, которое позволит успешно осуществить обработку мяча, в) непосредственной обработки мяча.

4) Обманные действия игрок должен осуществлять таким образом, чтобы, с одной стороны, создать у противника ошибочное представление о своих последующих действиях, что заставит его совершить движения, которые помешают ему препятствовать вашим действиям, с другой же стороны, обманные действия не должны препятствовать столь быстрому переходу к за-

думанным действиям, чтобы противник не успел перестроиться на сопротивление им. Поэтому обманные действия должны быть убедительными, похожими на начало «настоящих», но при этом должна быть сохранена биомеханическая основа для немедленного решения намеченной задачи.

5) *Атакующие действия* должны быть такими, чтобы противнику было трудно им противостоять. От них требуются: а) соответствие игровой ситуации, в том числе своевременное начало, б) точность направления и высокая скорость мяча, в) по возможности — неожиданный для противника характер полета мяча, г) преодоление сопротивления противника, если оно есть.

6) У *защитных действий* та важная особенность, что их успешность очень зависит от того, насколько удалось предугадать нападающие действия противника, а в командных играх — еще и возможные планы партнеров по осуществлению взаимодействия. При выполнении защитных действий очень важно угадать или экстраполировать<sup>4</sup> время атаки, траекторию и скорость полета мяча, чтобы ожидать его в нужном месте и в нужный момент.

7) *Осуществление тактических ходов (комбинаций)* в командных и индивидуальных играх различается принципиально. В командных играх осуществляется такое *взаимодействие партнеров*, которое нацелено на достижение некоторой игровой цели и преодоление для этого попыток противника отобрать мяч. В индивидуальных же играх комбинации состоят в том, что игрок так посылает мяч на сторону противника, чтобы *вынудить его, противника* совершать невыгодные для него ответные действия. В командных играх комбинация осуществляется передачами партнеров друг другу и прерывается, если мяч оказывается у противника, а в индивидуальных играх комбинация осуществляется поочередными действиями противников. Поэтому для успешного осуществления тактических ходов в командных играх необходимы, в первую очередь, «взаимопонимание» партнеров (хорошая рефлексия СДЗ партнеров и решений этих СДЗ, способность партнеров действовать согласованно и, по возможности, неожиданно для противника, тогда как в индивидуальных играх тактические ходы осуществляются противоборством (неожиданность для противника желательна и здесь).

### 7.10 Пути повышения надежности.

Есть 2 основных пути повышения субъектной (или функциональной) надежности спортивной двигательной активности: 1) повышение целевой функциональной избыточности над требованиями упражнения (целевого

---

<sup>4</sup> Экстраполяция — определение дальнейшего развития процесса (в широком смысле) по результатам анализа его начальной стадии: установив закон развития в этой стадии, считаем, что он будет определять развитие процесса и дальше. Вратарь, стараясь принять пенальти, прыгает за мячом раньше, чем нанесен удар — он пытается угадать, когда он при ударе издали определяет траекторию и скорость мяча по начальной части его полета — он экстраполирует. Существуют и другие формы экстраполяции: по времени, по логике развития ситуации, событий. Экстраполяция — очень важный инструмент нашего мышления и управления любой активностью.

функционального резерва), а значит целевых как физических, так и психических возможностей, 2) дублирование плана и программы этой активности, то есть планирование «запасных» вариантов решения СДЗ на случай возникновения критической ситуации — в том числе формирование как бы «домашних заготовок» на случай «нештатного» развития игровой реальности (точнее, ее мысленной модели — игровой ситуации). К психическим возможностям относится, в первую очередь, наличие в той или иной мере совершенных двигательных навыков и двигательных умений, а помимо этого навыков быстрого адекватного реагирования, способности быстро и адекватно формировать образы, оценивать ситуации и их динамику, управлять эмоциями и т.п. Дублирование предстоящей двигательной активности может быть осуществлено, конечно, и экспромтом, но оно, как правило, гораздо более эффективно в том случае, если продумано заранее и даже по возможности отрепетировано, то есть замена основного варианта «запасным» производится в игровой реальности на тренировке.

