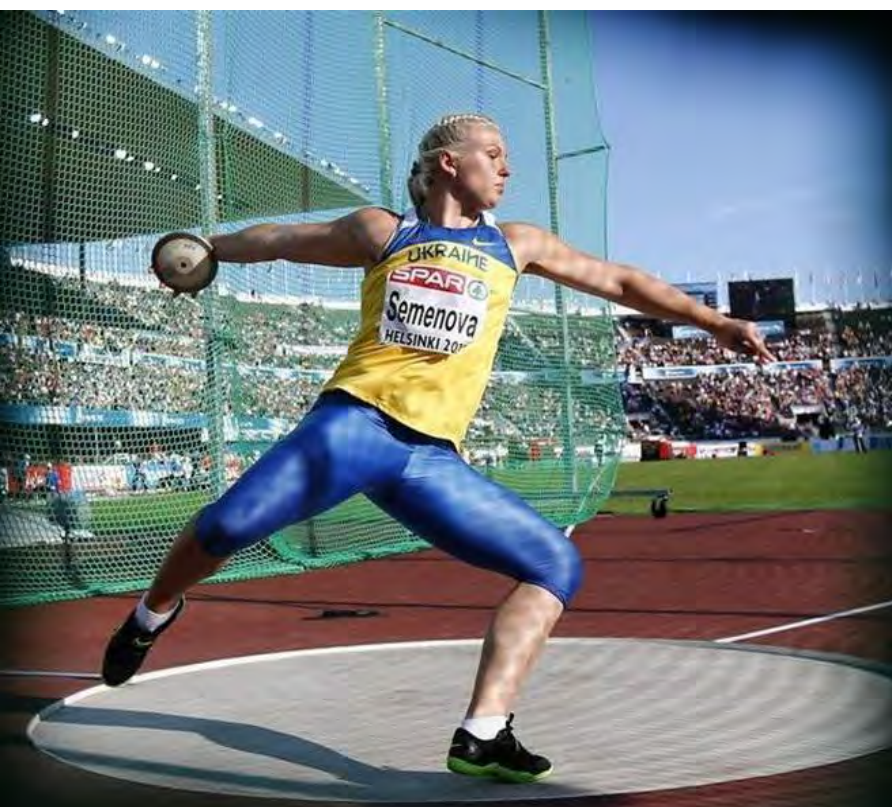


Степаненко Д.И., Новиков В.П.,

Лукина Е.В.

**СПЕЦИФИКА ПРОЯВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ
КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И
ЛОВКОСТИ У ЛЕГКОАТЛЕТОВ**

Учебное пособие



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

**ПРИДНЕПРОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

Степаненко Д.И., Новиков В.П., Лукина Е.В.

**Специфика проявления и развития координационных способностей и
ловкости у легкоатлетов**

Учебное пособие

Для специалистов, тренеров и спортсменов, специализирующихся в сложно-координационных видах легкой атлетики, студентов УВО III – IV уровней аккредитации, обучающихся по специальностям 014 «среднее образование» и 017 «физическая культура и спорт» / «тренерско-преподавательская деятельность» дневной и заочной форм обучения, иностранных студентов и специалистов по физической культуре в среднеобразовательных учреждениях

Днепр, 2018

Рецензенты:

- кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, зав. кафедрой спортивных игр ПДАФКиС – Е.А. Митова;
- кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент кафедры физического воспитания НМетАУ – Н.Г. Чекмарьова.

Допущено к изданию решением Ученого совета ПДАФКиС в качестве учебного пособия от 30 мая 2018 г. Протокол № 10.

Степаненко Д.И., Новиков В.П., Лукина Е.В. Специфика проявления и развития координационных способностей и ловкости у легкоатлетов: учебное пособие. Днепр: 2018. 135 с.

В данном учебном пособии с позиции теории и практики рассматриваются особенности проявления и развития координационных способностей и ловкости в разных видах легкой атлетики. Авторы аргументировано доказывают принципиальное различие и самостоятельность координационных способностей и ловкости. Также, в учебном пособии раскрыты основные положения методики совершенствования координационных способностей, а также роль координационных способностей и ловкости в становлении и совершенствовании технического мастерства легкоатлетов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
Раздел 1. Координация как основа моторности человека	10
1.1. Основные понятия и определения	10
1.2. Классификация координационных способностей	13
1.3. Координационные способности как способности управлять движениям	21
1.4. Двигательный навык как координационная структура	24
1.5. Координационные способности и моторная адаптация	27
1.6. Сенситивные периоды развития координационных способностей	34
1.7. Критерии определения координационных способностей	38
1.8. Методы оценки координационных способностей	40
1.9. Точность двигательных действий как показатель качества координационного процесса	43
Вопросы и задания для самоконтроля	47
Раздел 2. Особенности проявления основных видов координационных способностей	49
2.1. Способность к оценке и регуляции динамических и пространственно-временных параметров движения	49
2.2. Способность к сохранению устойчивости позы (позностатическая и динамическая устойчивость)	52
2.3. Способность точно воспроизводить и направленно изменять скоростно-силовые и пространственно-временные параметры движений (чувство ритма)	55
2.4. Способность к ориентированию в пространстве	58
2.5. Способность к произвольному расслаблению мышц	60
2.6. Способность к рациональному проявлению и перестройке	

двигательных действий (координированность движений)	64
Вопросы и задания для самоконтроля	68
Раздел 3. Особенности воспитания, развития и совершенствования координационных возможностей спортсменов	71
3.1. Основные положения методики совершенствования координационных способностей	71
3.2. Роль координационных способностей и ловкости в становлении и совершенствовании технического мастерства легкоатлетов	79
Вопросы и задания для самоконтроля	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	102

ВВЕДЕНИЕ

Координация – это способность выполнять сложные движения, например, последовательные движения или одновременные движения различными частями тела. Это способность выполнять эти движения на оптимальной скорости, эффективно и точно. Считается, что спортсмен с хорошей координацией способен не только хорошо выполнять упражнение, но также быстро решать задачу, поставленную в тренировке или обучаться новому навыку. Координация – один из элементов «физической грамотности», она во многом необходима ребенку еще до того, как он сможет развить у себя другие способности, которые все вместе и образуют физическую грамотность.

Координацию, требуемую для ходьбы, бега прыжков и метаний, можно развивать с юных лет, после того, как в достаточной мере созреет нервная система. Девочки в возрасте 8 – 11 лет и мальчики 8 – 13 лет проявляют исключительно высокие темпы обучения в «окне возможностей» для приобретения навыков. Основные упражнения на координацию и навыки, которые заучиваются и приобретаются в этом возрасте, становятся основой для дальнейшего становления мастерства, необходимого для конкретного легкоатлетического вида. У зрелых спортсменов такие упражнения остаются важными, так как поддерживают баланс в отношении тех диспропорций, которые создаются специализированной подготовкой (Дж.Томпсон).

Выполнение любой двигательной деятельности связано с координацией последовательно или одновременно протекающих действий, составляющих структуру рассматриваемого движения. Точность такой взаимосвязи в построении общей структуры

двигательного акта определяет физическое качество координацию движения. Чем более точная координация, тем более сложная структура двигательного акта может быть построена. Координацию движения можно охарактеризовать как меру точности по времени, силе и пространственной «стыковке» последовательно выполняемых действий, направленных на достижение положительного конечного результата. В настоящее время выделяют около двух десятков специальных координационных способностей, проявляемых в конкретных двигательных действиях (циклических, ациклических, баллистических и др.) да еще около десятка так называемых специфически проявляемых координационных способностей: равновесие, реакция, ритм, ориентация в пространстве, способность к дифференцированию пространственных, силовых и временных параметров движений и др. Высокий уровень развития координационных способностей – основная база для овладения новыми видами двигательных действий, успешного приспособления к трудовым действиям и бытовым операциям. В условиях научно–технической революции значимость различных координационных способностей постоянно возрастает. Процесс освоения любых двигательных действий (трудовых, спортивных и т.д.) идет значительно успешнее, если занимающийся имеет крепкие, выносливые и быстрые мышцы, гибкое тело, высокоразвитые способности управлять собой, своим телом, своими движениями. Одновременно с координацией движения следует рассматривать такое качество как ловкость. В исследованиях этого качества Н.Д. Бернштейн дает достаточно очевидное обоснование самостоятельности этого качества в сравнении с качеством координации движения, но при описании характеристик ловкости

большинство авторов приходит к описанию ловкости как координации движения. Принципиальная разница между этими качествами состоит в том, что в основе координации движения лежит процесс концентрации работы нервных процессов с максимально доступной степенью вариации элементов выполняемых действий, позволяющих выполнять их автоматически (Н.Д. Бернштейн). В основе ловкости лежит процесс иррадиации работы нервных центров и различимости соответствия того действия, которое в наибольшей мере соответствует организации дальнейшего поведения, направленного на получение конечного результата. Следовательно, ловкость характеризуется выбором последующего действия из некоторого количества имеющихся вариантов. Как синоним понятия ловкость используются определения находчивость, сообразительность. Ловкость характеризуется числом вариантов выбора, скоростью выбора наиболее приемлемого в данный момент действия и мерой преимущества выбранного варианта над оставшимися. Это действительно координация выбора лучшего. Как и координация выполнения отдельного движения или цепи последовательно связанных движений, ловкость может быть доведена до автоматизма или бессознательного выбора наиболее приемлемого из всех возможных вариантов, которые встречались ранее и составляют опыт предшествующего решения аналогичных ситуаций.

Следовательно, координация реализует единичный вариант движения, а ловкость – выбор из определенного количества равновозможных движений. По своей сути ловкость является дихотомическим дополнением координации движения (В.С.Ашанин и др.).

РАЗДЕЛ 1. КООРДИНАЦИЯ КАК ОСНОВА МОТОРНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

1.1. Основные понятия и определения

Координационные способности представляют собой свойства организма к согласованию отдельных элементов движений в единое смысловое целое для решения конкретной двигательной задачи (Л.П.Матвеев).

Уровень координационных способностей определяется способностью человека: быстро реагировать на различные сигналы; точно и быстро выполнять двигательные действия при лимите времени; дифференцировать пространственные, временные и силовые параметры движения; приспосабливаться к изменяющейся ситуации, к необычной постановке задачи; способностью к антиципации (предугадыванию); ориентироваться во времени и пространстве.

До середины двадцатого столетия понятие «ловкость» идентифицировали с понятием «координационные способности». С течением времени некоторые исследователи предложили заменить термин «ловкость» на термин «координационные способности», другие – выделить координационные способности из «общей ловкости», третьи – рассматривать «двигательное качество ловкость» как сложный комплекс психомоторных способностей (Blume D.D., Лях В.И., Матвеев Л.П. и др.).

Неоднозначность в трактовке понятия «ловкость» связана с неопределенностью структуры этой сложной психомоторной способности. Несмотря на различия в методологических подходах к изучению структуры и механизмов координационных способностей (КС), наиболее оптимальным определением понятия «ловкость» является традиционное.

Ловкость – это способность управлять телом или его частями по пространственно-временным и динамическим характеристикам. Ловкость представляет собой комплексное, интегральное свойство организма, в основе которого лежат способности:

- 1) к ориентации в пространстве и времени;
- 2) к дифференцированию (различению) динамических усилий (Романенко В.А.).

Ловкость в известной мере врожденное качество, однако, в процессе тренировки в значительной мере совершенствуется. Она представляет собой комплексное понятие, куда входят: высокая координация движений; реализация качеств быстроты, гибкости, а также чувства ритма движений; умение своевременно и правильно выполнять необходимые движения в зависимости от конкретной, постоянно изменяющейся обстановки; умение своевременно напрягать и расслаблять мышцы. Достаточный уровень развития ловкости позволяет быстрее и эффективнее осваивать технику физических упражнений и выполнять их с наименьшей затратой энергии.

Для высокоэффективного, с точки зрения координации, выполнения движения необходима эффективная рефлекторная импульсация мышц и мышечных групп. Она может быть обеспечена, если будут задействованы следующие составляющие: восприятие и анализ собственных движений; наличие образов, динамических, временных и пространственных характеристик движений собственного тела и различных его частей в их сложном взаимодействии; понимание стоящей двигательной задачи; нормирование плана и конкретного способа выполнения движения.

Фактором, определяющим уровень координации, является также оперативный контроль характеристик, выполняемых движений и обработка его результатов. В этом механизме особую роль играет точность афферентных импульсов, поступающих от рецепторов

мышц, сухожилий, связок, суставных хрящей, а также зрительного и вестибулярного анализаторов, эффективность их обработки ЦНС, точность и рациональность последующих афферентных импульсов, обеспечивающих качество движений (В.Н.Платонов).

Каждый из видов спорта не только предъявляет различные требования к КС в целом, но и предопределяет необходимость максимального проявления отдельных видов КС. В то же время независимо от вида спорта КС, зависящие от факторов морфофункционального и психологического порядка, в первую очередь связаны с техническим мастерством спортсмена, во многом определяя его уровень (рис.1).

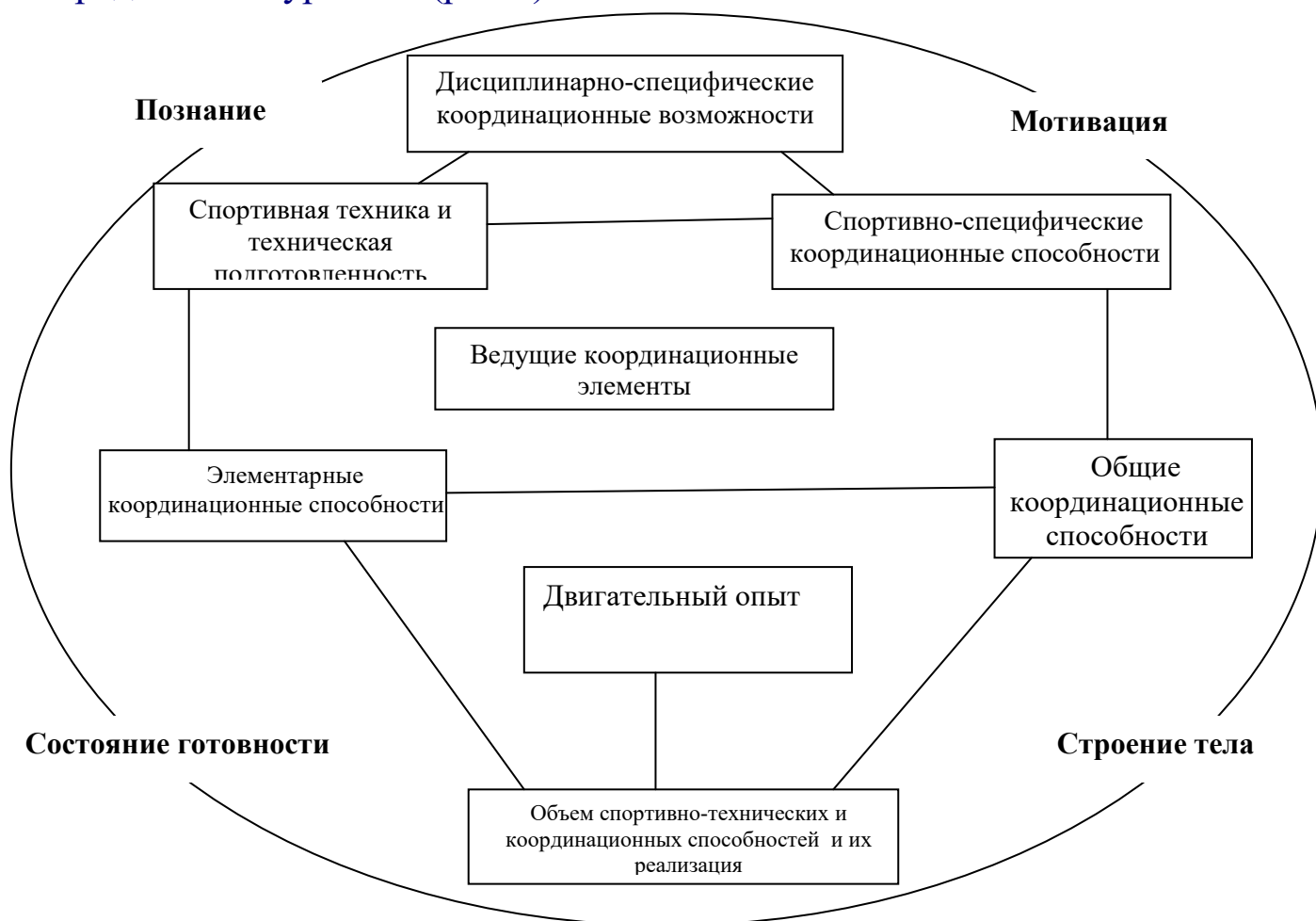


Рис.1. Технические и координационные способности как неотъемлемая часть достижения высоких спортивных результатов (Р.Н.Hirtz, 1994).

1.2. Классификация координационных способностей

Ловкость относительно сложное многофакторное двигательное качество, тесно связанное с другими психическими и физическими способностями. Именно поэтому уровень развития ловкости не определяется каким-либо одним измерителем (например метрами и секундами). В настоящее время в качестве измерителей принято учитывать следующие показатели:

- 1) координационную сложность задания;
- 2) точность его выполнения;
- 3) время, необходимое на освоение движений.

Ловкость не только комплексное, но и довольно специфичное качество: можно быть ловким в одних действиях и одновременно неловким в других (например, в спортивных играх и спортивной гимнастике). Наряду с общей ловкостью, проявляемой в различных видах спорта, существуют и специальные виды ловкости.

В структуре ловкости способность управлять движениями (то есть координационная способность) играет, без сомнения, решающую роль, но способность управлять движениями не есть еще ловкость.

Р.Нирц выделяет 8 отличительных признаков ловкости, которые в совокупности характеризуют уровень развития общей ловкости:

- 1) способность к быстрой реакции;
- 2) приспособительная способность, адаптация к измененным условиям;
- 3) способность управлять движениями;
- 4) способность уравнивать свое тело;
- 5) способность ориентироваться в пространстве;
- 6) способность к комбинированию;
- 7) поворотливость (подвижность);
- 8) сноровка или расторопность.

Очевидно не все частные способности, определяющие общую ловкость, здесь перечислены. Некоторые авторы считают компонентами ловкости такие качества как гибкость, прыгучесть, умение произвольно расслаблять мышцы. Эти способности

проявляются не изолированно, а в той или иной комбинации в конкретных действиях в норме, всегда направленных на достижение какой-то цели. В этих действиях мы можем выделить их смысловое содержание и определенную систему движений, которая зависит не только от цели действия, но и от условий, в которых это действие протекает.

Поскольку ловкость, в конечном счете, проявляется в успешном решении самых разнообразных нестереотипных, непредвиденных двигательных задач наиболее перспективным для классификации видов ловкости будет их группировка по тем смысловым двигательным задачам, которые возникают в практике, в быту, на производстве, в военной обстановке и в спортивной деятельности.

Какие же действия человек использует для решения возникающих у него в быту и в труде задач:

1. Движения, обеспечивающие установку тела, изменение и сохранение позы.
2. Все виды локомоций – ходьба, бег, перепрыгивание, переползание, перелезание, лазанье.
3. Ловкость, связанная с перемещением, передвижением других предметов (толкать, тянуть, поднимать, подвигать, переносить).
4. Предметная ловкость, связанная с манипулированием предметами (бросать, ловить, подбрасывать, метать, ударять, жонглировать).

Этот вид ловкости особенно ценится как в быту, так и в других трудовых процессах.

5. Ловкость, связанная с использованием внешних и чужих сил для передвижения.

6. Через двигательную деятельность человек воздействует не только на природу и вещи, но и взаимодействует, в точном физическом смысле этого слова, с другими лицами.

7. Ловкость, проявляемая в командных упражнениях, требующих тактически согласованных действий и в играх с тактическим противодействием и взаимодействием участников.

Значительная роль в выяснении структуры ловкости и координационных способностей (КС) принадлежит исследованиям, выполненным с привлечением факторного анализа (В.И.Лях). В выполненных исследованиях факторный анализ применен к ряду показателей ловкости, с точки зрения их обусловленности тем или иным сочетанием «ведущих и фоновых уровней построения движений» (по Н.А.Бернштейну). Это позволило выяснить реальную, внутреннюю природу факторов, лежащих в основе тестов на ловкость и содержательно их интерпретировать. Выделено 6 общих факторов свидетельствующих, что разным классам двигательных задач на ловкость присущи различные ведущие и фоновые уровни:

1) способность к быстрому и точному выполнению двигательных действий во времени;

2) показатели ловкости применительно к баллистическим движениям, имеющим установку на целевую точность;

3) показатели ловкости, проявляющейся в условиях внезапного изменения обстановки (спортивные и подвижные игры);

4) показатели физического развития и физической подготовленности;

5) интеллектуальные компоненты – быстрота оперативного мышления (БОМ) и качество оперативного мышления (КОМ) по методике (А.В.Родионова);

6) общая моторная одаренность.

При построении содержательной классификации КС В.И.Лях предлагает исходить из обоснованной теории. В качестве таковой он предлагает концепцию Н.А. Бернштейна о многоуровневом иерархическом управлении и регуляции двигательных действий в процессе выполнения, которых проявляются определенные КС.

Базируясь на объективных материалах клинического изучения органических поражений мозга, связанных с выпадением тех или иных двигательных функций (Д.А.Фарбер), он выделил пять помещающихся друг над другом уровней построения и регулирования движений. Каждый из них имеет свою функцию, локализацию и, что важно подчеркнуть, – афферентацию. Эти уровни функционально субординированы (соподчинены): высшие выполняют роль ведущих, а низшие – фоновых (табл. 1):

Таблица 1

Уровни построения движений (Н.А.Бернштейн, 1947, 1991)

Обозначение	Уровень	Основная функция	Возможная локализация	Афферентация
Е	Высший кортикальный	Управление высшими символическими координациями (речь, письмо)	Передняя кортикальная часть полушарий	Сложная смысловая
Д	Предметного действия	Решение смысловой задачи движений Составление связных цепочек движения Движение с предметом	Теменные доли и премоторные поля полушарий	Телерецепторная
С	Пространственного поля	Перемещение тела в пространстве	Гигантопирамидное поле. Полосатое тело	Синтетическое пространственное поле (переработанная теле-проприо-и тангорецепторика)
В	Синергий	Управление синергиями мышечных групп Борьба с реактивными силами Создание динамически устойчивого движения	Зрительные бугры Бледные тела	Проприоцепторная и тангорецепторная
А	Низший	Регулировка тонуса мышц Управление хронаксией	Группа красного ядра Спинной мозг	Проприоцепторная

Высший кортикальный уровень (Е), управляющий высшими символическими координациями, относится к сознательному мышлению. Его афферентация не связана с внутренним кольцом обратной связи и целиком зависит от внешнего кольца. Он всегда играет роль ведущего уровня и присущ, по-видимому, только человеку.

Уровень D (предметного действия) решает смысловую задачу движения, составляет связные цепочки движений. Афферентация этого уровня состоит из обобщенного синтеза качественного характера, слагающегося из внешних и внутренних данных, т.е. идет по обоим кольцам. Роль как фонового – очень незначительная, но ведущего – довольно обширная, захватывающая почти все автоматизированные смысловые движения.

Уровень С производит некоторую дифференциацию движения и разделяет его на элементы, коими могут быть наиболее часто встречающиеся в жизни движения, например, простейшие автоматизированные локомоции. Отсюда этот уровень может играть как самостоятельную ведущую, так и фоновую роль и иметь сложную переработанную афферентацию, связанную как с внешним, так и внутренним кольцом.

На уровень В (синергий) выпадает задача управления синергиями. Но поскольку это больше связано непосредственно с мышечным аппаратом, то и афферентация этого уровня зависит от проприорецепции.

Наиболее низким уровнем в регулировании движений является уровень А, управляющий такими элементами движений, как мышечный тонус и хронаксия. Этот уровень, как и предыдущий, может быть только фоновым, и в соответствии с этим, иметь только внутреннюю афферентацию.

Взаимоотношения между уровнями в случае регулирования освоенного движения протекает в условиях субординации в их

функционировании, то есть высший уровень руководит деятельностью низшего. Цель такой субординации – правильное распределение ролей между уровнями с тем, чтобы каждый из них выполнял задачу, наиболее отвечающую его афферентным возможностям. Высшие уровни не имеют полноценной обратной связи с мышечной периферией и, следовательно, не могут осуществлять соответствующий контроль за конкретными деталями движения. С другой стороны, низшие уровни, не решающие смысловой части движения, не могут включиться в него самостоятельно – для этого требуется деятельность высших уровней. Поэтому, если выполняется незнакомое движение, то вследствие неподготовленности низших уровней управление им падает целиком на высшие уровни (большой частью, на самые высокие), которые, естественно, вынуждены осуществлять контроль за конкретными деталями движения в самой примитивной форме.

Когда движение будет достаточно освоено, на низшие уровни переложатся все свойственные им задачи, а высшие уровни освободятся от несвойственных им задач, и движение будет протекать более правильно. Автоматизированным двигательным навыком можно считать такой, при котором фоновые уровни окончательно освоили свои задачи и вмешательство ведущих уровней становится не только излишним, но, зачастую, даже вредным.

Все многообразие КС делится, прежде всего, на два больших класса: класс КС при ведущем, уровне «С», подкрепленном нижележащими фоновыми уровнями «В» и «А» (так называемая телесная ловкость); и класс КС, ведущихся на уровне «Д» с фонами из уровней «С» «В», «А», которые могут выступать в различных сочетаниях (класс «предметной», или ручной ловкости).

В классе «телесная ловкость» при нижнем подуровне С1 различаем группы КС, проявляемые: 1) во всевозможных циклических локомоциях (ходьба, бег, ползание, лазание, локомоции при

передвижении на коньках, лыжах, велосипеде, в гребле и др.) и в ациклических локомоциях (прыжки); 2) в нелокомоторных движениях всего тела в пространстве (гимнастические и акробатические упражнения); 3) в движениях «манипулирования с пространством» с помощью отдельных частей тела (движения указывания, обвод контура и др.); 4) при перемещении вещей в пространстве (перекладывание предметов, подъем тяжестей); 5) в баллистических движениях на проявление силы (толкание ядра, метание гранаты, диска, молота).

При верхнем подуровне С 2 выделяем группы КС: 6) в движениях на меткость (метание различных предметов в цель, теннис, городки, жонглирование); 7) в движениях прицеливания; 8) в подражательных и копирующих (технику) движениях.

В классе «предметной ловкости» различаем группы КС, проявляемые в следующих двигательных действиях: 1) со сравнительно малым участием технических фонов; 2) с преобладанием фонового участия уровня А; 3) с преобладанием подуровня С 2; 4) с преобладанием фонового участия подуровня С1 (уравновешивание предметов в положении неустойчивого равновесия, влезание по веревочной лестнице); 5) с преобладающим фоновым участием уровня В (различные виды борьбы); 6) с преобладающими фоновыми участиями уровней С 1, В (слалом, партерная акробатика, защитные действия в фехтовании); 7) с преобладающим фоновым участием уровней С 2, В (атакующие действия в фехтовании и боксе, стрельбе из лука, игра на бильярде); 8) с участием всех низовых уровней С 1, С 2, В (фехтование и бокс, взятые в целом, ряд действий из альпинизма, коллективные спортивные и подвижные игры с мячом).

В последней группе задействованы все уровни построения движений. Именно действия этой группы развивают больше всех разновидностей КС, относящихся к классам «телесной» и

«предметной» ловкости.

КС определяются через характеризующие их свойства: правильность (адекватность и точность), быстроту (своевременность и скорость), рациональность (целесообразность и экономичность) и находчивость (инициативность и стабильность). При оценке КС следует создавать возможность как аналитического, так и синтетического изучения этих свойств (признаков, критериев) и стремиться выяснить, как эти свойства связаны между собой. При этом необходимо помнить, что показатели, определяющие даже одно и то же свойство КС, например, точность могут быть весьма по-разному связаны друг с другом в зависимости от того, к каким ведущим и фоновым уровням построения движений показатели этих свойств относятся. Вышеназванные КС можно рассматривать как специальные. Они не отрицают наличия еще так называемых специфических КС, дифференцированных на отдельные виды по особенностям проявления, критериям оценки и факторам их обуславливающим (В.Н.Платонов). Выделены следующие относительно самостоятельные виды КС:

- 1) способность к оценке и регуляции динамических и пространственно-временных параметров движений;
- 2) способность к сохранению устойчивости позы (равновесия);
- 3) чувство ритма;
- 4) способность к ориентированию в пространстве;
- 5) способность к произвольному расслаблению мышц;
- 6) координированность движений.

1.3. Координационные способности как способность управлять движениями

Основная роль в управлении движениями принадлежит двигательному анализатору. Но в этом процессе принимают участие зрительная, слуховая, тактильная и другие сенсорные системы. Сигналы поступающие от различных органов чувств, создают в результате аналитико-синтетической деятельности коры головного мозга единый «комплексный анализатор» (А.Н.Крестовников – «сенсорные синтезы» по Н.А. Бернштейну). Степень участия каждой из сенсорных систем в двигательной деятельности организма зависит от филогенетического и онтогенетического факторов, а также от ближайших задач ориентации в конкретной обстановке.

Человек, может воспринимать ощущения нескольких органов чувств одновременно, если суммарный объем этих ощущений не превышает его возможностей. Однако взаимодействие органов чувств не всегда бывает положительным. Тогда прибегают к временному «выключению» некоторых органов чувств, например зрения, что способствует активизации сенсорной системы (В.П. Бизин).

В управлении движениями выделено два механизма – программный и кольцевой (Н.А. Бернштейн). Их отличие в способе использования информации. Медленные движения корректируются по ходу их выполнения – кольцевой механизм. Коррекция быстрых движений, например метательных, осуществляется только при последующем их воспроизведении – программный механизм. Это предъявляет высокие требования к исходной программе действия. Н.А. Бернштейн создал теорию построения движений и теорию биологической активности, наиболее полно раскрывающие закономерности управления двигательными действиями. Организм рассматривается как активная целеустремленная система. Организующим началом двигательной деятельности человека

является «моделью потребного будущего». Он впервые описал периферический цикл взаимодействия (влияния сил мышц на движения и движений – на напряжение мышц) и центральный цикл взаимодействия (влияние команд мозга на напряжение мышц и движения, а также напряжения мышц и движений на команды мозга).

Части тела человека представляют собой кинематические цепи звеньев. Таких звеньев более двухсот, они имеют различные размеры, массы, моменты инерции. Кинематические цепи могут укорачиваться и удлиняться при сгибании в суставах. Таким образом, их моменты инерции, как меры противодействия при ускорении, тоже переменны.

Движение выполняется или во всех суставах, либо часть суставов зафиксирована мышцами, своеобразная машина с переменным числом и формой деталей, что составляет первую особенность многозвенной системы органов движения человека.

Второй особенностью кинематических цепей двигательного аппарата является их многостепенность. В большинстве суставов имеется по три (шаровидные суставы), две (седловидные суставы) и одной степени свободы. Если суммировать степени свободы всех суставов, то их будет 124. Трудно представить бесчисленные возможности траекторий движений во всех суставах. Отсюда вытекает важнейшее требование в управлении движениями – выбор необходимой траектории движений для каждого сустава (В.П. Бизин).

Учитывая эти особенности двигательного аппарата человека, Н.А.Бернштейн дал следующее определение координации движений: «...координация движений есть преодоление избыточных степеней свободы двигающегося органа, иными словами, превращение последнего в управляемую систему».

О роли мышц в управлении движениями человека подробно сказано выше. Отметим лишь, что мышцы расположены относительно суставов таким образом, что при любом виде движений всегда имеется возможность регулировать ускорение, скорость и направление

движения, ускорять или тормозить звено, останавливать его и перемещать в обратном направлении. А если к этому добавить множество сочетаний действий совокупностей мышц и разнообразие их расположения относительно суставов, возможности для осуществления движений представляются поистине безграничными.

Из исследований биодинамики ходьбы, бега, прыжка Н.А. Бернштейн сделал принципиальный вывод: «движение возможно лишь при условии тончайшего и непрерывного, не предусмотренного заранее согласования центральных импульсов с явлениями, происходящими на периферии тела». В ход движений постоянно вносятся сенсорные коррекции, без которых невозможно управление.

Современное понимание управления движением основывается на тезисе «неоднозначности импульса и движения», смысл которого заключается в применении для регулирования эффекторного процесса сенсорных сигналов о позе кинематической цепи и о степени растяжения каждой из влияющих на ее движения мышц. При наличии такого постоянного потока информации с периферии ЦНС, в принципе легко регулирует разнообразие степеней свободы подвижности. Следовательно, как только звено тела, которое находится под действием реактивных внешних сил и еще определенной добавки внутренних, мышечных сил, отклонится в своем результирующем движении от программы ЦНС, она получает подробную информацию об этом отклонении, достаточную для того, что бы своевременно внести в эффекторный импульс (процесс) соответственные адекватные коррекции. Автор определяет весь этот механизм управления движениями как принцип сенсорных коррекций.

Согласно теории Н.А. Бернштейна любое двигательное действие реализуется многоуровневой системой управления. Любой из 5 уровней построения движений имеет свою функцию и афферентацию.

Высшие уровни ведущие – регулируют двигательный акт в целом, низшие фоновые – обеспечивают решение отдельных задач построения движения без затрагивания его смысла. Элементы организации пространства и времени встречаются на всех уровнях построения движений. Пространственные синтезы наиболее тесно связаны с афферентацией. Афферентные синтезы уровня «В» образуют внутреннее пространственное поле, в котором исходной системой координат является само тело, уровня «С» – создают внешнее пространственное поле, уровня «Д» – выделяют из него объекты для активных действий. Временные синтезы различных уровней предрасположены к эффекторине. На уровне синергий они отражают внутреннюю ритмическую структуру движений, на уровне «С» – темп, скорость, момент реагирования и, наконец, на уровне «Д» – смысловую связь и последовательность активных предметных действий.

Наиболее важным признаком уровневой принадлежности движений Н.А. Бернштейн считал специфическую вариативность их компонентов. Для уровня синергий характерна наиболее низкая вариативность поз и траекторий, особенно при динамически устойчивых движениях. На верхнем подуровне пространственного поля «С 2» наблюдается значительная взаимозаменяемость форм движения при их установке на финальную точность. Наивысшая приспособительная вариативность и взаимозаменяемость отмечается на уровне «Д», смысл действий которого по отношению к предмету состоит в изменении окружающей среды.

1.4. Двигательный навык как координационная структура

В основе формирования навыка Н.А. Бернштейн полагает активную психомоторную деятельность человека, отражающую смысловую сторону действия. Он считает, «истолкование образования

двигательного навыка как проторение условных связей принесло ощутимый практический вред главным образом тем, что оно оправдывало монотонное, пассивное заучивание «зазубривание», в котором основное ударение делалось на количество повторений». Он считает, что «...двигательный навык есть координационная структура, представляющая собой освоенное умение решать тот или иной вид двигательной задачи».

При построении двигательного навыка Н.А. Бернштейн выделяет два периода, которые складываются из ряда одновременно или последовательно протекающих фаз. Первый из них включает: 1) установление ведущего уровня; 2) определение состава движения; 3) выявление адекватных коррекций для всех деталей и компонентов движения, характера и степени точности, требующихся для этих коррекций и номенклатуры, отвечающих им фоновых уровней; 4) переключение фоновых коррекций в соответственные низовые уровни (процесс автоматизации). Второй период (период стабилизации) включает: 1) осваивание фоновыми уровнями компонентов двигательного состава и срабатывание отдельных фоновых уровней с ведущим; 2) стандартизация двигательного состава и его компонентов; 3) стабилизация двигательного акта – укрепление устойчивости его сторон и деталей против сбиваемости.

Отличие 1-го периода в определении наиболее значимых свойств каждой детали движения (точности, вариативности) с учетом ее смысловой задачи. Первая фаза выработки двигательного навыка практически не требует времени, поскольку установление ведущего уровня обусловлено его функциональными особенностями (В.П.Бизин).

Определение двигательного состава первоначально связано с созданием у обучаемых представлений о внешней форме движений. Однако, для реального выполнения упражнения необходимо, чтобы спортсмен перешифровал зрительные представления в мышечные

ощущения и освоил соответствующие сенсорные коррекции. Поэтому основная задача 3-й фазы заключается в выявлении адекватных сенсорных коррекций. Данная фаза является наиболее трудной, поскольку в ней осуществляется активный целенаправленный набор рецепций и распределение сенсорных коррекций по фоновым уровням.

В 4-й фазе двигательное действие автоматизируется, что представляет собой «...переключение ряда координационных коррекций двигательного акта на афферентации нижележащих уровней, являющихся наиболее адекватными для этих именно коррекций» (Н.А.Бернштейн). Автоматизация не снимает ведущей роли сознания в управлении движениями. При формировании двигательного навыка автоматизируется процесс выполнения отдельных элементов. Это позволяет освободить сознание спортсмена от контроля за автоматизированными элементами и сосредоточить его на смысловой стороне действия.

В управлении движениями, на начальных этапах формирования навыка возникают трудности, связанные с реактивными силами, возникающими в сложных биокинематических цепях. Новички для нейтрализации этих сил фиксируют сочленения биозвеньев тела. Затем реактивные силы уравниваются отдельными мышечными импульсами. По мере совершенствования сенсорных коррекций спортсмены осваивают управление реактивными силами и используют их непосредственно в целях самого действия.

Отличительная особенность 2-го периода построения двигательного навыка – расширение диапазона его приспособительной вариативности. Фазы этого периода не имеют четких границ и иногда протекают параллельно. Главные трудности совместного срабатывания фоновых уровней с ведущим заключаются в том, что все коррекционные процессы, осуществляемые на различных уровнях, действуют в конечном итоге на одни и те же

мышцы, степени свободы кинематических цепей. При многократном целенаправленном выполнении физических упражнений взаимодействия между уровнями оптимизируются.

Одновременно с процессом срабатывания координационных уровней происходит стандартизация и стабилизация двигательного навыка. Стандартизация направлена на сохранение устойчивых форм движений в относительно постоянных условиях. Стабилизация обеспечивает сопротивляемость навыка различным сбивающим воздействиям (утомление, шум, холод, «скользящий сектор» и т.д.).

Каждый уровень построения имеет свои способы борьбы со сбиваемостью. Уровень синергий «В» борется с определенными факторами путем выработки динамически устойчивых форм движения. В сложных условиях двигательной деятельности необходимы более совершенные формы защиты, которыми располагают уровни «С» и «Д» (высокая переключаемость и «находчивость»).

1.5. Координационные способности и моторная адаптация

Особый интерес представляет специфичность адаптационных процессов, которые происходят в организме спортсмена в ответ на применение определенных средств и методов тренировочного воздействия. Функциональные резервы организма могут быть успешно реализованы в двух случаях: 1) если они явились результатом применения специфических, характерных для данного вида спорта средств тренировочного воздействия;

2) если они были приобретены в процессе неспецифических для данного вида спорта средств, однако на последующих этапах тренировки с помощью комплекса специально подготовительных средств преобразованы в специфические изменения, соответствующие требованиям конкретного вида спорта

(В.Н.Платонов).

Именно необходимость эффективного приспособления к заданным нагрузкам, имеющим конкретные характеристики, объединяет в единый комплекс нервные центры, отдельные органы и функции, относящиеся к различным анатомическим структурам организма человека, на которой формируются срочные и долговременные приспособительные реакции.

Специфичность адаптации выражена тем выше, чем выше квалификация и уровень тренированности спортсмена. В тренировке юных спортсменов даже узкоспециализированные упражнения способствуют приросту, хотя и не одинаковому, различных двигательных способностей. Например, работа, направленная на повышение скоростных и координационных способностей, одновременно приводит к приросту силовых качеств, гибкости, выносливости. В тренировке квалифицированных спортсменов этого практически не происходит.

Специфичность приспособительных реакций характерна не только для проявления физических качеств и возможностей вегетативной нервной системы, но также и для психических проявлений (В.Н. Платонов).

Многие специалисты говоря о способности к адаптации, как правило отмечают важность совершенствования координации движений. Так, В.В. Петровский выделяет такие адаптационные изменения: 1) психическая адаптация; 2) накопление энергетических потенциалов и приспособление преимущественно к тем или иным обменным процессам (аэробным, анаэробным и т.д.); 3) совершенствование координационной структуры движений; 4) совершенствование регуляторных (нервных и гуморальных) систем организма как целого.

К.П. Сахновский считает, что адаптационные изменения могут происходить в таких направлениях:

- 1) накопление структурных элементов органов и тканей, что

обеспечивает прирост их функционального резерва;

2) совершенствование координационной структуры движений;

3) совершенствование регуляторных механизмов, обеспечивающих согласованные действия различных компонентов функциональной системы;

4) психологическое приспособление к особенностям соревновательной деятельности, средствам тренировочного воздействия, условиям тренировки и соревнований.