Телесно-структурная надежность повышается:

1) укреплением (упрочнением) элементов ОДА и оптимизацией их подвижности, что достигается, конечно же, упражнением: осуществлением СДД при выполнении двигательных заданий, в процессе развития физических качеств, в процессе разминки, специальными упражнениями, направленными на повышение прочности и подвижности элементов ОДА;

2) повышением координационных возможностей в охране опорно-двигательного аппарата при опасности травмирования (своевременное и необходимое по величине напряжение нужных мышц, быстрота и соответствие реагирования на возникновение таких условий, требующие, в частности, психологической готовности к ним; умелое распределение нагрузки на элементы опорно-двигательного аппарата; распределение ее на более продолжительное время, ведущее к «смягчению», «амортизации» воздействия);

3) овладением такими вариантами техники СДД, которые позволяют предупредить чрезмерные нагрузки на элементы ОДА;

4) обеспечением функциональной готовности элементов ОДА (разминка и поддержание «разогретого» состояния мышц и связок, повышающих их эластичность).

Повышать энергетическую надежность можно такими путями.

1. Повышением целевых физических функциональных возможностей организма (силы конкретных мышечных групп, выносливости определенного типа: «общей», «силовой», «скоростной», скоростных характеристик конкретных мышечных групп, подвижности в конкретных суставах, прочности конкретных элементов опорно-двигательного аппарата, оптимизация веса тела). Например, увеличение прыгучести волейболиста или баскетболиста повышает надежность выполнения ими атаки и защиты.

2. Повышением физических функциональных возможностей организма в целом, т.е. применительно не только к целевому функциональному запросу (запросу данного конкретного двигательного задания), или, можно



сказать, ко всему множеству вероятных для данного субъекта двигательных заданий. Дело в том, что двигательные ошибки и неточности могут существенно повысить функциональный запрос упражнения не только к целевым, но и к другим физическим функциональным возможностям. Так, если нападающий волейболист, слишком продвинувшись к сетке, оказался под мячом, выполнения замаха, без которого не получится сильный удар, требует бо'льшей подвижности пояса верхних конечностей, позвоночника, плечевого сустава, способность сохранять устойчивость тела в безопорном состоянии.

3. Формированием целевого фонового двигательного функционала тела, хорошо соответствующего предстоящему действию и позволяющего наиболее эффективно проявить свои двигательные возможности при осуществлении рассматриваемого двигательного действия.

4. Применением тех двигательных действий и тех вариантов их техники, по отношению к которым в данный момент налицо достаточный целевой функциональный резерв.

5. Повышением общих и целевых координационных возможностей: это позволяет лучше использовать двигательный потенциал и тем самым повысить целевые и общие функциональные возможности спортсмена, а кроме того снижает вероятность двигательных ошибок. Благодаря этому при том же функциональном резерве обеспечивается большая надежность (либо та же надежность обеспечивается при меньшем функциональном резерве).

Самый сложный и «тонко» решаемый, а также мало разработанный вопрос — повышение информационно-управленческой надежности.

На надежности отражаются процессы формирования критериев оценок и самих оценок, формирование мотивации и мотивов деятельности, формирование задач, планирования и программирования их решения. Это процессы, обеспечивающие анализ наблюдаемой реальности и формирование у человека ориентированными на решение конкретной задачи синтезом различного рода, обобщениями и конкретизациями, абстрагированием, схематизацией, моделированием позволяют сформировать ситуацию и осмыслить и определить ее *динамику* (изменения по ходу времени).