Основы адаптации моторики человека исследовал Б. Каражанов. Он видит сложности проблемы в том, что моторная адаптация редко рассматривается как совокупность проявлений психики и моторики человека, как единства «живого движения» (И.М. Сеченов, Н.А. Бернштейн) и психики. Психомоторные способности человека часто отождествляют с собственно двигательными.

Основы научных исследований моторной адаптации человека заложены в работах Н.А. Бернштейна. В.И. Филипович применил термин «моторная адаптация» при разработке теоретических предпосылок исследования ловкости.

В результате выполненных исследований ловкости Б. Каражанов рассматривает движение как основное средство моторной адаптации человека, которое имеет внешнюю и внутреннюю форму. Под моторной адаптацией автор понимает возможности приспособления структуры освоенных двигательных действий, систем движений, к различным условиям деятельности (рис.2).

Моторная адаптация проявляется в различных условиях, все многообразие которых можно свести к двум основным вариантам: условия непривычные, но двигательная задача известна заранее и имеется время для программирования ее исполнения; двигательная задача возникает внезапно, и ее решение приходится осуществлять в условиях дефицита времени и информации.



Рис. 2. Схема моторной адаптации (по Б. Каражанову, 1992)

Автор разработал структурно-системную модель моторной адаптации человека, в которой показал место психомоторики в общем адаптационном процессе (рис. 3)

Согласно этим представлениям многолетний педагогический процесс рассматривается как цепь взаимообусловленных биосоциальных факторов, от которых зависит успешность двигательной деятельности.

Все способности человека как психические явления разделяют на несколько основных групп (В.Н. Платонов). Сложные общие характеризуют способности человека к общечеловеческим видам деятельности, в том числе и к спорту, поэтому двигательные способности относят к этой группе. Сложные особенные способности присущи не всем людям и проявляются в определенной профессиональной деятельности, поэтому психомоторные

способности человека относят к этой группе. Суть способностей выполнять эффективно сложные движения составляет степень развития психомоторных и двигательных способностей человека.

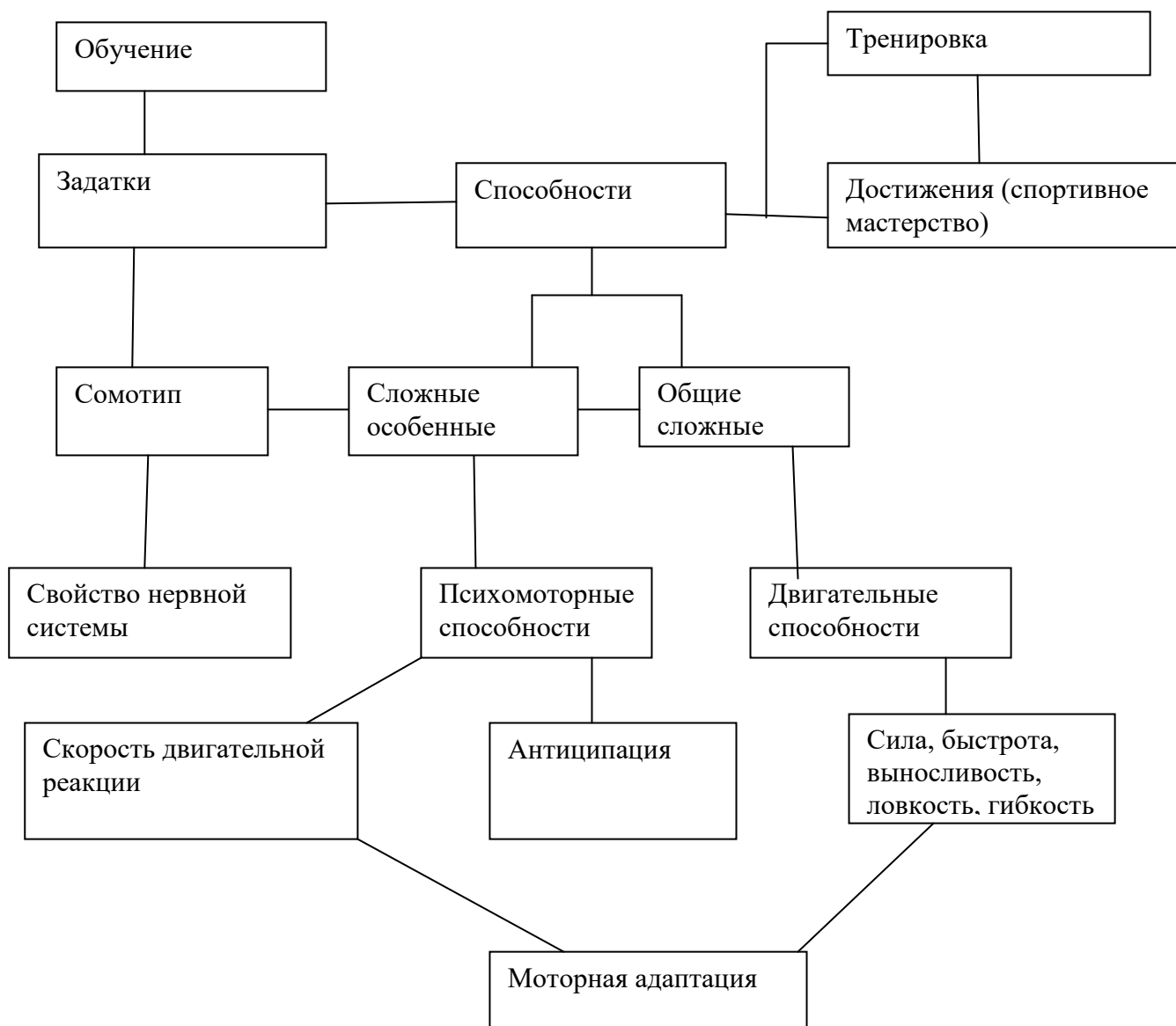


Рис. 3. Структурно-системная модель моторной адаптации человека (по Б. Каражанову, 1992).

Установлено, что психомоторные двигательные действия состоят из моторного и психического компонента и каждая двигательная деятельность требует определенных проявлений психики. Например, в спорте – распределение и переключение внимания, способность к

антипации, в операторской трудовой деятельности – скорости двигательной реакции, сосредоточения внимания и т.д. (Б. Каражанов).

Проблема психомоторики наименее исследована. Е.П. Ильин структуру психомоторных способностей спортсменов определяет как взаимосвязь физических качеств с мышечным чувством, основными свойствами нервной системы; Е.Н. Сурков связывает с антиципацией; П.А. Белкин – с проблемами идеомоторной подготовки.

По внутренней организации, психомоторика спортсмена представляет собой многоуровневую, многостороннюю систему. Это комплекс моторных и психических процессов, состоящих из движений, ощущений, восприятия, памяти, воли, эмоций и др. (Б. Каражанов). Следовательно, психомоторные способности представляют собой синтез проявлений психики и моторики человека. Интеграция психики и моторики наблюдается на всех уровнях движений, действия и деятельности, во всех основных сторонах психомоторного процесса – механических, физиологических, психических.

Существует зависимость динамики физиологических компонентов двигательного действия от эмоций и мотивов деятельности человека.

Выявлено, что система психомоторики человека получает новые свойства за счет интеграции имеющихся с новыми. Приобретение новых свойств зависит от стадии онтогенеза и уровня тренированности организма.

Двигательные способности спортсмена изучены обстоятельно (В.М. Зацюрский; Д. Харре; В. Пехтль; Л.П. Матвеев; Л.В. Волков; В.Н. Платонов и др.). В процессе спортивной деятельности способности человека не могут проявляться в «чистом» виде (по Н.А. Бернштейну – психофизические качества), следует изучать отличительные особенности психомоторных и двигательных

способностей.

По мнению Б. Каражанова двигательные способности человека нацелены на количественную характеристику результата (рекорд), их измеряют в секундах, кг, метрах. Психомоторные же способности определяют качественную сторону человеческих потенций и характеризуют своевременность, точность и эффективность выполнения двигательной задачи. По-видимому, двигательные способности характеризуются функциональными возможностями соматических и вегетативных систем организма, а психомоторные – возможностями психики.

В деятельности спортсменов в неожиданных и быстро изменяющихся ситуациях наблюдается интеграция психомоторных и двигательных способностей, что на наш взгляд, наиболее верно характеризует координационные способности и обеспечивает моторную адаптацию. Интеграция психики и моторики специально исследовалась В.В. Давыдовым, В.П. Зинченко. Они отмечают, что «живое движение» (по И.А. Бернштейну) не усваивается, а каждый раз строится заново. Моторное поле строится посредством поисковых, пробующих движений, зондирующих пространство во всех направлениях.

Л.Б. Лушинская изучая особенности навыка подачи теннисиста установила, что формирование двигательных навыков в постоянно изменяющихся условиях приводит к отсутствию у теннисиста стереотипа иннервационной картины. Другие исследования приводят к аналогичному выводу (И.М. Туревский; Б. Каражанов). Таким образом, двигательная задача каждый разрешается по-новому, функциональная система каждый раз формируется заново, что позволяет предполагать наличие в механизме адаптации к изменяющимся условиям в большей степени вариативности, чем стереотипности.

1.6. Сенситивные периоды развития координационных способностей

Проблема диагностики координационных способностей тесно связана с проблемой изучения процесса их естественного развития. Этот процесс оценивается неоднозначно. По данным М.М. Безруких ведущая роль в реализации двигательной функции у детей 6 – 9 лет принадлежит зрительному контролю. К возрасту 9 – 10 лет происходит существенная смена механизмов регуляции движений – переход от преимущественно следящего управления к управлению по предварительно сформированной моторной программе. Длительность цикла движений за счет повышения их скорости и точности с возрастом уменьшается. Наиболее выраженные изменения наблюдаются в 6 – 8 и 10 – 14 лет. В эти возрастные периоды наиболее интенсивно развиваются и созревают двигательные зоны коры (М.М. Безруких, Л.К. Семенова), изменяется функциональная значимость лобных и ассоциативных зон коры в управлении активационными процессами (Д.А. Фарбер). К 14 годам процессы созревания морфофункциональных механизмов зрительно-моторной координации движений оканчиваются, в связи, с чем скорость выполнения движений после 14 лет существенно не увеличивается. Подростки демонстрируют тип регуляции движений, свойственный взрослым людям (М.М. Безруких).

По мнению В.К. Бальсевича и соавторов у детей 4-х лет под влиянием тренировки наиболее интенсивно прогрессируют простые компоненты координационных способностей, а также те из них, которые тесно связаны с проявлением быстроты. Временные и силовые дифференцировки успешнее развиваются в пять, а пространственно-ритмические – в шесть лет.

Наиболее высокое представительство сенситивных периодов развития координационных способностей установлено для младшего

и первой половины подросткового возраста. У девочек с 8 до 9 лет было выявлено в 4,7 раза, а с 9 до 10 лет – в 3,2 раза больше сенситивных периодов, чем в период с 13 до 14 лет. Способность к ориентации в пространстве у девочек стабилизируется к 12 – 13 годам, у мальчиков – к 14-ти (В.Н. Платонов). Специализированное восприятие темпа, ритма и “чувства времени” достигают своего максимума к 13 – 14 годам. Амплитуда колебаний тела при спокойном стоянии на горизонтальной плоскости уменьшается у детей до 12 лет. Наиболее интенсивное развитие функций динамического равновесия характерно для возраста от 7 до 10 лет. За период от 4 до 16 лет способность дифференцировать усилия по пространственным характеристикам увеличивается более чем в пять раз. Причем наибольшая точность движений, судя по результатам прыжка в длину с места, отмечается в возрасте 4 – 6 и 9 – 10 лет (Л.В. Волков). В период полового созревания (11 – 14 лет) число сенситивных периодов сокращается в два и более раза, и только к 14 – 5 годам вновь почти достигает уровня 9 – 11-летних девочек. У мальчиков среднего школьного возраста после временного спада в 12 – 13 лет еще имеются существенные резервы биологического развития функций за счет интенсивного формирования скоростно-силовых способностей.

Установленные временные параметры формирования координационных способностей в онтогенезе детского организма не следует рассматривать как биологическую закономерность. Различные исследователи (Л.В. Волков, В.И. Лях) с использованием одних и тех же методик, характеризующих одни и те же способности, называют различные (от 5 до 16 лет) сенситивные периоды развития координационных способностей. Причины подобных неоднозначных трактовок заключаются в неодинаковых темпах биологического развития детей. Девочки среднего физического развития достигают максимума координационных способностей к 12, акселератки – к 11,

ретардантки – немного позже, к 14 годам. Для достижения максимума этих способностей представительницам замедленного типа биологического развития требуется шесть лет, среднего и ускоренного – четыре и три года. Однако величина прироста функции по отношению к 8-летнему возрасту у всех девочек, вне зависимости от темпов их биологического развития, одинакова.

У мальчиков со средними темпами физического развития пики развития ловкости приходятся на 8 – 9 и 11 – 12 лет. У акселератов этот процесс растягивается до 14 – 15 лет, у ретардантов заканчивается к 13 годам. По уровню ловкости мальчики с замедленным физическим развитием превосходят своих сверстников из обеих групп (Л.В. Волков).

Кроме генетических предпосылок существуют и средовые влияния в виде спонтанной и организованной двигательной активности. Так, по данным А.П. Коноха, трехлетняя специализованная подготовка, направленная на профилактику травматизма у младших школьников, улучшила их способность к поддержанию статического равновесия на 69,1%, вестибулярную устойчивость – на 33,4%, точность временных дифференцировок – на 28,8%, пространственных – на 43,6%. Под влиянием специализированной тренировочной программы прирост координационных способностей у школьников того же возраста составил: по способности воспроизводить, дифференцировать и отмеривать пространственные параметры движений, соответственно 28,3 – 25,3 – 20,8%. По временным параметрам движений показатели улучшились на 44,2 – 26,8 – 43,2%, по динамическим – на 19,0 – 17,0 – 68,8% (Л.И. Чипиленко и др.).

Способность воспроизводить и дифференцировать мышечные усилия тесно связана со спецификой вида спорта. Так, спортсмены-могулисты высокой квалификации более точно воспроизводят и дифференцируют мышечные усилия нижних конечностей в сравнении

с низкоквалифицированными. Факторами, определяющими различия в этих способностях, являются тренировочный стаж, квалификация и возраст спортсменов (М.М. Грабик).

Очевидно, при диагностике координационных способностей следует учитывать степень их наследуемости и изменчивости в процессе онтогенеза и двигательной подготовки. Надежность различных тестов для диагностики КС неодинакова и колеблется в пределах от низкой ($r = 0,30$) до высокой ($r = 0,95$). Для повышения информативности и надежности измерений используют батарею тестов. Структура (содержание) этой батареи зависит от половозрастных особенностей контингента, цели исследований, и главное – специфики деятельности. С началом спортивной специализации и ростом мастерства «общие» тесты следует заменять на «специальные», моделирующие основные элементы соревновательной деятельности спортсмена.

Таким образом анализ результатов исследований развития двигательной координации в онтогенезе, свидетельствует о гетерохронности развития способностей к управлению и овладению движениями у детей школьного возраста (В.К. Бальсевич, В.А. Запорожанов).

Выделены границы возрастных периодов преимущественного проявления способностей к овладению движениями и формированию точности их выполнения. Отмечено, что координационные способности интенсивно развиваются в 11 – 12 лет, затем в период до 14 – 15 лет этот процесс стабилизируется, после чего координационные способности вновь несколько повышаются до 17–18 летнего возраста (В.М. Волков; В.К. Бальсевич, В.А. Запорожанов; М.М. Боген).

Анализ возрастного развития двигательной функции детей позволяет заключить, что пластичность ЦНС, и интенсивное развитие двигательного анализатора и другие морфофункциональные особенности детей создают благоприятные условия для овладения

новыми двигательными, навыками и совершенствования точности двигательных действий.

1.7. Критерии определения координационных способностей

Изучение и анализ литературных источников D.D. Blume, P.H. Hirtz свидетельствуют о большом интересе к вопросам диагностики координационных способностей (КС) у школьников в системе физического воспитания, у спортсменов в системе спортивной тренировке. Исходя из этого можно определить следующие вопросы диагностики КС: критерии их оценки, теоретическое и экспериментальное обоснование аутентичных методов (и двигательных тестов в том числе) определения КС; указания по методике тестирования этих способностей и другие, требующие дальнейшего рассмотрения и анализа.

Под критериями следует понимать основные признаки, с помощью которых оцениваются КС. Иначе говоря, это измерители оценки уровня координационных возможностей и отдельных элементов, их составляющих

Главные критерии оценки КС – оптимальное управление двигательными действиями и регулировка их. Основными признаками КС являются: правильность, быстрота, рациональность и находчивость, которые имеют качественные и количественные характеристики. К основным качественным характеристикам относятся: адекватность, своевременность, целесообразность и инициативность. Конкретными количественными критериями являются точность, скорость, экономичность и стабильность. Данные критерии оценки КС обобщающие понятия, которые конкретизируются при определении соответствующих специальных и специфических КС (В.И. Лях).

Следует сказать особо, что каждый критерий оценки КС

(например, точность, быстрота или экономичность) не являются единым и однозначным показателем характеризующий КС. Наоборот, каждый из них весьма сложен и многозначен. Так, следует различать точность воспроизведения дифференцирования, оценки и отмеривания пространственных, временных и силовых параметров движений, точность реакции на движущийся объект, целевую точность, или меткость.

Быстрота как критерий (признак) оценки КС выступает в виде скорости выполнения сложных в координационном отношении двигательных действий, быстроты перестройки этих действий в условиях дефицита времени, скорости овладения новыми двигательными действиями, времени (быстроты) достижения заданного уровня точности или экономичности, быстроты реагирования в сложных условиях и т.п.

Экономичность двигательной деятельности – также весьма специфичный признак, характеризующий КС. Можно, например, отличаться высокой экономичностью в беге на средние дистанции, но не проявлять этого признака при осуществлении баллистических или спортивно-игровых двигательных действий. Экономичность количественно характеризует соотношение результата деятельности и затрат на его достижение. Показатели экономичности зависят не только от эффективности техники владения двигательным действием, но и от функциональных возможностей (МПК, ПАНО) спортсмена.

Стабильность – это обобщенная количественная характеристика выполнения двигательного действия с относительно малым диапазоном (разбросом, дисперсией) его отклонений.

Находчивость и инициативность – это наиболее обобщающие и сложные понятия, синтезирующие в себе другие оценки КС. Они проявляются лишь в наиболее вариативных и быстро изменяющихся условиях двигательной деятельности, а именно здесь проявление КС наиболее ценно.

Говоря о критериях оценки КС, следует иметь в виду, что одни и из них характеризуют явные (абсолютные, с учетом скоростных, силовых, скоростно-силовых способностей), а другие латентные или скрытые (относительные, парциальные, без учета этих способностей) показатели КС (D.D. Blume).

Изучать КС на основе вышеназванных критериев можно на разных уровнях исследования: макросистемном, компонентно-системном и элементарно-системном в соответствии с методами научных дисциплин, принятыми в теории и методике физического воспитания, психофизиологии, биомеханике, биохимии и др.

Более распространены так называемые комплексные критерии. Например, КС оценивают по эффективности выполнения атакующих и защитных двигательных действий в единоборствах, по показателям быстроты перестройки двигательных действий в условиях внезапного изменения обстановки и др. (В.И. Лях). Или, например, – комплексное тестирование КС детей по методике Сергиенко-Мациевича:

- полосы препятствий для определения базового уровня КС;
- определение КС учеников 1V–VI классов (Л.П. Сергиенко).

1.8. Методы оценки координационных способностей

Основными методами оценки КС являются: метод наблюдения; метод экспертных оценок; аппаратные методы; метод тестов.

Метод наблюдения – один из наиболее древних, Его применяют давно, и он многое может сказать, прежде всего, опытному и подготовленному педагогу о степени развития КС у его воспитанников. Наблюдая можно определить, насколько успешно (легко и быстро) овладевают спортсмены различными двигательными действиями, как точно и быстро координируют они свои движения, участвуя в эстафетах и подвижных играх, насколько своевременно и находчиво перестраивают двигательные действия в ситуациях

внезапного изменения обстановки, т.е. в условиях, предъявляющих высокие требования к КС.

Метод наблюдения не лишен недостатков. При его применении можно получить лишь приблизительные, относительные характеристики развития КС, которые имеют преимущественно альтернативное распределение. Он не позволяет выявить точные количественные оценки координационного развития и, в связи с этим, не дает возможности разрабатывать сопоставительные нормы уровней развития различных КС с учетом возрастных, половых и индивидуальных различий.

Метод экспертных оценок требует наличия специалистов, обладающих специальными знаниями. Способы проведения экспертизы многообразны. Например, в условиях школы наиболее подходящими являются способ предпочтения (ранжирования), в соответствии с которым эксперты расставляют оцениваемых детей по рангам – в порядке ухудшения или улучшения их КС. Место, занятое учащимся, определяется числом набранных баллов. Чем больше сумма баллов, тем выше занятое место и относительный уровень КС школьника в данной группе (классе).

Но и метод экспертных оценок имеет изъяны. Во-первых, для проведения экспертизы не всегда можно найти специалистов (экспертов), имеющих высокую квалификацию, эрудицию, опыт. Во-вторых, с его помощью можно получить лишь субъективную характеристику степени развития КС, которая далеко не всегда совпадает с объективной, действительной оценкой,

Инструментальные методы определения КС позволяют получить достаточно точные количественные оценки уровня развития КС и их отдельных компонентов (признаков). Координациометры различной сложности термометры-координациометры применяют для измерения точности, быстроты и экономичности движений. Кинематометры, динамометры и рефлексометры (реакциометры) используются для

измерения точности воспроизведения, дифференцирования и отмеривания соответственно пространственных, силовых и временных параметров движений, а стабилографы – для определения способностей поддерживать равновесие тела. Однако, следует учитывать ограниченность применения и этих методов в измерении КС, во-первых, с помощью аппаратуры и инструментов можно точно измерить хотя и важные, но лишь отдельные психофизиологические функции (сенсорные, сенсомоторные, интеллектуальные) или отдельные признаки КС (например, точность воспроизведения, дифференцирования пространственных, временных или силовых параметров движений), а не сами КС как целостные психомоторные образования. Последние обнаруживаются при выполнении лишь достаточно сложных в координационном отношении двигательных действий в процессе конкретной двигательной деятельности, специальные условия которой смоделировать с помощью аппаратуры пока трудно. Во-вторых, лабораторные приборы (методы исследования) дорогостоящие. В-третьих, еще не налажено серийное производство многих приборов (например, координациометров, стабилографов и др.), что не позволяет применять их в широких масштабах.

Специально отобранные двигательные тесты являются основным методом диагностики КС. При отборе тестов для оценки КС наиболее важный и принципиальный момент – их теоретическое обоснование. С помощью одного, даже весьма сложного (комплексного) теста, включающего в себя несколько двигательных заданий, нельзя получить точные, дифференцированные оценки уровня развития отдельных, конкретных КС. По результатам одного или нескольких, хотя и информативных тестов неправомерно судить о степени сформированности всех без исключения КС, число которых достаточно велико.

Поэтому тесты всегда должны опираться на обоснованную

научную базу (теорию). В качестве такой теории принята психофизиологическая концепция Н.А. Бернштейна о многоуровневой системе управления произвольными движениями, исходя из которой у человека выделяется по меньшей мере, 16 специальных и еще ряд специфических (частных) КС. Наиболее правильным представляется подход, когда каждая отдельная КС изучается по возможности с помощью нескольких однородных контрольных испытаний (показателей). С одной стороны, это позволяет получить достаточно надежную оценку уровня ее развития, а с другой – наличие положительных взаимосвязей между однородными признаками говорит о том, что данные тесты (группа тестов) определяют одну и ту же КС (В.И. Лях).

Контрольные испытания (тесты) должны быть естественны и доступны всем возрастно-половым группам и в то же время давать возможность получать дифференцированные результаты, свидетельствующие об уровне развития конкретных КС, не выражать собой сложных двигательных умений, требующих длительного специального обучения; не требовать сложного оборудования и приспособлений и быть относительно простыми по условиям организации и проведения; как можно меньше зависеть от возрастных изменений размеров тела, его звеньев и от массы тела; выполняться «ведущими» и «неведущими» верхними и нижними конечностями.

1.9. Точность двигательных действий как показатель качества координационного процесса

Анализ литературных данных показал, что у многих авторов такие понятия, как «координация движений», «точность выполнения движений», «совершенство управления движениями», подразумеваются как синонимы. Вместе с тем, даже при поверхностном анализе вскрываются существенные различия в их

содержании. Например, при рассмотрении понятий «координация движений» и «точность движений» различия в их содержании можно видеть хотя бы в том, что первое из них отражает процесс управления, а второе – представляет собой его следствие, т.е. тот или иной результирующий показатель, отражающий качество координационного процесса.

Точность движений должна рассматриваться не как некая обобщенная способность и не через это понятие, а как результат координационного процесса, отражающий возможности реализации соответствующих способностей, круг которых может быть весьма широк, но в каждом конкретном случае отличается своеобразием, обусловленным особенностями решаемой двигательной задачи.

Таким образом, точность движений – это интегральная качественная характеристика, отражающая степень соответствия процесса координации усилий в пространстве и во времени особенностям двигательной задачи и условиям ее реализации. На основе этой формулировки становится возможным более точно представить содержание близких или родственных понятий. Точное выполнение движений – это высокая степень соответствия процесса координации усилий в пространстве и во времени особенностям двигательной задачи и условиям ее реализации. Координация движений – это процесс управления мышечной активностью, в результате которого достигается определенная степень соответствия последовательности и градации мышечных напряжений особенностям двигательной задачи и условиям ее реализации. Ловкость – это комплексная, психомоторная способность, обуславливающая качество процесса управления движениями.

Во всем многообразии решаемых в рамках рассматриваемой проблемы задач можно выделить следующие основные направления:

- исследования, направленные на изучение способностей к точному анализу движений в процессе возрастного развития;

- исследования, направленные на изучение влияния различных факторов на точность выполнения движений;

- исследования, имеющие своей главной целью обоснование и разработку методов совершенствования точности движений.

Из вышеизложенного вытекает ряд взаимосвязанных положений и основанных на них методических рекомендациях, а также перспектив дальнейшей экспериментальной разработки этой проблемы.

1. На современном этапе изучения проблемы точности движений, преобладающей является методика анализа.

2. В литературе обнаружилось недостаточное внимание к изучению сущности понятия «точность движений»; следствием чего явилась та или иная степень вольного или невольного отождествления этого понятия с другими родственными понятиями, а также недостаточно четкое представление о взаимосвязи точности движений с другими сторонами проявления двигательной функции.

3. Под понятием «точность движений» прежде всего, должен подразумеваться качественный критерий (а не способность, т.е. индивидуальное свойство точности), характеризующий степень совершенства механизма управления движениями, позволяющий оценивать конкретный результат проявления соответствующих способностей в том или ином виде двигательной деятельности. Точность должна рассматриваться не в роли объекта воздействия, а в качестве одного из средств контроля за эффективностью этого процесса и степенью освоенности движений;

4. Основным средством формирования механизмов, обеспечивающих точное управление движениями, должны быть сами движения, ради совершенствования которых осуществляется этот процесс, или движения, сходные по координационным механизмам управления.

5. Приведенные выше положения свидетельствуют о

принципиальной невозможности создания специальной универсальной методики, которая бы позволила на начальных этапах накопления двигательного опыта формировать общую точность, как основу для успешного освоения разнообразных видов деятельности.

6. Познание действительных законов проявления точности движений должно основываться на изучении закономерностей функционирования взаимосвязей точностных элементов структуры движений в естественных условиях двигательной активности, а не путем их искусственного вычленения и отдельной оценки при выполнении элементарных движений.

7. Вопросы изучения закономерностей проявления и совершенствования точности движений при формировании двигательных навыков должны органически сливаться с изучением закономерностей становления и совершенствования техники движений. Чем совершеннее техника, тем выше точность движений. Чем сложнее движение, тем богаче и многообразнее внутренние связи между элементами его структуры, тем сложнее, многообразнее и тоньше, лежащие в их основе. Чем большим количеством таких движений владеет человек, тем у него больше возможностей быстрее добиться необходимой точности при освоении любого движения. Из этого следует, что основным содержанием процесса совершенствования точности движений у детей должны являться обогащение их двигательного опыта, разработка нетрадиционных средств и методов на основе творческого использования достижений передовой спортивной науки и практики, широкого применения современных технических средств и тренажерных устройств, позволяющих значительно раздвигать рамки доступного и более эффективно обогащать двигательный опыт детей.

Вопросы и задания для задания для самоконтроля

1. Охарактеризуйте физическое качество «координация движений».
2. В чем самостоятельность и принципиальная разница ловкости и координации?
3. Какими способностями человека определяется уровень координационных способностей?
4. Назовите наиболее оптимальное (традиционное) определение ловкости.
5. Какие способности лежат в основе ловкости?
6. Может ли ловкость, как врожденное качество, совершенствоваться в процессе тренировки?
7. Позволяет ли уровень развития ловкости качественно осваивать технику физических упражнений?
8. Какие показатели используют в качестве измерителей ловкости?
9. Выделите отличительные признаки, по которым можно охарактеризовать уровень общей ловкости.
10. Группировка по каким смысловым двигательным задачам наиболее перспективна для классификации видов ловкости?
11. Охарактеризуйте, в общих чертах, концепцию Н.А. Бернштейна о многоуровневом управлении и регуляции двигательных действий, в процессе выполнения которых проявляются определенные координационные способности.
12. Выделите относительно самостоятельные виды координационных способностей по В.Н. Платонову.
13. Какие сенсорные системы, кроме двигательного анализатора, принимают участие в управлении движениями?
14. Каково качество кинематических цепей звеньев частей тела человека и в чем особенности их моментов инерции?

15. В чем особенности кинематических цепей двигательного аппарата человека?

16. Какова роль мышц в управлении движениями человека?

17. Прокомментируйте высказывание Н.А. Бернштейна о том, что двигательный навык это координационная структура, представляющая собой освоенное умение решать тот или иной вид двигательной задачи.

18. В чем специфичность адаптационных процессов, происходящих в организме спортсмена в ответ на применение средств и методов тренировочного воздействия.

19. Что Вы можете сказать о гетерохронности развития способностей к управлению и овладению движениями у детей разного школьного возраста.

20. С помощью каких методик можно получать достаточно надежную оценку уровня развития координационных способностей?

21. На Ваш взгляд, в чем различия понятий «координация движений» и «точность движений»?

РАЗДЕЛ 2. ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

2.1. Способность к оценке и регуляции динамических и пространственно-временных параметров движения

Для спортсменов высокого класса характерна высокая вариативность динамических пространственных и временных характеристик в процессе преодоления соревновательной дистанции. Способность к выбору оптимального варианта двигательных действий в зависимости от ситуации, сложившейся в соревнованиях и функционального состояния спортсмена в конкретный момент преодоления дистанции позволяет спортсмену добиться высокой и равномерной скорости. Естественно, что способность спортсмена к эффективному варьированию основными характеристиками движений в значительной мере обуславливается как уровнем совершенства КС, так и умением проявлять их в условиях прогрессирующего утомления, с которым спортсмену приходится сталкиваться на дистанции. Это определяет одно из существенных требований к методике планировать работу, направленную на совершенствование координационных способностей, следует не только в условиях устойчивого состояния, но и в состоянии скрытого и явного утомления (В.Н. Платонов).

Развитие КС тесно связано с совершенствованием специализированных восприятий – чувства дорожки, дистанции, шеста, снаряда, времени и т.д., так как именно с этими способностями связано умение спортсмена эффективно управлять своими движениями (табл. 2).

При совершенствовании сенсорно-перцептивных возможностей (специализированных восприятий) внимание надо обращать на постоянный контроль динамических и пространственно-временных параметров, как отдельных действий, так и упражнений в целом,

сопоставление истинных результатов темпа движений, времени преодоления отдельных отрезков, величины усилий и т.п. с заданными величинами и на этой основе коррекцию основных параметров двигательных действий.

Таблица 2

Упражнения для совершенствования некоторых специализированных восприятий и методические указания по их выполнению (по В.Н. Платонову, 2004)

Специализированные восприятия	Упражнения	Методические указания
Чувство времени	Прохождение отрезков соревновательной дистанции в интервальном режиме	Показать результат близкий к планируемому. Прохождение отрезков следует планировать со скоростью: 95,90,85,80,75,70% от макс.
	Преодоление соревновательной дистанции по графику	Два варианта: 1 – равномерное прохождение дистанции; 2 – возрастание скорости от отрезка к отрезку.
	Преодоление отрезков дистанции с произвольным изменением скорости	Контролировать скорость и сопоставлять субъективные восприятия с фактическими данными.
Чувство темпа	Преодоление дистанции разной длины в постоянном темпе	Обеспечить постоянный темп движений при преодолении каждого отрезка дистанции.
	Преодоление отрезков и дистанции с применением темпа движений относительно выше средне-соревновательной	Определить средний темп движений при преодолении соревновательной дистанции. При преодолении отрезков освоить темп на 2,4,6 движений в 1 мин. выше или ниже соревновательного.
	Преодоление 3 – 4 отрезков с увеличением темпа при сохранении результата	1-й отрезок преодолеть в средне-соревновательном. На последующих отрезках темп увеличить на один цикл по отношению к предыдущему.
Чувство развиваемых усилий	Упражнения со штангой, блочными устройствами и др. отягощениями, выполняемые как при комплексном (зрительный и двигательный) так и при только двигательном контроле.	Измерять величину отягощений и добиваться точного контроля за величиной развиваемых усилий.
	Имитация движений на различных силовых тренажерах	Изменять величину усилий в диапазоне 50 – 100% максимальной.
	Упражнения на силовых тренажерах с дозировкой сопротивления	При изменении сопротивления определение его величины.

Способность к регуляции самых разнообразных параметров движений предопределяется точностью двигательных ощущений и восприятий, часто дополняемых слуховыми и зрительными.

В основе методики должен лежать такой подбор тренировочных средств, который обеспечивает повышенные требования к деятельности анализаторов в отношении точности динамических и пространственно-временных параметров движений.

Эффективно применение упражнений с акцентом на точность их выполнения по параметрам времени, усилий, темпа, пространства.

Использование звуковых или световых темпо- и ритмолидеров способствует выработке оптимального темпа и ритма циклических движений.

Особая роль отводится упражнениям на повышение отчетливости мышечно-двигательного восприятия или чувства планки, барьера, снаряда, шеста. Например, для повышения чувства снаряда используют ядра, диски, копья разного размера и массы; чувства планки – установку ее на разной высоте и под разными углами или изготовленную из разных материалов (резиновый жгут и т.п.); чувства барьера – аналогично предыдущему; чувства шеста – шесты разного веса и упругости. Важный элемент методики – широкое варьирование различными характеристиками нагрузки (характер упражнений, интенсивность работы, ее продолжительность, режим работы и отдыха) в процессе выполнения упражнений.

Поскольку в систему управления движениями включена сенсорная информация от суставно-мышечного аппарата, адекватно отражающая динамические и кинематические характеристики движений, то следует уделять внимание разнообразию отягощений. Колебания отягощений активизируют функционирование сенсорной системы, приводят к снижению порогов суставно-мышечной чувствительности и улучшению способности к дифференциации и обработке афферентной сигнализации (Platonov, Vulatova).

2.2. Способность к сохранению устойчивости позы (позно-статическая и динамическая устойчивость)

Качественное выполнение упражнений всегда зависит от устойчивости позы – способности сохранять равновесие в тех или иных положениях тела, как в статических, так и в динамических условиях при наличии опоры или в безопорном положении. Исключительно важна роль этой способности в легкой атлетике: старт, финиш – спринтерский бег; весь цикл движений, во всех без исключения легкоатлетических метаниях; прыжках; барьерном беге.

К факторам, обуславливающим способность к сохранению равновесия относят, по мере значимости, сомато-сенсорную систему (ее проприоцептивную составляющую), вестибулярную, зрительную, слуховую (В.Н. Платонов).

Выделяют два механизма сохранения равновесия. Первый проявляется, когда основная двигательная задача – сохранение равновесия. Здесь поддержание позы является результатом регуляторного механизма, действующего на основе постоянных коррекций. Незначительное нарушение равновесия устраняется путем рефлекторного напряжения мышц, а более выраженное – быстрым рефлекторным перемещением в сторону стабильной площади опоры. Реализация второго механизма происходит, когда позные реакции включены в состав движения со сложной координацией и каждая из них носит упреждающий, а не рефлекторный характер и является составной частью программы двигательного действия (Н.А. Бернштейн; Ю.В. Верхошанский). Основная роль в реализации этих механизмов принадлежит переработке афферентной, импульсации, исходящей от анализаторов. Здесь ведущая суставно-мышечная проприорецепция, дополнительная информация поступает от зрительного и вестибулярного анализаторов.

Систему сохранения равновесия можно представить как

совокупность подсистем, обладающих относительной автономией. Каждая подсистема стремится минимизировать двигательное взаимодействие с другими подсистемами в интересах энергетически экономных, биомеханически целесообразных движений. ЦНС устанавливает для подсистем лишь общие правила взаимодействия, потому, что «переработать» все возможные позы не только нецелесообразно, но и неразумно. Поэтому спортсмены решают задачи построения движений и выработки новых их сочетаний индивидуальными эффективными способами (В.Н. Платонов).

Способность к поддержанию эффективной позы, сохранению устойчивости определяется также рядом специфических факторов, Например, в легкоатлетических метаниях это величина площади опоры (круга в метании молота, диска, толкании ядра); вес снаряда (особенно в одноопорных и безопорных положениях); сохранение устойчивого положения при выполнении финального усилия (после вращательно– поступательного – молот, диск и прямолинейно- ускоренного – ядро, копье – движений). Легкоатлетические метания родственны по основным биомеханическим характеристикам, а механизмы регуляции позы, при воздействии однотипных факторов не изменяются. Поэтому существует положительный перенос способности к поддержанию устойчивости в родственных условиях (например, удержание равновесия на одной (ядро, копье) или двух ногах (молот, диск) после финального усилия (М. Каль).

Любому отклонению тела от оптимального положения должно отвечать восстанавливающее усилие спортсмена. Возникает «гиперкомпенсация» (Д.Д. Донской), когда проекция ОЦМТ «проскакивает» по инерции наилучшее положение (излишне длинный последний шаг в отталкивании – легкоатлетические прыжки; перескок в финальном усилии не на привычное место; при постановке шеста в упор толчковая нога не на выверенной отметке; излишне близкое положение тела спортсмена при «атаке» барьера и т.д.). Вследствие

этого возникают возвратно-колебательные движения, носящие название балансирования. Естественно, чем меньше амплитуда движений при балансировании, тем выше качество исполнения спортивного упражнения (в нашем случае – отсутствие заступов, сбивание барьеров на дистанции и т.д.).

В совершенствовании способности к сохранению равновесия, как и в других подобных случаях, выделяют базовое и специальное направление (В.Н. Платонов).

Базовое направление предполагает использование нескольких относительно самостоятельных групп двигательных действий:

1. Сохранение равновесия на одной ноге с различными положениями и движениями рук, туловища и свободной ноги (метания, прыжки);

2. Стойки на руках и на голове с различными положениями и движениями ног (прыжки с шестом);

3. Разнообразные резкие повороты, наклоны и вращения головы, стоя на одной или двух ногах, с различными положениями и движениями рук, туловища и свободной ноги (метания);

4. Разнообразные вращения туловища, стоя на одной или двух ногах (метания);

5. Разнообразные движения, стоя на ограниченной опоре (часть круга в метаниях, отталкивание в определенном месте в прыжках);

6. Выполнение заданий (по сигналу) на резкое прекращение движений (при сохранении заданной позы) или резкое изменение направления или характера движений (старт в спринтерском беге из различных и.п., под выборочный сигнал; разные варианты разбега в прыжках и т.д.);

7. Выполнение разнообразных двигательных действий с закрытыми глазами (метания).

Все группы двигательных действий из базового направления могут быть использованы легкоатлетами.

Специальное направление предусматривает достижение высокой устойчивости средствами характерными для легкой атлетике.

В большинстве случаев можно использовать различные способы усложнения условий. Выбор способа зависит не только от объективных особенностей упражнений, но и от субъективно переживаемых трудностей при их выполнении (Л.П. Матвеев). Так, в одних случаях увеличивают, главным образом, психологические трудности сохранения равновесия, уменьшая, например, размеры круга; увеличивая (значительно) высоту планки; в других – создают более сложные биомеханические условия, предлагая, например, толкнуть ядро другим (вращательным) способом, увеличить количество оборотов в метании молота, увеличить вес снаряда, изменить высоту хвата в прыжках с шестом.

Особое значение при выполнении легкоатлетических упражнений придается сохранению динамической устойчивости в безопорные периоды и фазы. Это касается, прежде всего, прыжков и метаний. Здесь необходимо учитывать, что адаптация вестибулярного аппарата к вращательным движениям относительно мало зависит от его адаптации к прямолинейным ускорениям и наоборот.