Исходя только из сказанного, можно прийти к выводу, что из реальности нужно извлекать ровно столько информации, сколько строго необходимо для формирования и решения СДЗ, а вся информация сверх этого избыточна. Но это не совсем так. Для обеспечения надежности переработки информации нужно, чтобы по крайней мере наиболее существенная ее часть была *продублирована*, то есть подкреплена другой информацией аналогичного назначения: тогда потеря или искажение части информации в процессе ее (переработки) (совсем избежать этого практически невозможно) компенсируется дублирующей ее информацией. Эта избыточность полезна, а значит — нужна, она повышает надежность активности. Но избыточность должна быть разумной, ибо она тоже ограничена пропускной способностью информационных каналов. Избыточность, влекущая за собой «переполнение» информационных каналов, ведущая к такому повышению объема информации, что этот объем превышает пропускную способность информационных каналов, возмож-

ность удовлетворительно транслировать (пропускать и передавать следующей «инстанции») и обрабатывать информацию, — лучше называть переизбыточностью.

«Узкие места» информационных каналов — места ее преобразования: кодирования, перекодирования, раскодирования. Совершенствование этих процессов активным и пассивным обучением ведет к увеличению пропускной способности информационных каналов, а значит к возможности пользоваться более полной информацией: та ее часть, что была переизбыточной, оказывается уже в рамках приемлемого объема. А больше нормально обрабатываемой информации — лучше решения.

Об умении собирать именно нужную информацию можно говорить долго. Здесь хочется отметить лишь некоторые моменты.

Информацию надо собирать своевременно: быстро сообразить, что тебе нужно выяснить, о чем узнать, что именно увидеть, услышать, как-то еще ощутить. Поскольку, как говорится, дорога ложка к обеду. Можно ведь слишком поздно узнать то, что хотел, и не суметь этой информацией воспользоваться просто потому, что нужный момент уже прошел (ведь информацию надо еще успеть осмыслить). Значит, надо заранее знать, какая информация потребуется, для этого предугадывать или расчетом определять, какой именно будет ситуация (это называют *антиципацией* ситуации, расчетный вариант антиципации называют также *экстраполяцией*). При большой плотности действий это бывает непросто, из-за чего часты просчеты. Поэтому надо активно собирать больше информации, обеспечивая этим «запасные» варианты (т.е. надо предвидеть варианты предстоящей ситуации, чтобы обеспечить любой из них необходимым минимумом информации).

Чтобы эффективно собирать информацию, желательно предугадать ее содержание (И.П. Павлов: «если не знаешь, то и не увидишь»). Желательно, чтобы это было образное (эйдетическое) предвидение — тогда легче определить точное содержание и особенности сложной системной информации, легче получить ее целостным блоком, в форме некоторой более или менее четкой картины. Такая системная, организованная в целостный блок информация помехоустойчива при ее преобразованиях и легче ассоциируется (увязывается) с другими связанными с ней по смыслу блоками информации.

Информация, которую мы можем осмыслить или подсознательно использовать, назовем *информативной*. Информация, неинформативная для малознающего игрока, для игрока, обладающего знаниями, часто оказывается очень даже информативной и полезной. Соответствующие знания приобретаются, конечно, прямым, непосредственным игровым опытом. Но постоянный серьезный его анализ и, не менее важно, приобретение теоретических знаний неигровым путем делают знания обширнее, глубже, богаче.

К повышению информационно-управленческой надежности нужно подойти обдуманно. Можно предложить такой далеко не полный перечень.

1. Нужно хорошо понимать двигательную (техническую, тактическую) сущность осуществляемых СДД и решаемых СДЗ: это позволяет лучше «подогнать» свои действия под конкретную спортивно-тактическую и биомеханическую ситуацию, лучше рассчитывать соотношение своих функциональных возможностей и функционального запроса двигательного задания.

2. Нужно трезво оценивать свои целевые двигательные возможности, чтобы при формировании СДЗ составить верное представление об имеющихся для их решения средствах.

3. Само собой разумеется, необходимо совершенствовать свои двигательные навыки.

4. Надо формировать на случай вероятных критических («нештатных») двигательных ситуаций заранее заготовленные «запасные» планы вариантов решения СДЗ. Такого рода «домашние заготовки» позволяют быстрее и лучше принимать срочные решения.