2.3. Способность точно воспроизводить и направленно изменять скоростно-силовые и пространственно-временные параметры движений (чувство ритма)

Особое место это чувство занимает в легкой атлетике (прыжки, метания). Здесь незначительные отклонения от заданного ритма движения (прыжки в длину, тройным, высоту, с шестом, метании молота, диска, копья, толкания ядра, барьерного бега) выражающиеся в изменении направления, высоты ОЦМТ, скорости, ускорения, точности прилагаемых усилий, чередование напряжения и расслабления мышц могут сказаться на результате.

Обеспечение ритмичности движений прежде обуславливается эффективностью деятельности сомато-сенсорной системы (тактильная и проприоцептивная чувствительность) в тесной взаимосвязи с деятельностью зрительного и слухового анализаторов.

Органическая взаимосвязь чувства ритма с техникой выполнения движения, предопределяет состав средств и методов совершенствования этого вида КС, характерных для легкой атлетики (В.Н. Платонов).

Подбирая упражнения и методику их использования основное внимание необходимо обращать на выработку рациональной последовательности и взаимосвязи различных элементов движений во всем многообразии их динамических и кинематических характеристик. Внимание спортсменов следует акцентировать не только на рациональном перемещении различных частей тела, но и на последовательности и величине развиваемых усилий, чередовании напряжения одних мышц и мышечных групп с расслаблением других.

Вначале следует ориентироваться на простые упражнения, сложные двигательные действия следует разделять на отдельные элементы. Внимание спортсмена может концентрироваться как на комплексное восприятие, анализ и коррекцию различных характеристик движений (например, направление, скорость, ускорение, последовательность и величина развиваемых усилий и др.), так и на выборочное совершенствование отдельных параметров (например, быстрое расслабление мышечной группы после сокращения), или как отметил Н.А. Бернштейн в примере с метанием диска: ... «чтобы оно могло сколько-нибудь правильно и успешно совершиться, необходимо очень большое число разнородных вспомогательных коррекций. Нужно, чтобы слаженно и стройно осуществлялась та огромная синергия мышц всего тела сверху донизу, которая создает винтообразное закручивание тела и его раскручивание наподобие расправляющейся пружины».

Использование различного рода ориентиров (световых, звуковых) способствует совершенствованию чувства ритма. Простые ориентиры это выполнение движений под счет, удары в ладони, разбег и отталкивание по отметкам или сложные, например, в легкоатлетических метаниях:

1. Устройство звуковой, зрительной и тактильной срочной информации о кинематических и динамических характеристиках движений;

2. Устройство звуковой «срочной» информации о скорости разгона легкоатлетических с нарядов;

3. Устройство для коррекции суставных углов со звуковой и тактильной срочной информацией;

4. Устройство звуковой «срочной» информации об усилиях воздействия на снаряд;

5. Оптико-электронная установка для регистрации параметров движений (В.П. Бизин).

Все эти и многие другие ориентиры и приборы способствуют выработке оптимальной в биомеханическом отношении структуры двигательных действий.

Эффективность формирования рационального ритма требует мобилизации психических процессов спортсменов. Действительна здесь идеомоторная тренировка.

При этом необходимо ориентировать спортсмена на мысленное воспроизведение основных характеристик двигательного действия, а также концентрацию внимания на выполнение наиболее значимых конкретных элементов движений, их рациональную последовательность и взаимосвязь (В. Н. Платонов, М. М. Булатова).

2.4. Способность к ориентированию в пространстве

«Чувство пространства» характеризуется деятельным восприятием пространственных отношений непосредственно связанных с регулированием пространственных параметров движений на основе комплексного функционирования анализаторов. Поэтому о совершенном «чувстве пространства» можно говорить лишь тогда, когда спортсмен может не только верно оценивать и точно соблюдать пространственные условия действий, соответственно регулируя свои движения. В процессе спортивного совершенствования «чувство пространства» специализируется применительно к особенностям того или иного вида легкой атлетики, что находит выражение в «чувстве дистанции», «чувстве барьера», «чувстве планки» и в других тонко специализированных пространственных восприятиях и регулировках, связанных с конкретными формами двигательных навыков (Л.П.Матвеев).

В основе рационального ориентирования в пространстве лежит комплексная деятельность различных анализаторов, позволяющая оценить условия для выполнения тех или иных действий, осуществить выбор рационального двигательного решения и обеспечить его реализацию.

Ведущую роль здесь играют зрительная и сомато-сенсорная системы. В спорте высших достижений задачи эффективного ориентирования в пространстве всегда являются результатом совокупной деятельности анализаторов и двигательной (мышечной) памяти, что обеспечивает молниеносную оценку ситуации и реализацию двигательного действия (В.Н. Платонов).

Важное значение имеет тренировка произвольного внимания – способность выделить из всех раздражителей те, которые являются значимыми для ориентирования в конкретной ситуации. Важна и способность быстро переводить внимание с одного раздражителя на

другой, менять объем внимания, что отражает его подвижность.

Существует два типа сосредоточения внимания – напряженный и расслабленный. Напряженное сосредоточение связано с концентрацией внимания при постепенном психическом усилии часто сопровождающееся нарушением дыхания, напряжением мимических мышц. Такой тип характерен для малоквалифицированных спортсменов.

Расслабленный тип сосредоточения внимания способствует тому, что сигналы анализаторов с большей легкостью, достигают сознания, быстрее перерабатываются и реализуются в эффективных двигательных действиях (Н.В. Цзен, Ю.В. Пахомов). Объем внимания его подвижность и сосредоточенность могут быть расширены как путем специальных психологических упражнений, так и в процессе разнообразной тренировочной и соревновательной деятельности.

В основу методики совершенствования способности к ориентированию в пространстве должно быть положено системное выполнение заданий с последовательно возрастающими требованиями к точности дифференцировок при оценке пространственных условий действий и к точности управления движениями в пределах заданных пространственных параметров (Л.П. Матвеев).

С этой целью упражнения выполняются при дефиците пространства,

времени, при недостаточной или избыточной информации. Эффективен бег по пересеченной местности, беговые упражнения с преодолением различных препятствий и т.д.

Для метателей действенны упражнения на достижение заданной двигательной деятельности – специальные подготовительные упражнения с вращениями в обе стороны (вход в поворот в метании диска, обороты для метателей молота), прыжки с поворотами в обе стороны на 360 – 540 градусов и т.д.

Хотя пространственная, временная и динамическая точность движений в различных видах легкой атлетики не всегда взаимообусловлена в одинаковой мере, реально любая их них не может проявляться иначе, как в единстве с другими. Поэтому преимущественное внимание к уточнению движений в каком-либо одном отношении должно сочетаться с установкой на достижение их точности в целом.

2.5. Способность к произвольному расслаблению мышц

Излишнее напряжения мышц (скованность) отрицательно сказывается на эффективности выполнения спортивных двигательных актов, поскольку препятствует становлению техники движений, способствует преждевременному утомлению, снижает координированность движений, уменьшает их амплитуду, ограничивает проявление скоростных и силовых качеств и т.д.

Различают такие формы напряженности, как: «координационная напряженность», которая выражается в недостаточно полном расслаблении мышц после сокращения или в их замедленном переходе в фазу расслабления, а также встречается излишний тонус мышц, сохраняющийся и в нерабочем состоянии (гипермиотония) (Л.П. Матвеев).

Механизм произвольного расслабления мышц заключается в непрерывной смене степени напряжения и расслабления различных мышц и мышечных групп и быстром чередовании сложнейших композиций режимов деятельности различных мышц (например, последовательность включения и выключение из работы мышц и мышечных групп в финальном усилии, всех без исключения легкоатлетических метаний).

Излишняя напряженность мышц может вызываться следующими

группами факторов (В.Н. Платонов):

1. Биомеханическими, являющимися результатом возникновения реактивных сил при выполнении сложных в координационном отношении двигательных действий с большой амплитудой и скоростью;

2. Физиологическими, выражающимися в непроизвольном напряжении мышц вследствие иррадиации возбуждения в Ц.Н.С;

3. Психолого-педагогическими, выражающимися в закрепощенности движений вследствие сложности задания (координационная напряженность), эмоционального возбуждения, в частности, желания выполнить движение с предельной мобилизацией функциональных возможностей, или слабости мышц, несущих нагрузку, когда спортсмен непроизвольно пытается компенсировать этот недостаток напряжения мышц, не имеющих отношения к выполнению данного движения;

4. Условия среды, в которой выполняются двигательные действия (А.А.Тер-Ованесян, И.А.Тер-Ованесян).

Утомление, в значительной мере, способствует возникновению излишней напряженности мышц. В стадии скрытого утомления и особенно в стадии явного возрастает биоэлектрическая активность мышц, не участвующих в выполнении упражнения – как реакция компенсации снижения функциональных возможностей мышц, несущих основную нагрузку, вследствие этого спортсмен утрачивает способность к эффективному произвольному расслаблению мышц, что отрицательно сказывается на качестве движений.

Воспитание способности оптимально регулировать тонус мышц и сочетать их предельные напряжения с глубоким расслаблением – длительный процесс, представляющий собой одну из сторон всей многолетней подготовки спортсмена, особенно тесно связанную с воспитанием координационных способностей и спортивно-техническим совершенствованием (Л.П. Матвеев).

В результате тренировки степень произвольного расслабления мышц у спортсмена существенно меняется. Амплитуда твердости мышц в напряженном и расслабленном состоянии может быть увеличена в процессе годичной специально направленной тренировки на десятки процентов (А.Г. Фурманов). Значительно меняется и время перехода мышцы из фазы сокращения в фазу расслабления, по мере роста спортивного мастерства показатели латентного времени сокращения и расслабления сближаются, пока время расслабления не становится меньше времени сокращения (табл. 3).

Таблица 3.

Разница между латентным временем сокращения (ЛВС) и латентным временем расслабления (ЛВР) мышц у спортсменов различной квалификации (по В.Л. Федорову, 1994).

Квалификация спортсмена	ЛВС	ЛВР	Разница ЛВР - ЛВС
Новички	0,2980	0,3820	0,0840
III разряд	0,2708	0,3730	0,1022
II разряд	0,2500	0,2532	0,0032
I разряд	0,2375	0,2425	0,0050
МС	0,2304	0,2185	- 0,0119

Примечание: ЛВС – время от подачи сигнала к сокращению до появления электрической активности в мышце; ЛВР – время от сигнала к расслаблению до исчезновения биотоков в мышце.

Для совершенствования способности к произвольному расслаблению мышц необходимо применение специальных упражнений, характеризующихся преднамеренно подчеркнутой сменой противоположных состояний мышц и сочетанием акцентированных напряжений одних мышечных групп с выраженным расслаблением других.

Повышению эффективности этих упражнений, способствуют соответствующие методические приемы:

1. Сформировать и постоянно поддерживать установку на рациональное расслабление, быстрый переход от напряжения к расслаблению;
2. Разнообразие методики выполнения упражнений – работа в широком диапазоне интенсивности, резкая смена интенсивности работы, применение упражнений различной продолжительности;
3. Выполнение упражнений с акцентом на расслабление мышц, в различных функциональных состояниях (устойчивое состояние, компенсированное утомление, явное утомление);
4. Контроль за мимической мускулатурой лица (которая хорошо отражает общую напряженность).

Повышению способности к эффективному расслаблению мышц способствуют упражнения, выполняемые при незначительной психической напряженности. Этому благоприятствует выполнение хорошо освоенных упражнений, не требующие значительных психических напряжений.

Как бы рационально не подбирались специальные упражнения, однако задача оптимального сочетания максимально эффективных мышечных напряжений и расслаблений в соревновательных действиях должна решаться в конечном счете посредством соревновательных упражнений. Основой при этом является формирование и постоянное совершенствование ритмической структуры целостных соревновательных упражнений в процессе специальной технической и физической подготовки спортсмена. В связи с этим в тренировке высококвалифицированных спортсменов упражнения с акцентом на расслабление должны выполняться в затрудненных условиях – при действии сбивающих факторов, при лимите и дефиците пространства и времени, в условиях утомления и т. д.

Идеомоторная и аутогенная тренировка являются эффективными психорегулирующими средствами. Предварительное, мысленное воссоздание образа движений с концентрацией внимания на их динамике позволяет спортсмену представить мышечные ощущения, соответствующие различной степени напряжения и расслабления мышц. Весьма эффективны и широко используются в практике формулы самовнушения, способствующие совершенствованию мышечной регуляции. Эти формулы, ориентированы как на расслабление всех мышечных групп, так и выборочное расслабление отдельных мышц и мышечных групп, несущих основную нагрузку в конкретных видах легкой атлетики.

2.6. Способность к рациональному проявлению и перестройке двигательных действий (координированность движений)

Координированность движений имеет большое значение для достижения успеха в легкой атлетике, где постоянно возникает необходимость быстрой смены двигательных действий при сохранении их взаимосвязи и последовательности (все виды метаний, прыжков, барьерный бег). Она тесно взаимосвязана с другими составляющими КС и, в первую очередь, со способностью к оценке и регуляции динамических и пространственно-временных параметров движений. Их взаимное влияние друг на друга, очевидно, что способствует их приросту.

В основе методики совершенствования координированности движений должен быть фактор необычности при выполнении привычных двигательных действий, поскольку спортивная практика богата случаями, когда, к примеру, техничный, ловкий, координированный барьерист, попадая в непривычные для себя условия (мягкая беговая дорожка, встречный ветер, удар о барьер и

т.д.) выступает значительно ниже своих возможностей. Про такого спортсмена говорят, что он обладает маловариативной техникой барьерного бега – в неблагоприятных условиях он оказался неспособным внести соответствующие коррективы в технику движений.

Таким образом, методическое воплощение линии направленной на введение фактора необычности, при развитии координации движений сводится к трем подходам:

1) строго заданное изменение отдельных характеристик или всей формы привычного двигательного действия, усложняющее координацию движений;

2) выполнение привычных действий в непривычных сочетаниях;

3) введение различных внешних условий, вынуждающих варьировать привычные формы координации движений. Каждый из подходов может быть реализован во множестве частных методических приемов (Л.П. Матвеев).

Некоторые из них даны в качестве примеров из легкоатлетического спорта (табл. 4).

Следует отметить влияние внутримышечной и межмышечной координации на координированность движений в целом. В обычных условиях человек, выполняя статическую или динамическую работу преодолевающего характера, не может одновременно включать в движение все двигательные единицы мышцы.

Квалифицированные метатели для выполнения движения способны активно и одновременно подключать до 85% мышечных волокон и тем самым развивать большую силу. Нетренированный человек может обычно активизировать лишь до 60% (Ю. Хартманн, Х. Тюннеманн).

Таблица 4

Методические приемы, обеспечивающие увеличение требований к координации движений при выполнении привычных двигательных действий (по Алабину, 1994).

№	Методический прием	Пример
1	2	3
1.	Введение необычных исходных положений	И.П., в метании диска и толкании ядра, стоя лицом в направлении броска; преодоление барьера с ходьбы в одном и противоположном направлении.
2.	«Зеркальное» выполнение упражнения.	Атаки барьера противоположной ногой; метание и толкание снаряда непривычной рукой.
3.	Изменение скорости или темпа движения.	Выполнение двигательных действий (прыжки, метания) с повышенной или пониженной скоростью; пробегание межбарьерного расстояния в 5 шагов.
4.	Усложнение координации движений с помощью заданий типа жонглирование.	Жонглирование в специально-подготовительных упражнениях с ядром, диском; междумахи с молотом.
5.	Изменение способа выполнения действия, состязание в «двигательном творчестве».	Прыжки в высоту (5 способами); прыжки в длину (3 способами); толкание ядра (скачком, способом кругового маха); метание диска (скачком, переступанием); барьерный бег (преодоление барьеров с поочередной «атакой» барьера маховой и толчковой ногами).
6.	Усложнение действия добавочными движениями и комбинирование действий в непривычных сочетаниях .	Толкание ядра скачком (в начале движения подскок на толчковой ноге); толкание ядра способом кругового маха (в начале движения вращение на маховой ноге на 360°); метание молота с 4 или 5 оборотов.
7.	Варьирование тактических условий.	Выполнение заданий, моделирующих соревновательные ситуации: возможные заступы в 1 и 2 попытках (метания, прыжки); возможность сбиваний нескольких барьеров подряд; действия в условиях лимита времени (окончание времени, отведенного на выполнение попытки).
8.	Введение дополнительных объектов действия и сигнальных раздражителей, требующих срочной перемены действий	Выполнение заданий с обусловленной реакцией на потерю равновесия в метании молота, диска, толкании ядра
9.	Изменение пространственных границ, в которых выполняется упражнение	Метание диска, молота, толкание ядра из уменьшенного (увеличенного) круга; разбег по отметкам в прыжках; коррекционные упражнения в барьерном беге (по Е.Я. Гридасовой); быстрый бег с преодолением в каждом 4-м шаге намеченной зоны; бег через барьеры, используя вспомогательные отметки (в 2/3 барьерного шага, 1/3 барьерного шага–расстояние от места отталкивания до барьера в два раза больше, чем от барьера до места приземления);отметки для шагов между барьерами; уменьшение или увеличение расстояния между барьерами; увеличение количества барьеров, преодоление барьеров различной высоты и т.д.

Продолжение таблицы 4

10.	Направленное варьирование внешних отягощений	Уменьшение или увеличение веса снарядов в метаниях; использование всевозможных отягощений, крепящихся к различным частям тела спортсмена; применение ТСО (тренажеров)
11.	Создание непривычных условий выполнения упражнений, используя естественные особенности места занятий, специальные снаряды и устройства	Метание диска, копья и прыжки в длину, в высоту при попутном и встречном ветре; «фартлек» по сильно пересеченной местности; метание снарядов из кругов с различным покрытием (асфальт, бетон и др.).

Умение управлять двигательными единицами синхронно называют внутримышечной координацией. Ее уровень можно считать высоким, если спортсмен, с одной стороны, обладает ярко выраженной способностью дифференцировать силу и, с другой стороны, может одновременно активизировать высокий процент двигательных единиц.

В спорте практически нельзя выполнить движения с использованием какой-либо одной мышцы. Чем больше мышц или мышечных групп принимают участие в движении, чем сложнее движение, тем большую роль играет межмышечная координация для выполнения упражнения. В тренировочной практике легкой атлетики сложные технические действия часто расчленяются на отдельные части (элементы). Цель такого расчленения в том чтобы, например, силовой тренировкой развить мышечные группы, которые принимают непосредственное участие в выполнении соревновательного упражнения. Усиление этих мышечных групп осуществляется специальными упражнениями, структура которых совпадает лишь с частью структуры соревновательного упражнения. Такими специальными упражнениями для толкателей ядра являются жим лежа на скамейке, наклоны туловища в стороны, поднятие и опускание туловища, приседание и вставание на носки. Новое, хорошо скоординированное при помощи специальных упражнений взаимодействие мышечных групп, укрепляющихся изолированно

требует специального обучения технике, присущей толканию ядра, трудности проявляются тогда, когда не все мышцы развиты достаточно хорошо, нарушена гармония в развитии. Если толкатель ядра при помощи специальных упражнений улучшает лишь силу мышц-разгибателей рук и ног и выпускает из внимания мышцы туловища, то это может привести к серьезным нарушениям межмышечной координации. Финальное усилие при этом останется маломощным.

Если межмышечная координация не удовлетворяет предъявляемым требованиям, например, когда при взрывном включении мышц начальная иннервация агониста не связана с оптимальным биоэлектрическим молчанием (компенсация потерь) антагониста, или, когда его силы торможения включаются преждевременно, то теряется большая часть проявляемой силы.

В отличие от этого высокий уровень межмышечной координации проявляется в оптимальной плавности движения, целесообразном ритме, точном выполнении и, в конечном итоге, в большей силовой отдаче.

Тренированный спортсмен, в отличие от нетренированного, обладает не только большей мышечной массой и может ее гораздо полнее использовать (внутримышечная координация), но также в состоянии гораздо эффективнее реализовать этот потенциал силы в своем спортивном результате (межмышечная координация).

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Есть ли смысл планировать работу, направленную на совершенствование координационных способностей не только при устойчивом состоянии, но и в условиях скрытого и явного утомления?

2. Способствует ли использование звуковых или световых темпо-ритмолидеров выработке оптимального темпа и ритма

циклических движений?

3. Какие средства используются для повышения отчетливости мышечно-двигательного восприятия или чувства планки, барьера, снаряда и т.д.?

4. Каковы механизмы сохранения равновесия?

5. Назовите специфические факторы, способствующие сохранению устойчивости, поддержанию эффективной позы.

6. Что такое положительный перенос способности к поддержанию устойчивости в родственных условиях (легкоатлетические метания)?

7. Насколько возвратно-колебательные движения (балансирование) влияют на качество исполнения спортивного упражнения?

8. В чем отличие базового и специального направления в совершенствовании способности к сохранению равновесия?

9. Приведите примеры использования различных способов усложнения условий сохранения равновесия.

10. Могут ли незначительные отличия от заданного ритма движения (изменение направления, высоты, ОЦМТ и т.д.) сказаться на результате?

11. Что предопределяет состав средств и методов совершенствования чувства ритма?

12. На что следует акцентировать внимание спортсменов, подбирая упражнения и методику их использования?

13. Способствует ли использование различного рода ориентиров (световых, звуковых) совершенствованию чувства ритма?

14. Когда можно говорить о совершенном «чувстве пространства»?

15. Что лежит в основе рационального ориентирования в пространстве?

16. Какие типы сосредоточения внимания Вы знаете?

17. Почему излишнее напряжение мышц (скованность) отрицательно сказывается на эффективности выполнения спортивных двигательных действий?

18. В чем заключается механизм произвольного расслабления мышц?

19. Назовите факторы, вызывающие излишнюю напряженность мышц.

20. Способствует ли утомление возникновению излишней напряженности мышц?

21. Какие упражнения способствуют повышению способности к эффективному расслаблению мышц?

22. В каких видах легкой атлетики координированность движений имеет большее значение?

23. Что лежит в основе методики совершенствования координированности движений?

24. Что Вы можете сказать о влиянии внутримышечной и межмышечной координации на координированность движений в целом?

25. Как синхронно называют умение управлять двигательными единицами?

26. Какова роль межмышечной координации для выполнения движения?

РАЗДЕЛ 3. ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАНИЯ, РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ.

3.1. Основные положения методики совершенствования координационных способностей

Общие задачи по воспитанию КС спортсмена состоят в оптимизации процесса их развития применительно к требованиям вида спорта. Частными и в какой-то мере совпадающими задачами являются: систематическое обновление двигательного опыта спортсмена, совершенствование функций анализаторов движений и способности целесообразно регулировать мышечные напряжения в определенных пространственно-временных условиях. Эти задачи решаются в процессе общей и специальной физической, технической и тактической подготовки спортсмена, что в комплексе и обеспечивает разностороннее развитие КС (Л.П. Матвеев).

Средствами воспитания КС спортсмена могут быть различные упражнения, связанные с преодолением координационной трудности нагрузки; координацией телодвижений, движений и мышечных напряжений; координацией сил взаимодействий; координацией спортивных двигательных действий (СДД) и т.д. (В.Б. Коренберг). Следует иметь в виду: координационная трудность, как и трудность упражнений вообще, для разных людей различна, так что необходимо принимать в расчет каждый раз координационную трудность конкретных упражнений именно для данного спортсмена. Определяющими критериями выбора двигательных заданий для воспитания КС являются – новизна, необычность и обусловленная ими степень координационных трудностей. Состав средств, применяемых в этих целях должен отличаться особой динамичностью в смысле постоянного обновления по ходу спортивного

совершенствования.

Методика совершенствования КС состоит из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов (В.Н. Платонов, Т.Ю. Круцевич):

- сложность движений;
- интенсивность выполнения упражнений;
- длительность выполнения упражнений;
- количество повторений одного упражнения (подхода, задания);
- продолжительность и характер пауз между упражнениями (подходами, заданиями).

В основе методики совершенствования координированности движений лежит максимально разнообразное техническое совершенствование спортсменов, основанное на использовании широкого круга общеподготовительных, вспомогательных, специально-подготовительных и соревновательных упражнений. Важно и то, чтобы в тренировке техническое совершенствование тесно увязывалось с необходимостью решения конкретных тактических задач, что особенно существенно для спортивных игр и единоборств, а также развитием различных двигательных качеств.

Координированность движений тесно взаимосвязана с другими составляющими координационных способностей и, прежде всего, со способностью к оценке и регуляции динамических и пространственно-временных параметров движений. Высокий уровень этих способностей оказывает положительное влияние на увеличение координированности и, наоборот, совершенствование координированности приводит к приросту всех видов координационных способностей.

Координированность движений тесно связана с общей подготовленностью скелетно-мышечной системы, уровнем развития различных двигательных качеств, объемом моторной памяти, которая в значительной мере предопределяет уровень проприоцепции – вида

чувствительности, который обеспечивает положение тела в пространстве. Проприоцепция включает контроль положения, чувство равновесия и координацию движений. Механорецепторы суставов играют главную роль в рефлекторном координировании мышечного тонуса, необходимого для принятия заданного положения и выполнения движения (К. Лонсей и др.).

Сложность движений.

При совершенствовании координационных возможностей спортсменов применяются упражнения различной степени сложности: от относительно простых, стимулирующих деятельность анализаторов, нервно-мышечного аппарата и готовящих организм к более сложным движениям, – до сложнейших упражнений, требующих полной мобилизации функциональных возможностей спортсменов.

Процесс совершенствования различных видов координационных способностей протекает наиболее эффективно, когда сложность движений колеблется в диапазоне 75 – 90 % максимального уровня, т. е. того уровня, превышение которого не позволяет спортсмену справиться с заданиями (сохранять равновесие или чувство ритма, ориентироваться в пространстве и др.). Когда движения выполняются с такой степенью сложности, то к функциональным системам организма спортсмена предъявляются достаточно высокие требования, стимулирующие реакции адаптации – основу прироста координационных способностей, но при этом они не приводят к быстрому утомлению анализаторов и снижению способности спортсменов к эффективной работе, в этом случае обеспечивается выполнение достаточно большого суммарного объема работы, способствующей совершенствованию координационных способностей.

Задания относительно невысокой (40 – 60 % максимального уровня) и умеренной (60 – 75 % максимального уровня)

координационной сложности достаточно эффективны для подготовки юных спортсменов. У спортсменов высокой квалификации они могут найти применение в начале тренировочного сезона, а также при проведении разминки в занятиях с малыми нагрузками восстановительного характера.

Определенное место в системе подготовки квалифицированных спортсменов занимают занятия околопредельной (90 – 95 % максимального уровня) и предельной сложности. Однако объем такой работы должен быть относительно невелик – 10 – 15 % общего объема тренировочной работы, способствующей приросту координационных способностей. При этом половина этой работы приходится на выполнение специально–подготовительных, а половина – соревновательных упражнений, выполняемых в условиях соревнований различного уровня.

В общем объеме работы, стимулирующей проявление и развитие координационных возможностей спортсменов высокой квалификации, примерное соотношение заданий различной степени сложности может выглядеть следующим образом: задания невысокой сложности – 5 – 10 %, задания умеренной сложности – 30 – 40, задания высокой сложности – 40 – 50, задания околопредельной и предельной сложности – 10 – 15 %.

Интенсивность работы

В отношении самых разнообразных упражнений и заданий, способствующих приросту координационных способностей, имеется общая тенденция: невысокая интенсивность работы на начальных этапах совершенствования данного качества применительно к конкретным двигательным действиям, постепенное повышение интенсивности по мере расширения технико-тактических возможностей спортсмена и, наконец, использование околопредельной и предельной интенсивности, когда речь идет о совершенствовании координационных возможностей в

непосредственной взаимосвязи с достижением высоких результатов в соревновательной деятельности.

Следует всегда помнить, что у спортсменов высокой квалификации процесс совершенствования координационных способностей органически увязан с решением задач технико-тактического совершенствования, с развитием скоростно-силовых способностей, выносливости в условиях специфических тренировочных и соревновательных нагрузок. Поэтому и интенсивность работы в значительной мере определяется необходимостью комплексного решения задач специальной подготовки спортсмена в конкретном виде спорта.

Если у юных спортсменов способность к произвольному расслаблению мышц наилучшим образом совершенствуется в условиях простых движений, без напряжения, с длительной концентрацией внимания на расслаблении тех или иных мышечных групп и т. д., то у спортсменов высокого класса работа строится по-иному. Например, при подготовке гимнастов, борцов или метателей высокого класса установка на расслабление мышц, не вовлеченных в работу, реализуется, прежде всего, во время основных специально-подготовительных, а также соревновательных упражнений, выполняемых с околопредельной и предельной интенсивностью.

Юные спортсмены, специализирующиеся в спортивных играх, развивают координационные способности, используя разнообразные несложные эстафеты с мячом и без мяча, броски мяча на точность, простые упражнения с мячом в парах и группах, на месте и в движении и т. п. Упражнения выполняются с относительно невысокой интенсивностью, что обуславливается как ограниченными техническими возможностями занимающихся, так и невысоким уровнем их физической подготовленности, в том числе и координационных способностей.

В спорте высших достижений ситуация принципиально иная:

большой объем работы, направленной на совершенствование координационных способностей, связан с решением сложнейших технико-тактических задач в условиях дефицита пространства и времени, противодействия квалифицированных соперников, взаимодействия с партнерами, обеспечивающими высокий темп игры, созданием сложных, неожиданных ситуаций, требующих предельного проявления координационных способностей. Даже выполнение таких индивидуальных заданий, как например, отработка бросков в корзину из неудобных положений – в баскетболе; отработка разнообразных бросков в непосредственной близости от ворот – в хоккее с шайбой; прорывы с мячом к воротам, преодолевая сопротивление защитников, – в футболе и др., требует работы с предельной и околопредельной интенсивностью.

Продолжительность отдельного упражнения (подхода, задания).

В процессе совершенствования координационных возможностей спортсменов продолжительность непрерывной работы в отдельном упражнении, подходе (серии повторений одного и того же движения) или задании (непрерывное выполнение взаимосвязанных различных движений) может колебаться в широком диапазоне, что определяется задачей, стоящей в каждом конкретном случае. Если состав двигательных действий, интенсивность работы могут быть строго детерминированы (например, сохранение равновесия на одной ноге, бег с препятствиями на конкретную дистанцию, прыжки с поворотами на заданное количество градусов и др.), то продолжительность непрерывной работы определяется четко и обычно составляет 10-20 с. В течение этого времени обеспечиваются высокоэффективный контроль за качеством работы и целесообразная регуляция мышечной деятельности, так как работа завершается до наступления утомления. Достаточно точно может быть спланирована продолжительность работы при выполнении специально-подготовительных и

соревновательных упражнений в скоростно-силовых и циклических видах спорта, отдельных сложнокоординационных видах (например, в спортивной гимнастике, прыжках в воду и др.), в которых состав действий и их продолжительность могут быть заранее определены. Продолжительность непрерывной работы здесь может колебаться от долей секунды или нескольких секунд (сальто в акробатике, метание молота, старт в беге или плавании) до нескольких минут (проплавание или пробегание заданных дистанций с контролем темпа, времени, развиваемых усилий).

Когда совершенствование координационных способностей осуществляется в условиях реальной соревновательной деятельности в единоборствах или спортивных играх, то заранее спланировать продолжительность работы в каждом упражнении практически невозможно (как и характер упражнений и интенсивность работы) и она обычно колеблется от долей секунды до нескольких секунд.

Продолжительность работы зависит также от поставленной задачи. Если упражнение должно способствовать освоению сложного в координационном отношении движения, то продолжительность упражнения обуславливается необходимостью работы в устойчивом состоянии, до развития утомления и, естественно, она невелика. Когда же развивается способность к проявлению высокого уровня координационных возможностей в условиях утомления, характерного для соревновательной деятельности, то продолжительность работы может быть значительно увеличена.

Количество повторений одного упражнения (подхода, задания). Совершенствование координационных способностей связано с использованием исключительного многообразия двигательных действий, производимых в условиях работы различной продолжительности и интенсивности. Одни из них могут многократно повторяться, другие – являются результатом реакции на неожиданную ситуацию и в чистом виде их воспроизвести невозможно. Все эти

факторы не могут не сказаться на количестве повторений одного упражнения, подхода или задания.

При непродолжительной работе в каждом упражнении (до 5 с) количество повторений может быть достаточно большим – от 6 до 10 – 12. При более продолжительных заданиях количество повторений пропорционально уменьшается и может не превышать 2 – 3. В этом случае удастся сохранить высокую активность занимающихся и их интерес к конкретному заданию и одновременно обеспечить достаточно большое суммарное воздействие на функциональные системы организма и механизмы, несущие основную нагрузку при проявлении конкретного вида координационных способностей.

Если возникнет необходимость совершенствовать координационные способности в условиях утомления, то количество повторений упражнения обычно существенно возрастает: до 12 – 15 – при выполнении кратковременных и до 4 – 6 и более – при выполнении продолжительных заданий.

Количество повторений также определяется программой тренировочного занятия, его конкретными задачами. При комплексном совершенствовании различных видов координационных способностей, что требует применения большого количества разнообразных упражнений, количество повторений каждого упражнения обычно невелико – не более 2 – 3. Когда же осуществляется углубленное совершенствование одного из видов координационных способностей применительно к конкретной двигательной задаче, то количество повторений упражнений может возрасти в 3 – 5 раз.

Продолжительность и характер пауз между упражнениями.

Обычно паузы между отдельными упражнениями достаточно велики (от 1 до 2 – 3 мин) и должны обеспечивать восстановление работоспособности, а также психологическую настройку занимающихся на эффективное выполнение очередного задания. В отдельных

случаях, когда ставится задача выполнения работы в условиях утомления, паузы могут быть существенно сокращены (иногда до 10 – 15 с), что обеспечивает выполнение работы в условиях прогрессирующего утомления.

По характеру отдых между упражнениями может быть активным или пассивным. В случае активного отдыха паузы заполняются малоинтенсивной работой, способствующей расслаблению и растяжению мышц. Иногда в паузах отдыха используется массаж и самомассаж, идеомоторные и аутогенные воздействия.

Координированность движений как способность к рациональному проявлению и перестройке двигательных действий в конкретных условиях на основе имеющегося запаса двигательных умений и навыков имеет особенно большое значение для достижения высоких результатов в спортивных играх, единоборствах, сложнокоординационных видах спорта, т.е. в тех видах спорта и дисциплинах, где постоянно возникает необходимость быстрой смены двигательных действий при сохранении их целесообразной взаимосвязи и последовательности.

3.2. Роль координационных способностей и ловкости в становлении и совершенствовании технического мастерства легкоатлетов

Техническая подготовленность легкоатлета сказывается не только на динамическом стереотипе, но и на подвижности двигательных навыков, их вариативности. По-существу, спортивная техника – это всегда комплекс из многих двигательных навыков, сочетаемых последовательно, параллельно и одновременно. Следовательно, чем больше различных двигательных навыков в «арсенале» спортсмена, чем разнообразнее они, тем больше у него возможностей мгновенно проявить их, соединив в требуемое

действие. Практика убедительно показывает, что спортсмен, обладающий значительным двигательным опытом, легко и быстро построит те движения и действия, что необходимы в данный момент! Кроме того, удивительная послушность всего накопленного двигательного опыта, всех определяющих его навыков, мысленным, волевым «приказам» спортсмена позволяет ему без труда импровизировать в своих движениях и действиях, создавать все новые и новые комбинации из них (Н.Г. Озолин).

Конечно, высокие уровни координации и ловкости не нужны в простых, знакомых движениях. Но чем неизвестнее, сложнее они, чем быстрее надо проявить координацию и ловкость, тем больше необходимости в этих качествах, особенно при неожиданно возникающей двигательной задаче, требующей быстроты, ориентировки и безотлагательного выполнения.

Так, например, когда метатель сообщает скорость диску или молоту, то эти снаряды описывают движения по кривым, а сам метатель при этом и вращается и продвигается. Если на первом, более длинном отрезке пути работают, главным образом, только мышцы ног и туловища, то на втором, более коротком отрезке, сила воздействия на снаряд значительно возрастает за счет включения мышц плечевого пояса и руки. Таким образом, возникает необходимость существования переходной фазы между стартовым и финальным разгоном, которая позволила бы метателю как-то перестроиться после стартового разгона и подготовиться к выполнению финального. В данном случае незаурядная ловкость и координация необходимы, как и в случае столкновения барьериста с препятствием, разрыве проволоки во время метания молота, при поломке шеста и т.д. (В.Н. Тутевич).

Высокая координационная способность и ловкость помогают спортсмену приобретать более широкий спектр двигательных ощущений, умение дифференцировать их и точно относить

субъективные восприятия к определенным своим движениям. Такое различие своих действий позволяет спортсмену более успешно управлять ими. А это, в свою очередь, обеспечивает уверенное овладение «чувством» снаряда, круга для метаний, планки в прыжках, барьера, расстояния до места отталкивания, силы встречного и попутного ветра, безветрия и т.д.

Развитие двигательно-координационных способностей практически всегда идет по двум основным направлениям. Одно из них связано, преимущественно, с систематическим пополнением двигательного опыта спортсменов новыми формами координации движений, другое – с преодолением координационных трудностей, возникающих при необходимости гибко варьировать привычные формы координации движений в условиях внезапно меняющихся ситуаций (Л.П. Матвеев).

Первое направление реализуется в процессе разучивания новых двигательных действий путем последовательного решения двигательных задач, вытекающих из необходимости согласования движений и преодоления помех, которые возникают на начальных этапах формирования двигательных умений. Для стимулирования развития координационных способностей здесь имеет значение не столько факт обучения действию, сколько достигаемая при этом степень мобилизации данных способностей. Разучивая все новые и новые координационно-усложняющиеся двигательные действия, как бы упражняют саму способность координировать движения, искусно строить и перестраивать их. Существенную роль в этом отношении играет, кроме прочего, преодоление интерференции (отрицательного взаимовлияния) ранее закрепившихся и вновь формируемых способов координации движений. Систематическое решение такого рода двигательных задач является одним из действенных факторов развития координационных способностей. Каким бы богатым ни был фонд приобретенных двигательных умений и навыков, в интересах

неуклонного совершенствования координационных способностей необходимо регулярно обновлять его. Иначе возникает своего рода координационный барьер, ограничивающий возможности совершенствования двигательной деятельности.

Поэтому приходится учитывать, что время, которое может быть выделено на разучивание все новых форм двигательных действий, не безгранично. Оно лимитируется условиями профессиональной и спортивной специализации. В связи с этим существенное значение имеет и второе направление в методике воспитания двигательных способностей, которое характеризуется введением фактора необычности при выполнении привычных действий, предъявляющего дополнительные требования к координации движений.

Методической особенностью применения этого направления является использование таких подходов и их сочетаний (Л.П.Матвеев):

- внесение строго регламентированных изменений в отдельные параметры привычного действия или смена способа его выполнения;
- предъявление новых координационных требований посредством выполнения привычных действий в непривычных сочетаниях (комбинаторное варьирование);
- изменение внешних условий, вынуждающее варьировать привычные формы координации движений.

Каждый из этих подходов может быть реализован во множестве частных методических приемов: применением необычных исходных положений, зеркальным выполнением упражнений; изменением скорости или темпа движений; изменением пространственных границ, в которых выполняется упражнение; сменой способов выполнения; усложнением упражнений дополнительными движениями и т.д. Рассмотрим особенности реализации этих и множества других методических приемов в сложнотехнических видах легкой атлетики.

Двигательная деятельность бегунов в спринте с барьерами протекает в весьма сложных условиях – спортсменам приходится выполнять сложно-координационные движения с широкой амплитудой и на максимальной скорости. Техника преодоления препятствий в барьерном спринте весьма сложная, эффективность ее во многом зависит от координационных способностей барьеристов (табл. 5).

В спринте с барьерами наряду с точностью выполнения движений различных по форме и амплитуде большое значение имеет также и выбор правильного направления перемещения отдельных частей тела спортсмена. Это особенно важно в безопорной фазе во время преодоления барьеров на максимальной скорости (Р.Я. Отрубянников, Е.А. Разумовский).

Таблица 5.