5. Надо заранее определить, как отвечать на возникновение некоторых ожидаемых типовых ситуаций, чтобы избежать необходимости *срочно* выбирать из нескольких вариантов лучший, и тем самым не только резко сократить время реакции (имея в виду действия, направленные на разрешение критической ситуации), но и повысить ее целесообразность, а тем самым — надежность достижения желаемого эффекта.

6. Надо так решать СДЗ, чтобы был достаточный функциональный резерв для подавления допущенных двигательных и тактических ошибок и компенсации их результатов. Иногда это осуществляют соответствующим выбором варианта техники СДД.

7. Надежность снижается из-за формирования неадекватных установок. Следовательно, надо научиться формировать установки, адекватные двигательному заданию, а точнее — адекватные цели СДЗ.

8. Надо научиться уверенно управлять своим вниманием.

9. Надо научиться управлять эмоциями и своим отношением к предстоящим решениям СДЗ.

10. Надо совершенствовать свою способность экстраполировать (здесь экстраполировать — рассчитывать вперед) ход развития двигательной ситуации и ход решения уже решаемой СДЗ.

Повышение внешней надежности решения двигательных задач достигается улучшением перечисленных в 7-м разделе лекции внешних условий, а также таким — с учетом всех существенных факторов — выбором двигательных действий и вариантов их техники, при осуществлении которых факторы внешней среды меньше будут затруднять выполнение двигательного задания. Напомним, что техникой двигательного действия называется та схема системы телодвижений, движений, глобальных и локальных поз, актуализацией (претворением в жизнь в конкретных текущих условиях) которой спортсмен рассчитывает удовлетворительно (то есть так, как это его устраивает) осуществить это двигательное действие.

Выбирать вариант техники спортивного двигательного действия нужно исходя не только по его рациональности (то есть оптимальности для большинства спортсменов), но и с учетом индивидуальных особенностей игрока, его текущего состояния, игровой ситуации, надежности выполнения данного двигательного задания. Это целесообразная техника, выстроенная с учетом двигательных особенностей спортсмена, его двигательных предпоч-

тений и текущего функционального состояния, особенностей игровой ситуации. Так, силу подачи волейболист выбирает по-разному: если устал или подача не идет, если его силовая подача в прыжке малонадежна, а счет 24—24 — очень сильно подавать не следует, и лучше не прыжке. Если же всё у него хорошо и партия только начинается, если перевес в 10 очков — почему бы не подать в прыжке и посильнее? Ведь в таком случае неудача не столь значима.

Выбор целесообразной техники СДД и степени допустимых ее отличий от рациональной, соответствие ее правилам игры и перечисленным выше определяющим ее «конструирование» факторам, как и двигательное программирование ее актуализации, требуют опыта и тактической подготовленности игрока. Оценка выбора спортсменом конкретного целесообразного варианта техники может оказаться разной у самого спортсмена, его тренера, партнеров и противников спортсмена, зрителей, поскольку, во-первых, они по-разному представляют себе его текущие возможности, а во-вторых, у них различны знания и представления об этом.

### *Заключение.*

Задача главы, с одной стороны, создать лишь самое общее представление о проблеме надежности в спорте, и потому, вроде бы, довольно проста. Да, только самое общее представление. Проблема слишком широка и глубока (можно сказать, бездонна), слишком много у нее разных сторон, чтобы можно было в одной главе рассмотреть ее более обстоятельно. Для этого нужна, по меньшей мере, основательная монография страниц на 600.

Но, с другой стороны, даже общее знакомство с проблемой требует освоения немалого количества непростых понятий и неочевидных связей между ними, и потому поставленная задача достаточно сложна и трудна в восприятии. Утешением потребителю этой лекции, разве что, может служить то, что не менее сложна и трудна задача подготовки этой лекции.

Можно утверждать, что даже поверхностное знакомство с постановкой вопроса и некоторыми его аспектами позволит тренеру (да и спортсмену) лучше разобраться во многих профессиональных вопросах. Идея лекции в том, чтобы направить определенным образом профессиональное мышление специалиста по спорту, натолкнуть на размышления о тех сторонах подготовки спортсменов, которые отнюдь не всем специалистам приходят в голову, дать что-то вроде компаса, который поможет не заблудиться, избежать ложного пути. Как-то великий физик Альберт Эйнштейн сказал: «будь моя воля, я бы всюду поставил скамейки, чтобы люди могли присесть и задуматься».

Нередко, анализируя игру, исходят из того, что игрок, хорошо владеющий конкретным приемом, применяя его, не имеет права на ошибку, и потому ее приписывают небрежности, несобранности и т.д. Но ведь надежность осуществления как угодно хорошо освоенного действия в принципе не может быть 100-процентной! Всегда есть бо́льшая или меньшая (в зависимости от освоенности действия, физического и психического состояния иг-

рока, внешних условий) вероятность «сбоя», неудачи. Поэтому нужен вероятностный подход при анализе и оценивании игровой активности.

В лекции надежность, являющаяся целостной, интегративной, системной вероятностной характеристикой, рассматривалась покомпонентно, то есть был применен аналитический подход, позволяющий лучше рассмотреть факторы, определяющие ее. Здесь, в заключении, необходимо подчеркнуть неразрывные связи и взаимовлияние этих факторов, возможность их взаимной компенсации, не прямых следствий того или иного их сочетания. Чем выше рост, тем сильнее тенденция к снижению угловой скорости и доступной частоты движений. Развитие силы само по себе ведет к снижению выносливости. Хорошая прыгучесть во многих случаях компенсирует недостаточный рост. Быстрота реакции в известной мере компенсирует недостаточную быстроту. Совершенный навык снижает величину нужного целевого функционального резерва, позволяет успешно применять более трудные действия (по общепринятым меркам объектно ненадежные) и т.д.

К сожалению, важнейшая для спортивных игр проблема надежности групповых действий, объединяющая надежность индивидуальных действий и взаимодействий пока еще разработана явно недостаточно, и потому в лекции почти не отражена.

## *Приложения*

### *Основные понятия*

Игровая реальность	Ситуация	Функциональный запрос
Истинная реальность	Атрибутивные признаки	двигательного задания
Надежность спортивной	Цель	Целевой функциональ-
двигательной активности	Двигательное действие	ный резерв
Интегративная двигатель-	Двигательная задача	Целевой фоновый двига-
ная характеристика	Двигательный навык	тельный функционал тела
Активность	Двигательное умение	Оперативная память
Целевая активность	Целевая характеристика	Афферентация активная
Целевые действия	Абсолютная и относи-	и пассивная)
Служебная активность	тельная надежность	Притязания
Служебные действия	Стабильность (процесса	Установка
Модальность	и результата)	Афферентная программа
Сознательная, подсоз-	Субъектная (функцио-	Информация обратной
нательная, бессозна-	нальная) надежность	связи
тельная активность	Внешняя надежность	Программа регуляций
Деятельность	Телесно-структурная	Сличение
Трансситуативный	надежность	Двигательные коррекции
(надситуативный)	Энергетическая надежность	Рефлексия
Системные свойства	Информационно-управ-	Объектная надежность
Мотивация, мотив	ленческая надежность	Надежность условий