**Параметры двигательных действий барьеристов
(по Отрубянникову Р.Я., Разумовскому Е.А., 1988).**

Характеристика движений по		
форме	амплитуде	направлению
1	2	3
1.Наклон туловища при беге со старта	1.Длина первого шага в беге со старта	1.Положение туловища в начале стартового разбега
2.Движения маховой ноги при атаке барьера	2.Длина второго шага в беге со старта	2. Положение туловища при подбегании к барьеру
3.Движения маховой ноги при сходе с барьера	3.Степень нарастания длины последующих шагов	3. Положение маховой ноги при атаке барьера
4.Движения толчковой ноги при атаке барьера	Длина последнего шага перед атакой барьера (7-й или 8-й шаг стартового разбега)	4.Положение маховой ноги при сходе с барьера
5.Движение толчковой ноги при сходе с барьера	5.Движение толчковой ноги при атаке барьера	5. Положение маховой ноги в момент постановки
6.Движение толчковой ноги при переходе через барьер	6.Движение толчковой ноги при сходе с барьера	6. Положение толчковой ноги при атаке барьера
7.Наклон туловища при атаке барьера	7.Амплитуда движения толчковой ноги при переходе через барьер	7.Положение толчковой ноги над барьером

Продолжение таблицы 5

8. Движение рук при беге со старта	8. Амплитуда движения ведущей руки при переходе через барьер	8. Положение толчковой ноги при сходе с барьера
9. Движение ведущей руки при атаке барьера	9. Длина первого шага за барьером	9. Положение туловища при атаке барьера
10. Движение руки (одноименной маховой ноге) при атаке барьера	10. Длина второго шага за барьером	10. Положение туловища над барьером
11. Движения рук при выполнении первого шага за барьером	11. Длина третьего шага за барьером	11. Наклон туловища при сходе с барьера
12. Движения рук при беге между барьерами	12. Амплитуда движений при беге между барьерами	12. Положение туловища при беге между барьерами
		13. Положение ведущей руки при атаке барьера
		14. Положение ведущей руки при сходе с барьера
		15. Положение руки (одноименной маховой ноге) при переходе барьера

Легкоатлетическая практика богата случаями, когда хорошо физически развитый, техничный, ловкий, координированный барьерист, попадая в непривычные для себя условия (мягкое покрытие беговой дорожки, встречный ветер, слишком эмоциональные болельщики, столкновение при преодолении барьера и др.) выступал в соревнованиях значительно ниже своих возможностей, проигрывая ответственные состязания, не достигая желаемых спортивных результатов. Про такого барьериста говорят, что он обладает маловариативной техникой барьерного бега – в неблагоприятных для себя условиях он оказался недостаточно ловким, координированным, находчивым, чтобы внести соответствующие корректировки в технику движений.

Здесь существенную роль играет предшествующий двигательный опыт спортсмена, его запас движений. Ведь каждое вновь осваиваемое, изучаемое движение в определенной степени опирается на старые, выработанные ранее в процессе спортивной тренировки, в ходе освоения техники барьерного бега. При этом, чем

тоньше, точнее, дифференцированнее, разнообразнее были предшествующие движения, тем больший запас связей, набор элементарных и сложных движений, тем большим числом двигательных навыков владеет спортсмен. Даже в самых сложных ситуациях, которые могут возникнуть в барьерном беге, бегун легче и быстрее осваивает новые формы движений, существенно сокращая время формирования новых и перестройки старых навыков, ему удастся лучше адаптироваться к существующим и приспособливаться к изменяющимся условиям, то есть тем выше уровень развития его координационных способностей и ловкости. Это очень важно, если рассматривать подготовку бегунов и бегуний на 100 и 110 м с барьерами в многолетнем плане – положительная динамика их физического развития, качественные изменения двигательных проявлений (повышение уровня развития силы, быстроты, выносливости) предъявляют повышенные требования и к координационным возможностям и ловкости барьеристов.

Таким образом, координацию и ловкость барьеристов можно охарактеризовать, как способность быстро осваивать и перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями подготовки на разных этапах и в периодах становления и совершенствования спортивного мастерства.

В барьерном беге ловкость проявляется, во-первых, в координации и точности (в пространстве и времени) спортивных движений, выполняемых в высокоскоростном режиме, во-вторых, в быстроте формирования необходимых (модельных) двигательных действий и овладении новыми движениями, в-третьих, в быстроте реагирования на изменение ситуации и, в-четвертых, в совокупности координационных способностей.

Основное направление в развитии этого двигательного качества применительно к бегу с барьерами будет заключаться в овладении новыми, по возможности наиболее разнообразными двигательными

навыками и умениями, в воспитании чувства пространства и времени, иными словами – в повышении точности восприятия различных движений – сложных в координационном отношении и по динамическим характеристикам, в воспитании у барьеристов способности быстро и целесообразно перестраивать двигательную деятельность.

Барьерный бег выполняется в условиях, если так можно выразиться, принудительной ритмовой структуры, обусловленной строго регламентированной правилами соревнований расстановкой барьеров. Специалистами замечено, что выдающиеся барьеристы отличаются от своих менее квалифицированных коллег не только уровнем спортивных результатов, но и такой, казалось бы неспецифической особенностью, как способность с большой точностью воспроизводить произвольно заданные как в звуковом, так и в двигательном исполнении. Это, вероятно, можно расценивать как неотъемлемую часть двигательных-координационных способностей барьеристов. Подтверждение находим в высказываниях одного из виднейших тренеров современности итальянца А. Кальвези, который утверждает, что ритм является основным компонентом барьерного бега. При этом, как он считает, ритм бега между барьерами должен быть не равно постоянным от первого шага к третьему, а нарастать в этой последовательности. Это обусловлено тем, что в момент преодоления барьера бегун обязательно теряет скорость и, чтобы она оставалась стабильной и высокой, должен каждый раз как бы разгоняться от схода с очередного барьера к преодолению последующего.

При подготовке барьериста для развития и совершенствования координационных возможностей следует использовать следующие методические приемы (В.П. Горбенко, В.П. Новиков):

1. Облегченные условия (уменьшение высоты барьера и расстояния между ними). Важно найти такую расстановку, чтобы

достигнутая скорость в облегченных условиях переносилась на соревновательные условия. Проще говоря, облегченные условия должны незначительно отличаться от нормальных у сложившихся барьеристов.

2. Бег с барьерами под уклон. Уклон должен быть незначительный в пределах 2° , а скорость бега в перерасчете на 100 м на 0,2 – 0,4 с выше.

3. Бег с барьерами с удлиненного разбега с 10 или 12 беговых шагов. Более высокая скорость, набранная в разбеге, позволяет быстрее преодолевать барьеры и расстояние между ними. Упражнение теряет смысл, если скорость не будет нарастать вплоть до 1-го барьера от шага к шагу.

4. «Лесенка». Расстояние между барьерами от очень небольшого между первым и вторым пропорционально увеличивается. Повышается и высота барьера. Другой вариант «лесенки» состоит в том, что высота барьеров постепенно снижается.

5. Бег с барьерами в 5 и 7 беговых шагов. Важно, чтобы бег был укороченными шагами.

6. Соревнования на разных дистанциях. В тренировочных соревнованиях пробегается сначала дистанция в облегченных условиях и после короткой подготовки – в нормальных условиях. Ритм бега на облегченной дистанции переносится на нормальную дистанцию.

7. Методические приемы, основанные на применении звуколидеров (резкие звуковые сигналы в момент касания дорожки маховой ногой за каждым барьером), по которому барьерист обязан активизировать все движения – дает заметное повышение скорости бега до 0,2 с на 5 барьеров.

8. Специальные упражнения у барьера для маховой и толчковой ноги (максимально быстрые махи маховой и переносы толчковой ноги).

Необходимо отметить, что «профессиографические» требования гладких спринтеров и барьеристов очень близки. Однако, как показали специальные исследования, есть и специфические различия между ними как в антропометрических признаках, так и в особенностях функциональной подготовленности. Так, в отличие от спринтеров, барьеристов отличают более высокий рост (на 4 – 7 см), большая величина росто-весового индекса, более высокие характеристики подвижности в суставах. Но, пожалуй, наибольшие преимущества барьеристы проявляют в таком интегральном и важном качестве как способность тонко и точно управлять своими движениями, дифференцировать их в пространстве и времени. Иными словами, барьеристы в подавляющем большинстве случаев обладают лучшими по сравнению со спринтерами координационными способностями. На этот важный фактор должны обращать внимание специалисты и тренеры в процессе отбора и спортивной ориентации в легкой атлетике (В.П. Горбенко, В.П. Новиков, Д.И. Степаненко).

Что касается гладкого спринтерского бега, то здесь увеличение максимальной скорости сопряжено с изменением длительности и координации активности основных мышечных групп, которые обеспечивают повышение эффективности ведущих элементов техники. Необходимо выделить некоторые элементы движения, которые служат основой управления длиной и частотой шагов в беге с максимальной скоростью:

1. Длина беговых шагов тесно связана с организацией движений в фазе отталкивания. К ведущим элементам техники относится вынос бедра маховой ноги вперед. В механизме выноса важное место принадлежит мышцам-сгибателям бедра в тазобедренном суставе, в частности, прямой мышце бедра, активной в середине опорного периода.

2. Частота беговых шагов в значительной мере определяется эффективностью движений в самом начале полета. Важнейшим

элементом техники является сгибание в коленном суставе сзади находящейся ноги, которое (по Н.А. Бернштейну) во многом зависит от торможения бедра другой ноги.

Таким образом, необходимо создание специальных условий (методических приемов) для обеспечения избирательного воздействия средств, повышающих эффективность ведущих элементов техники бегового шага. К таковым следует отнести упражнение «тяжелый» бег, которое способствует удлинению бегового шага, а рост частоты движений вызывает упражнения «легкий» бег. Что характерно для этих методических приемов, то при «тяжелом» беге движения выполняются с акцентировано мощным перемещением бедра маховой ноги при большем контакте с дорожкой, а в «легком» беге следует активно осуществлять быстрое сведение бедер в самом начале полета (А.А. Евгеньев).

Следует отметить, что для нахождения несовершенного технического элемента бегового шага необходимо учитывать следующее. Значительное снижение скорости при задании «тяжелый» бег свидетельствует о низкой эффективности перемещения бедра маховой ноги в опорном периоде. Это следствие недостаточной подготовленности мышц, выполняющих сгибание в тазобедренном суставе, в частности, прямой мышцы бедра. Спортсменам в этом случае рекомендуется выполнять такой вариант соотношения средств специальной подготовки: «ходьба выпадами» – 20%, «прыжки с задержкой» – 30%, «ходьба с высоким подниманием бедра» – 50%. Иными словами, требование должно быть таковым, чтобы наряду с дальнейшим повышением силы хорошо подготовленных мышц-разгибателей бедра, сделать акцент на увеличение ее у мышц, осуществляющих сгибание в тазобедренном суставе. Если же уменьшение скорости происходит при задании «легкий» бег, в котором активизируется механизм сгибания голени в начале полета, то рекомендации должны быть нацелены на улучшение

подготовленности разгибателей бедра, особенно двуглавой мышцы. Соотношение объема специальных упражнений тогда должно иметь следующий вид: «ходьба выпадами» – 40%, «прыжки с задержкой» – 50%, «ходьба с высоким подниманием бедра» – 20%.

Применять специальные методические приемы и двигательные задания следует на всем пути совершенствования техники. На начальном этапе они расширяют запас координационных возможностей спринтеров, способствуют определению индивидуальных особенностей выполнения бегового шага, служат фундаментом повышения максимальной скорости бега. При углубленной работе над совершенствованием техники, появляются дополнительные резервы в реализации двигательного потенциала, уточняется и улучшается координационное взаимодействие, как между ведущими элементами техники, так и отдельными компонентами этих элементов (Д.И. Степаненко).

Легкоатлетические прыжки одни из популярнейших видов. Стремительность и точность движений, высокие полетные фазы и далекое выбрасывание ног – отличительные черты сильнейших прыгунов. Теоретическая дальность полета тела прыгуна зависит от величины начальной скорости полета, угла и высоты вылета общего центра тяжести тела. В полете спортсмен уже не может воздействовать на траекторию, полученную в результате разбега и отталкивания, и лишь стремится сохранить равновесие и принять наиболее выгодное положение при приземлении.

Феноменальные достижения М. Пауэлла, Д. Эдвардса заставляют по-новому подходить к подготовке высококвалифицированных прыгунов. Современные прыгуны – всесторонне развитые спортсмены, обладающие большой двигательной одаренностью, уровнем развития быстроты, силы, прыгучести и, что особенно важно, высоким уровнем развития специфической координации и ловкости движений (биодинамические

особенности). Таким образом, прыгунам международного класса свойственна хорошая нервно-мышечная координация, проявляющаяся в быстроте переключения от уступающего режима работы к преодолевающему и в высокой степени концентрации больших усилий в кратчайшие промежутки времени.

Приведем некоторые примеры реализации методических приемов в прыжках.

Прыжки в длину.

1. Прыжок в длину с места толчком двух ног с оборотом на $180-360^\circ$.
2. Прыжок в длину с места, отталкиваясь одной ногой с активным махом от бедра другой.
3. Подскоки на одной ноге с активным махом другой ногой, согнутой в колене и одновременным движением рук вверх.
4. Прыжки с 3 – 4 шагов подбега, фиксируя в фазе полета положение «шага» с дальнейшим приземлением на маховую ногу и пробеганием вперед; с приземлением на две ноги, подтянув перед приземлением толчковую ногу к маховой.
5. В висе на перекладине исполнять имитацию движений, свойственную отдельным способам прыжков (согнув ноги; прогнувшись; «ножницы»).
6. Прыжки с небольшого разбега, отталкиваясь с разных возвышений.
7. Прыжки через вертикальные препятствия (барьеры, планки и т.д.) с опусканием маховой ноги и вынесением толчковой (смена положения ног) перед приземлением.

Тройной прыжок.

1. Прыжки в длину с места, отталкиваясь и приземляясь на толчковую ногу.
2. «Скачки» с 3 – 4 беговых шагов с приземлением на толчковую ногу с дальнейшим пробеганием вперед.

3. Прыжки с ноги на ногу с продвижением вперед.
4. «Скачки» на толчковой ноге на месте и с движением вперед.
5. Прыжки в шаге с 4 – 6 беговых шагов с приземлением в яму с песком и дальнейшим пробеганием вперед.
6. Прыжки в сочетании «скачок» + «шаг» с места и с подбега, 6 – 8 беговых шагов.
7. Прыжки в сочетании «шаг»+ «прыжок» с места с 6 – 8 беговых шагов.
8. Целостный тройной прыжок с места, с 6 – 8 шагов подбега, со среднего и полного разбега.
9. Укорочение последних шагов разбега (разметки).
10. Увеличение последних шагов разбега (разметки).
11. Уменьшение траектории полета «скачка».
12. Разбегаться с увеличением частоты шагов без уменьшения их длины.

Прыжок в высоту («фосбери-флоп»).

1. Дугообразный разбег исполнять по отметкам.
2. «Мостик» из положения лежа на спине, из положение стоя, ноги на ширине плеч.
3. Стоя спиной к планке, прыжки, отталкиваясь двумя ногами.
4. Прыжки вверх-назад без планки с приземлением в положение лежа на спине.
5. Прыжки «фосбери-флоп» с 3-х, 6-ти, 7-ми и больше шагов разбега.
6. Начало разбега спокойное с постепенным ускорением к месту отталкивания.
7. Пробегание через маховую ногу в предпоследнем шаге разбега с наклоном туловища к середине дуги.
8. Выполнение прыжка с возвышенного или пониженного места отталкивания.

Прыжки с шестом

1. Удерживание шеста широким, средним и узким хватом, перемещая переднюю часть шеста влево, вправо, вниз, вверх (под разным углом их размещения).
2. Ходьба, бег с шестом, постепенно увеличивая скорость и длину отрезков.
3. Вис на гимнастическом канате, на неподвижном вертикальном шесте, выполняя движения шестовика в полете.
4. Имитация выноса и опускания шеста на 1, 2, 3 шага ходьбы.
5. Вход в вис с ходьбы (возвышенный гимнастический канат, шест).
6. Во время бега вынесение шеста с имитацией отталкивания без упора.
7. С 3-х, 4-х, 6-ти беговых шагов вход в вис на шесте, пройдя вертикаль, приземлиться на две ноги с одновременным поворотом туловища лицом вперед, шест слева (прыжок в длину на шесте).
8. Вис на гимнастических кольцах, перекладине неподвижном вертикальном шесте, канате – махом вперед, поднятие ног до положения вися в группировке.
9. С 4 – 6-ти шагов разбега, оттолкнувшись, перейти в вис на шесте. После прохождения шестом вертикали, выполнить свой активный мах ногами и туловищем вверх-вперед, держась при этом ближе к шесту; приземлиться на плечи.
10. Прыжки в длину с шестом без подтягивания, с вытягиванием, «перевертыванием» туловища и с подъемом ног и таза вверх.
11. Высоко-далекие прыжки на шесте с разбега с поворотом туловища влево.
12. Прыжки через резиновую ленту, планку на доступной высоте (шест ставить в яму с песком на расстоянии 60 – 100 см до проекции планки).

13. То же упражнение только шест ставить в ящик упора, с приближением планки до места отталкивания.

14. Прыжки в целом с короткого, среднего и длинного разбега.

15. Уменьшение высоты и ширины хвата на шесте.

Легкоатлетические метания это способ перемещения спортивного снаряда в пространстве. В зависимости от формы, веса снаряда, способа предварительного разгона системы «метатель – снаряд» и выполнения финального усилия метание копья и толкание ядра можно назвать прямолинейными или поступательными. Когда же метатель сообщает скорость диску и молоту, то эти снаряды описывают движение по кривым, а сам метатель при этом и вращается и продвигается, то метание диска и молота относят к вращательным метаниям (С. Станчев).

Во всех метаниях для достижения высоких результатов от спортсмена требуется проявления чрезмерных нервно-мышечных усилий «взрывного» характера. Кроме того, ограниченность места для выполнения броска (размеры круга) требует от спортсмена наличия высокого уровня координационных способностей и ловкости.

Общими для всех метаний являются методы разгона или сообщения скорости снаряду. Во-первых, скорость снаряду сообщается на различных по длине отрезках пути, пространственно расположенных отдельно друг от друга. Так, сначала скорость сообщается в процессе разбега (копье), скачка (ядро), при повороте (диск) или поворотах (молот). Вторая часть скорости сообщается снаряду лишь после того, как он продвинется к передней части круга или сегмента.

Во-вторых, воздействие на снаряд на этих отрезках осуществляется разной по величине силой и, в основном, различными группами мышц. Если на первом, более длинном, отрезке пути работают главным образом только мышцы ног и туловища, то на втором, более коротком, отрезке сила воздействия на снаряд

значительно возрастает за счет включения мышц плечевого пояса и руки. Таким образом, снаряд разгоняется сначала на более длинном пути меньшей по величине силой, а затем на более коротком пути большей силой (В.Н. Тутевич).

Подготовка метателей представляет собой непрерывный процесс постоянного изменения, развития и совершенствования их двигательных-координационных способностей; физических и функциональных качеств. Овладение техникой метания и совершенствование ее являются главными и направляющими звеньями во всем этом сложном процессе. С их помощью определяется темп роста метателей, стимулирующее влияние на другие стороны подготовки, методы и средства совершенствования. В таком плане и нужно рассматривать процесс управления технической подготовкой как ведущей стороной подготовки метателей в целом.

Рассмотрим особенности применения методических приемов, повышающих требования к координации движений в легкоатлетических метаниях.

Метание копья.

1. Броски разных предметов (набивные мячи, ядра) двумя руками из разных и.п.: снизу вперед, от груди, из-за головы и др.
2. Броски разных предметов одной рукой весом от 200 г до 1 – 2 кг из-за головы под углом 45°.
3. Имитация работы правой ноги, таза – «натянутый лук» (без отягощения, с отягощением, без партнера, с партнером, без копья, с копьем).
4. Имитация финального усилия в сочетании с бросками предметов (ядер, копья, набивных мячей и др.).
5. Имитация отведения копья способами «прямо-назад», вперед-вниз, назад: стоя на месте, в ходьбе, в беге, придерживаясь ритма бросковых шагов.
6. Бег бросковыми шагами (левым боком) с отведенной рукой,

акцентируя внимание на выполнение «скрестного» шага.

7. Метание облегченных снарядов с укороченного и среднего разбега в целом на оптимальной скорости.

8. Метание утяжеленных снарядов.

9. Броски под строго определенным углом (по ориентирам).

10. Броски предметов через вертикальные препятствия.

11. Бег по отметкам, отражающим пространственную структуру ритма разбега.

Толкание ядра.

1. Жонглирование ядром (подбрасывание и ловля двумя руками; подбрасывание за спиной над левым плечом и ловля правой рукой перед собой; то же (наоборот) подбрасывание за спиной над правым плечом и ловля левой рукой перед собой).

2. Метательные упражнения с набивными мячами (выталкивание от груди, броски вверх, вперед-вверх, снизу-вперед, из-за головы и т.д.).

3. Имитация финального усилия из положения стоя боком в направлении толкания.