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое деятельность? Каковы ее виды?
2. Что такое активность? Каковы ее виды?
3. Что такое спортивная двигательная задача (СДЗ)? Цель задачи?
4. Что такое ситуация?
5. Что такое спортивный двигательный навык, умение?
6. Что такое надежность решения СДЗ?
7. Что такое надежность осуществления двигательных действий?
8. Что такое субъектная (функциональная) надежность решения СДЗ?
9. Что такое целевой функциональный резерв? Почему именно он важен?
10. Что такое внешняя надежность решения СДЗ?
11. Что такое объектная надежность? Надежность внешних условий?
12. С учетом каких требований определяется надежность решения СДЗ?
13. Что такое стабильность: а) хода, б) результата решения СДЗ?
14. Как взаимосвязаны надежность и стабильность решения СДЗ?
15. Что такое телесно-структурная надежность?
16. Как повышает телесно-структурную надежность специальная (целевая) координация телодвижений и напряжений мышц?
17. Что такое моторное поле?
18. Что обеспечивает прочность суставов?
19. Как рост игрока влияет на доступную ему частоту телодвижений? Почему?
20. Что такое целевой функциональный резерв и почему именно он определяет телесно-структурную надежность как целевую характеристику?
21. Что такое энергетическая надежность?
22. Как проявляется зависимость «сила — скорость» в предельно энергичных телодвижениях? Как учитывать ее в технике двигательного действия?
23. Почему энергетическую надежность определяет целевой функциональный резерв как система частных резервов?
24. Что такое целевой фоновый двигательный функционал тела (ФДФТ)?
25. Что такое информационно-управленческая надежность?
26. Каковы 2 ее основных части? В чем их функциональное различие?
27. Какие факторы влияют на общепersonальную надежность?
28. Какие факторы влияют на управленческую надежность?
29. В чем сущность установки и рефлексии?
30. Что такое афферентное программирование, зачем оно?
31. Что такое внешняя надежность? Назовите 2 ее основных компонента?
32. Какие основные факторы определяют объектную надежность?
33. Какие основные факторы определяют надежность внешних условий?
34. Что такое критические ситуации?
35. Что такое спортивная двигательная ошибка (СДО)?
36. Какие факторы создают критические ситуации?
37. Каковы способы преодоления СДО? В чем их сущность и каковы уровни?
38. Что такое технико-тактические и тактико-технические действия?
39. Что такое и зачем нужны экстраполяции?

40. Что влияет на надежность выполнения приема, передачи, перехвата мяча?
41. Что влияет на надежность выполнения атакующих и защитных действий?
42. Что влияет на надежность выполнения обманных действий?
43. Что влияет на надежность выполнения тактических ходов (комбинаций)?

#### Рекомендуемая литература

1. Коренберг В.Б. Надежность исполнения в гимнастике.–М.: ФиС, 1970. 2. Плахтиенко В.А., Блудов Ю.М. Надежность в спорте.–М.: ФиС, 1983. 3. Батрова О.Ф. Повышение соревновательной надежности фигуристов на основе учета их личностных характеристик //Дисс. ... канд. пед. н.–Малаховка: МОГИФК, 1992. 4. Ломов Б.Ф., Сурков Е.Н. Антиципация в структуре деятельности.–М.: Наука, 1980. 5. Коренберг В.Б. Основы качественного биомеханического анализа.–М.: ФиС, 1979. 6. Коренберг В.Б. Решение задачи, умение, навык //Вопр. психол., 1993.–№2. 7. Коренберг В.Б. Нетрадиционный взгляд на решение спортивных двигательных задач // Теор. и пр. физ. культ., 1994.–№11. 8. Коренберг В.Б. Качественный кинезиологический анализ как педагогическое средство // Дисс. ... докт. пед. н.–Малаховка: МГАФК, 1995. 9. Коренберг В.Б. Двигательные задачи в гимнастике и их решение.–Малаховка: МОГИФК, 1983. 10. Коренберг В.Б. «Говоря» спортивное двигательное действие», мы подразумеваем...//В кн: На рубеже XXI века. Год 2001-й /Науч. альманах.–Малаховка: МГАФК, 2001. 11. Коренберг В.Б. Спортивная двигательная ситуация //Там же.
- 

Коренберг В.Б. Кинезиологический контроль в спорте. Учебное пособие.

Изд. код 11к(03). Московская государственная академия физической культуры.  
140032, Моск. обл., пос. Малаховка, ул. Шоссейная, д. 33.

Отпечатано в ООО «Аведа».

117, Москва, ул. Введенского, д. 8.

Подписано в печать 26.10.2004 г.

Формат 60×88 1/16. Бумага New SvetoCopy.

Печ. л. 8,75. Тираж 150 экз. Заказ №