4. Имитация равновесия в сочетании с группировкой (без ядра), держась рукой за опору, без опоры, с ядром.

5. Имитация скачка (частые скачки на правой ноге с подтягиванием и выпрямлением левой ноги с партнером и без партнера), не забывая, что ведущим звеном является нога.

6. Имитация скачка в сочетании с финальным усилием (без ядра, с ядром).

7. Имитация целостного движения с облегченным (утяжеленным) ядром.

8. Толкание ядра с 1, 2, 3 шагов.

9. Толкание ядра вверх и вправо.

10. Толкание ядра вверх-вперед на ориентир, а также через вертикальное препятствие.

11. Использование специальных упражнений на равновесие.
12. Толкание ядра из круга уменьшенного размера.

Метание диска.

1. Удерживание диска на разведенных пальцах сильнейшей руки, раскачивание руки с диском вперед-назад.
2. Подбрасывание диска вверх и ловля его двумя руками, одной рукой, придавая ему обороты по часовой стрелке; катание диска по земле ребром вперед.
3. Имитация предварительных размахиваний без диска; с диском, без поддержки левой рукой, с поддержкой рукой.
4. Имитация движений метания диска с места, используя палку, резиновую трубку, набивной мяч и др.
5. Бросание диска с места с разных исходных положений: стоя грудью вперед, стоя левым боком по направлению метания.
6. Имитация скачка (без партнера, с партнером). Многочисленные скачки, продвигаясь спиной назад.
7. Имитация входа в поворот (вкручивание носка левой ноги, а потом правой на 180°).
8. Имитация входа в поворот в сочетании со скачком, с поворотом в разных и.п.: стоя грудью вперед, левая нога впереди правой, стоя спиной в направлении метания.
9. Метание диска с места, стоя левым боком.
10. Метание диска с поворота со скачком из и.п. – грудью вперед, спиной в направлении метания.
11. Метание диска с поворотом в целом.
12. Выполнять вход в поворот по обозначенной линии в круге.
13. Вести диск в одной плоскости (параллельно кругу).
14. Метание диска из круга уменьшенного размета.
15. Метание диска левой рукой.

Метание молота.

1. Размахивания одной рукой набивного мяча, держа его за петлю, размахивания гири, молота, держа их двумя руками.
2. Выполнение оборотов пяточно-носовым способом без молота.
3. То же самое с молотом, вращая его на выпрямленных руках вокруг туловища горизонтально земле.
4. Размахивания молотом двумя или одной рукой, стоя на одной ноге (попеременно). Свободная нога, помогая сохранить равновесие, перемещается в разные стороны, чуть-чуть сгибаясь и выпрямляясь в коленном и голеностопном суставах.
5. Многократные обороты с междушагами (один оборот – два междушага, один оборот – один междушаг, два оборота – один междушаг, два оборота – два междушага, три оборота – три междушага).
6. Обороты со штангой на плечах.
7. Броски набивных мячей, гирь, ядер разного веса через голову и левое плечо.
8. Имитация финального усилия.
9. Броски молота, набивных мячей на длинной петле с одного оборота в сочетании с финальным усилием.
10. Выполнение 1, 2, 3, 4 оборотов с набивными мячами разного веса (2 – 5 кг) с имитацией финального усилия, заканчивая броском.
11. Метание молота с 1, 2, 3, 4 оборотов.
12. Метание молота из круга нестандартного размера.

Таким образом, высокий уровень координационных способностей и ловкости позволяют спринтеру, барьеристу, прыгуну, метателю приобретать более широкий спектр двигательных ощущений, умений и навыков, дифференцировать их и точно соотносить субъективные восприятия к своим конкретным

двигательным действиям. А это, в свою очередь, позволяет легкоатлету направлять их в нужное русло, более успешно управлять ими и, в итоге, уверенно овладевать «чувствами» снаряда, круга, барьера, планки, ритма, расстояния, времени, пространства...

Вопросы и задания для самоконтроля

1. В чем состоят общие и частные задачи по развитию координационных способностей и ловкости в легкой атлетике?

2. Назовите компоненты методики совершенствования координационных способностей по В.Н. Платонову, Т.Ю. Круцевич.

3. Какие компоненты нагрузки следует учитывать, планируя тренировочные задания по развитию координационных способностей и ловкости легкоатлетов?

4. Каково ориентировочное соотношение упражнений разной координационной сложности эффективно в занятиях с детьми, взрослыми и физически хорошо подготовленными людьми?

5. Чем определяется интенсивность работы (околопредельной и предельной) при совершенствовании координационных возможностей легкоатлетов в непосредственной взаимосвязи с достижением высоких результатов в соревновательной деятельности?

6. Какова продолжительность работы, если поставленное задание должно способствовать освоению сложного в координационном плане движения?

7. Назовите примеры количества повторений, применяемых упражнений, выполняемых в условиях тренировки разной продолжительности и интенсивности.

8. Охарактеризуйте особенности активного, пассивного и комбинированного отдыха между выполняемыми отдельными упражнениями.

9. Назовите определяющие критерии выбора двигательных

заданий для совершенствования координационных способностей.

10. В каком случае совершенствование координационных способностей происходит наиболее эффективно?

11. Какова особенность совершенствования координационных способностей легкоатлетов в условиях утомления?

12. Какова роль подвижности и вариативности двигательных навыков в технической подготовленности легкоатлета?

13. Каким образом координационные способности и ловкость позволяют легкоатлету приобретать более широкий спектр двигательных ощущений?

14. Назовите основные направления развития двигательно-координационных способностей по Л.П.Матвееву и особенности их реализации.

15. В чем особенности управления параметрами двигательной деятельности барьеристов?

16. Охарактеризуйте координацию и ловкость барьериста.

17. Что Вы можете сказать о принудительной ритмической структуре барьерного бега?

18. Какие рациональные методические приемы следует использовать при подготовке барьериста?

19. Почему, на Ваш взгляд, барьеристы обладают лучшими координационными способностями, чем спринтеры?

20. Какие элементы движения служат основой управления длиной и частотой шагов в спринтерском беге?

21. Каким образом упражнения «тяжелый» и «легкий» бег повышают эффективность ведущих элементов техники бегового шага в спринте?

22. Что следует учитывать для нахождения несовершенного технического элемента бегового шага?

23. От каких факторов зависит теоретическая дальность полета тела прыгуна?

24. В чем биодинамические особенности (специфическая координация и ловкость движений) прыгуна?

25. Назовите примеры реализации методических приемов в прыжках (длина, тройной, высота, шест).

26. Охарактеризуйте особенности поступательных и вращательных метаний.

27. Какова особенность разгона или сообщения скорости легкоатлетическому снаряду?

28. Что приводит к нарушениям координационной структуры метаний в самых существенных движениях?

29. Приведите примеры применения методических приемов, повышающих координационные возможности метателей (ядро, диск, копье, молот).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Специфика спортивной деятельности заключается в том, что спортсмен практически постоянно действует в условиях крайне жесткого лимита времени и, как правило, одно действие не приводит к окончательному «снятию» конфликтной ситуации, а только меняет ее или вызывает новую ситуацию.

Точность включения биокинематических звеньев в выполняемое двигательное действие определяет такое качество как координация движения, характерной чертой которой является точность воспроизводимости его выполнения. В сложноорганизованном движении при необходимости выбора из нескольких возможных вариантов, наиболее приемлемого в данный момент действия происходит улавливание разницы преимущественной характеристики, что определяется как двигательное качество ловкость. Преимущественная направленность действия – это главный (целевой) инвариант организации системы движений спортивного упражнения. Например, в прыжке в длину существуют различные способы выполнения разбега, предтолчковых шагов, движений в полете и способов приземления, но главная целевая направленность (двигательная установка), одна единственная и неизменяющаяся – «быстрее в разбеге, сильнее в отталкивании». Точно также при совершенствовании техники и скорости метания диска вход в поворот выполняется на оптимальной скорости и затем она увеличивается к финальной части броска вплоть до максимально возможной. При этом контролируется ритмическая структура всего движения, правильность выпуска снаряда и угол его вылета.

В этой связи нервно-мышечная координация выступает в качестве системообразующего фактора по отношению к активным усилиям и движениям спортсмена. Ее функция выражается в упорядочении активности отдельных мышечных групп так, чтобы

совершаемое движение точно следовало надлежащей траектории. В условиях спортивной деятельности почти каждое движение требует значительного скоростно-силового обеспечения, что делает организацию двигательного состава спортивного действия исключительно сложным действием. Причем, сложность заключается не столько в чрезвычайной тонкости их координационного физиологического механизма, сколько в трудности его реализации в условиях значительных внешних и внутренних сопротивлений, которые встречает организм при выполнении спортивного упражнения. Здесь необходимо не просто рационально скоординировать движения в пространстве, сколько сделать это при высокой скорости и интенсивности усилий и в условиях значительного внешнего сопротивления и жестко лимитированного времени. В связи с этим, говоря о координации и управлении движениями спортсмена, следует, прежде всего, иметь в виду не сами движения, то есть относительное перемещение звеньев тела, а упорядочение внешних и внутренних по отношению к организму сил, возникающих при решении двигательной задачи.

Таким образом, в условиях спортивной деятельности координируются не столько движения, сколько усилия, вызывающие и регулирующие движения. Это центральная суть понятия координации спортивных движений и центральная феноменологическая основа теории и методики обучения двигательным действиям вообще и в спорте особенно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алабин В.Г. 2000 упражнений для легкоатлетов: Учебное пособие для физкультурных учебных заведений. – Харьков: Основа, 1994. – 120 с.
2. Ашанин В.С., Друзь В.А., Боляк А.А. Характеристики, определяющие индивидуальные особенности построения двигательной деятельности / В.С. Ашанин. – Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харьков, 2009. – С. 168–173.
3. Бальсевич В.К., Запорожанов В.А. Физическая активность человека / В.К. Бальсевич, В.А. Запорожанов. – К.: Здоров'я, 1987. – 224 с.
4. Бачинський Й.В. Легка атлетика: Навчальний посібник. – Львів: 1996, друкарня фірми «Таля». – С. 95.
5. Бизин В.П. Технические средства обучения двигательным действиям. Учет специфики видов спорта, возрастных и индивидуальных особенностей атлетов / В. Бизин, Д. Миргород, А. Хацаюк. – Germany: LAPLAMBERT Academic Publishing. OmniScriptum Gmb&Co.KG. – 2014. – 49 с.
6. Бернштейн Н.А. О ловкости и ее развитии / Н.А. Бернштейн. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
7. Бернштейн Н.А. О построении движений. / Н.А. Бернштейн. – М.: Медгиз, 1947. – 256 с.
8. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. /Академ. мед. наук СССР. / Н.А. Бернштейн. – М: Медицина, 1966. – 349 с.
9. Безруких М.М. и др. Возрастные особенности организации двигательной активности у детей 6 – 16 лет // Физиология человека. – 2000. – Т 26, №3. – С. 100 – 107.
10. Боген М.М. Обучение двигательным действиям / М.М. Боген. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 192 с.

11. Blume D.D. Fundamentals and methods for the formation of coordinative abilities // Principles of sports training. – Berlin: Sportver lag, 1982/ – P. 150–158.
12. Верхошанский Ю.В. Организация сложных двигательных действий / Ю.В. Верхошанский. – Наука в олимпийском спорте, №3, 1998. – С. 8–22.
13. Волков Л.В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Л.В. Волков. – К.: Олимпийская литература, 2002. – 294 с.
14. Волков Л.В. К проблеме спортивных способностей // Теория и практика физической культуры. – 1982. – №5. – С. 46–47.
15. Горбенко В.П., Новиков В.П. Особенности подготовки юных легкоатлетов-барьеристов / Методические рекомендации. – Днепропетровск: 1990. – 40 с.
16. Горбенко В.П., Новиков В.П., Степаненко Д.И. Специфика отбора и спортивной ориентации в легкой атлетике. – Методические рекомендации. Днепропетровск: 2012. – 100 с.
17. Горбенко В.П., Степаненко Д.И., Новиков В.П. Теорія та методика легкої атлетики: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: 2014. – 267 с.
18. Гридасова Е.Я., Гавердовский Е.Я. Барьерный бег // Обучающая программа. / Методические рекомендации для студентов ГЦОЛИФК – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 57 с.
19. Донской Д.Д. Биомеханика с основами спортивной техники / Д.Д. Донской. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 264 с.
20. Донской Д.Д. Теория строения действий (физических упражнений) / Д.Д. Донской. – М.: ГЦОЛИФК, 1990. – 20 с.
21. Евгенийев А.А. Формирование оптимальной темпо-ритмической структуры бега с максимальной скоростью по повороту и методика ее совершенствования на этапе высшего спортивного мастерства. Автореф. дис...канд. пед. наук. – Киев, 1991. – 20 с.
22. Ильин Е.П. Ловкость – миф или реальность? // Теория и

практика физической культуры. – 1998. – С. 16–24.

23. Каль М. Воспитание функции равновесия // Теория и практика физической культуры. – №3, 2005. – С. 65–66.

24. Каражанов Б.К. Моторная адаптация человека (теория, содержание, тренировка) (13.00.04). – Автореф. дис. докт. пед. наук. – М., 1992. – 71 с.

25. Каражанов Б.К. Развитие организма человека и возможности моторики // Возрастные закономерности развития двигательных возможностей человека: сб. науч. Статей. – Алма-Ата, 1987.

26. Кашуба В.О. Вдосконалення координаційної структури рухових дій стрільців на етапі спеціалізованої базової підготовки: Автореф. дис. канд. пед. наук. – К.: 1994, 24 с.

27. Келлер В.С., Платонов В.Н. Теоретико-методические основы подготовки спортсменов. – Львов: Украинская спортивная ассоциация, 1993. – 270 с.

28. Крестовников А.И. Очерки по физиологии физических упражнений / А.И.Крестовников – М.: Физкультура и спорт, 1951. – 531 с.

29. Колесник И.С., Назаренко Л.Д. Новые подходы к развитию ловкости у боксеров // Теория и практика физической культуры, 2005, №3. – С. 59 –61.

30. Коренберг В.Б. Спортивная метрология: Словарь-справочник: Учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2004. – 340 с.

31. Курамшин Ю.Ф., Двейрина О.А. Координационные способности и методика их развития // Теория и практика физической культуры (курс лекций). – СПб, 1999. – С. 163 – 178.

32. Круцевич Т.Ю. Теория и методика физического воспитания. – К.: Олимпийская литература, 2003. – 423 с.

33. Линець М.М. Основи методики розвитку рухових якостей / М.М. Линець. – Львів: Штабар, 1997. – 208 с.

34. Лонсдей К. Психология // Спортивная медицина. – К.: Олимпийская литература, 2003.– С. 360 – 367.

35. Лушинская Л.Б. Особенности развития координационных способностей юных теннисистов и их влияние на точность выполнения игры (13.00.04) – Автореф. дис... канд. пед. наук, КГИФК. – К., 1991. – 24 с.

36. Лях В.И. Координационные способности школьников / В.И.Лях. – Минск: Полымя, 1989. – 128 с.

37. Лях В.И. Взаимоотношения координационных способностей и двигательных навыков: теоретический аспект // Теория и практика физической культуры. – 1991. – №3. – С. 31 – 36.

38. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития / В.И.Лях. – М.: Терра-спорт, 2000. – 192 с.

39. Лях В.И. Спортивно-двигательные тесты для оценки специфических координационных способностей футболистов // Теория и методика физической культуры, 2002, №8. – С. 51 – 54.

40. Матвеев Л.П. Заметки по поводу некоторых новаций во взглядах на теорию спортивной тренировки // Теория и практики физической культуры. – 1995. – №12. – С. 49 – 52.

41. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. / Л.П.Матвеев. – Киев, 1999.

42. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Физкультура и спорт, Спорт Академ Прес, 2008. – 544 с.

43. Назаренко Л.Д. Содержание и структура равновесия как двигательного-координационного качества // Теория и практика физической культуры. – №1. – 2011. С. 43 – 48.

44. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озолин. – М.: АСТ: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – 864 с.

45. Орлова Н.А. Время реакции как показатель

координационной сложности физического упражнения // Теория и практика физической культуры, №3, 2005. – С. 54 – 58.

46. Отрубьянников Р.Я., Разумовский Е.А. Спринт с барьерами. – Киев: Здоровье, 1988. – 120 с.

47. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

48. Платонов В.Н., Сахновский Н.П. Подготовка юного спортсмена / В.Н. Платонов, Н.П. Сахновский. – Киев:, 1988. – 288 с.

49. Платонов В.Н., Булатова М.М. Фізична підготовка спортсмена / В.Н. Платонов, М.М. Булатова. – К.:Олімпійська література, 1995. – 320 с.

50. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

51. Platonov V.N., Bulatova M.M. La preparation physical/ Barcelona: Paidotribo, 1992. – 407 p.

52. Пехтль В. Основы и методы тренировки ловкости//Учение о тренировке. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – С. 210–215.

53. Петровский Н.В. Способности//Общая психология.– М.: Просвещение, 1986. – 441 с.

54. Поліщук Л. Структура спеціальної координаційної підготовленості тенісистів // Теорія і методика фізичного виховання і спорт у, 2002, №1. – С. 26–29.

55. Романенко В.А. Двигательные способности человека. – Донецк: УКЦентр, 1999. – 226 с.

56. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей: учебное пособие / В.А. Романенко. – Донецк: ДонНУ, 2005. – 290 с.

57. Савченко В.Г., Горбенко В.П., Новіков В.П. Українські легкоатлети на орбіті олімпійського спорту. – Навчально-методичний посібник / Дніпропетровськ, 2003. – 77 с.

58. Сальников В.А. Спортивная деятельность и способности // Теория и практика физической культуры. – 1998. – №8. – С. 24–28.
59. Сахновский К.П. Начальная спортивная подготовка // Наука в олимпийском спорте. – 1995. – №2. – С. 17–23.
60. Семенова Л.К., Шумейко Н.С. Ансамблевая организация сенсомоторной коры в онтогенезе // Морфология. – 1994. – Т. 107, №7. – 39 с.
61. Сергиенко Л.П. Основы спортивной генетики. / Л.П.Сергиенко. – К.: Вища школа, 2004. – 632 с.
62. Сергієнко Л.П. Комплексне тестування рухових здібностей людини: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2001. – 360 с.
63. Староста В. Новый способ измерения и оценки двигательной координации. // Теория и практика физической культуры. – 1998. – №6. – С. 8–12.
64. Станчев С. Техническая подготовка легкоатлетов–метателей: Пер. с болг. / Предисл. Н.Г. Левицкого. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 135 с.
65. Степаненко Д.І. Структура та напрям удосконалення фізичної і технічної підготовленості бігунів на короткі дистанції різної кваліфікації. Автореф. дис...канд. наук з фіз. вих. і спорту. – Львів, 2008. – 20 с.
66. Тер-Ованесян А.А., Тер-Ованесян И.А. Педагогика спорта./ А.А. Тер-Ованесян, И.А. Тер-Ованесян. – К.: Здоров'я, 1986. – 208 с.
67. Тер-Ованесян И.А. Подготовка легкоатлета: Современный взгляд. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 128 с.
68. Томпсон Питер Дж. Л. Развитие физических качеств // Легкая атлетика. – №1 – 2, 2012. – С. 2 – 6.
69. Туревский И.М. Ловкость как комплекс психических и моторных способностей: Автореф. канд. дис..., М.: 1980. – 33 с.
70. Тутевич В.Н. Теория спортивных метаний. Механико-математические основы. – М.: Физкультура и спорт, 1969. – 312 с.

71. Фарбер Д.А. Функциональная организация развивающегося мозга // Физиология человека. – 1991. – Т. 17. – №5. – 17 с.
72. Филипович В.И. Особенности системного подхода к изучению природы ловкости. // Теория и практика физической культуры, 1989, №2. – С. 49–52.
73. Hirtz P. Koordinative Fahigkeiten. – In.: Training – swissenschaft. – Berlin: Sportverlag, 1994/ – P. 137 – 145.
74. Хартманн Ю., Тюннеманн Х. Современная силовая тренировка. / Ю. Хартманн, Х. Тюннеманн. – Берлин: Шпортферлаг, 1988. – 33 с.
75. Харре Д. Учение о тренировке. / Д. Харре – М.: Физкультура и спорт, 1971, разд. 5, 6.
76. Цзен Н.В., Пахомов Ю.В. Психотехнические игры в спорте. / Н.В. Цзен, Ю.В. Пахомов. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 160 с.
77. Шамардіна Г.Н. Основи теорії та методики фізичного виховання: Вибрані лекції. – Дніпропетровськ: Пороги, 2003 – 445 с.