

ИЗ ФОНДОВ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ БИБЛИОТЕКИ

Проходовский, Руслан Ярославович

1. Структура физической подготовленности и
развитие двигательных способностей юных
волейболистов

1.1. Российская государственная библиотека

Проходовский, Руслан Ярославович

Структура физической подготовленности и развитие двигательных способностей юных волейболистов [Электронный ресурс]: Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 . – М.: РГБ, 2003 (Из фондов Российской Государственной Библиотеки)

Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры

Полный текст:

<http://diss.rsl.ru/diss/03/0978/030978039.pdf>

Текст воспроизводится по экземпляру,
находящемуся в фонде РГБ:

Проходовский, Руслан Ярославович

Структура физической подготовленности и
развитие двигательных способностей юных
волейболистов

Малаховка 2003

Российская государственная библиотека, 2003
год (электронный текст).

61:04-13/1339

**МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

На правах рукописи

ПРОХODOVCKИЙ РУСЛАН ЯРОСЛАВОВИЧ

**СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И
РАЗВИТИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЮНЫХ
ВОЛЕЙБОЛИСТОВ**

13.00.04. — Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
кандидат педагогических наук,
доцент Бурякин Ф.Г.

Малаховка 2003

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	8
1.1. Физическая подготовка спортсмена.....	10
1.1.1. Значение силовых способностей.....	14
1.1.2. Проявление скоростных способностей.....	15
1.1.3. Специфичность выносливости.....	16
1.1.4. Гибкость и ее разновидности при занятиях спортом.....	17
1.1.5. Роль координационных способностей	18
1.2. Методические основы развития физических качеств спортсменов... ..	19
1.2.1. Развитие силы в связи со спецификой вида спорта.....	19
1.2.2. Особенности развития скоростных способностей.....	21
1.2.3. Развитие выносливости.....	23
1.2.4. Методы развития активной и пассивной гибкости.....	24
1.2.5. Развитие координационных способностей.....	26
1.3. Методы контроля и оценки уровня развития физических качеств.....	29
1.4. Связь физической подготовленности волейболистов с техникой движений.....	34
1.5. Программирование в управлении процессом физической подготовки.....	36
Резюме.....	39
ГЛАВА II. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	41
2.1. Задачи исследования.....	41
2.2. Методы исследования.....	41
2.3. Организация исследования.....	51
ГЛАВА III. ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В СОРЕВНОВАНИЯХ И ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ, СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ.....	53
3.1. Показатели двигательной активности юных волейболистов в соревновательных играх.....	54
3.2. Характеристика физических качеств юных волейболистов.....	62
3.2.1. Методы и средства физической подготовки юных волейболистов, применяемые в занятиях учебно-тренировочных групп (на примере ДЮСШ г. Иркутска).....	62

3.2.2. Скоростные способности.....	65
3.2.3. Силовые способности.....	69
3.2.4. Выносливость юных волейболистов.....	72
3.2.5. Показатели гибкости.....	74
3.2.6. Координационные способности.....	74
3.3. Взаимосвязь физических качеств и структура физической подготовленности юных волейболистов.....	76
3.3.1. Показатели силы основных мышечных групп, определяющих уровень силовой подготовленности и их взаимосвязь.....	77
3.3.2. Взаимосвязь некоторых показателей физического развития с силой разных групп мышц и скоростными возможностями.....	80
3.3.3. Структура физической подготовленности юных волейболистов.....	88
Резюме.....	92
ГЛАВА IV. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОТКРЫТОГО ЕСТЕСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА.....	94
4.1. Научно-методические основы программирования и разработки алгоритма процесса физической подготовки юных волейболистов.....	94
4.2. Организация и результаты педагогического эксперимента.....	99
ГЛАВА V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	110
ВЫВОДЫ.....	123
БИБЛИОГРАФИЯ.....	127
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	148
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	150

ВВЕДЕНИЕ

Спортивная тренировка включает в себя основные разделы или относительно самостоятельные стороны подготовки: техническую, физическую, тактическую, психологическую, теоретическую и интегральную [80, 150, 147, 120, 122].

Такая структура упорядочивает представление о составляющих спортивного мастерства, позволяет систематизировать средства и методы их совершенствования, систему контроля и управления процессом спортивного совершенствования.

При этом следует учитывать, что каждая из сторон подготовленности зависит от степени совершенства других ее сторон, определяется ими и, в свою очередь, определяет их уровень [89, 113, 166, 167, 174].

Проявление отдельных двигательных качеств в волейболе заметно разнообразное, поэтому развитие и эффективное совершенствование каждого из них требует должного научного обоснования. В процессе игры в волейбол, как и в других спортивных играх, постоянно возникает проблема быстрого реагирования на неожиданные действия соперников, проявления высоких скоростных качеств при выполнении отдельных технических приемов игры, быстроты ориентировки, необходимости перемещений, атакующих и защитных действий в условиях строгого дефицита времени, сложного взаимодействия с партнерами по команде. Кроме того, последние изменения правил соревнований в волейболе предполагают значительную интенсификацию игры [42, 40]. Это, в конечном итоге, усложняет процесс специальной физической подготовки и вызывает необходимость разработки такой методики подготовки, которая позволила бы спортсмену иметь достаточно высокие показатели развития профильных физических качеств и обеспечивать их реализацию во

взаимосвязи с техникой игры и между собой [150, 167].

Исследованию сторон специальной физической подготовленности волейболистов посвящено достаточно много работ [5, 17, 18, 41, 37 и др.]. Однако научные исследования в этой области были направлены, в основном, на изучение отдельных сторон подготовленности или двигательных способностей в разной мере влияющих на спортивные достижения в волейболе. Так, ряд авторов [10, 37, 47, 45] исследовали показатели быстроты, в работах [31, 33, 37, 49, 62] приведены данные о силовых способностях волейболистов, исследовались также показатели прыгучести, различных видов выносливости, координационных способностей [50, 60, 62, 65, 88]. Определенное внимание уделялось вопросам отбора, методики тренировки и другим аспектам [5, 3, 23, 27, 44, 70].

Однако систематизировать и использовать имеющиеся сведения в силу их фрагментарности практически невозможно. Кроме этого, большинство выполненных исследований относятся к 70-80 годам прошлого столетия [17, 38, 49, 72, 94 и мн. др.] и проводились с привлечением контингента взрослых спортсменов высокой квалификации.

Как показывает анализ методических материалов и практического опыта, физическая подготовка юных волейболистов, в основном, опирается на решение оздоровительных и общеобразовательных задач, зачастую без учета специфики соревновательной деятельности и рационального использования средств и методов тренировки в развитии физических качеств.

В связи с изложенным, исследование структуры физической подготовленности юных волейболистов и формирование на этой основе путей оптимизации процесса развития физических качеств, является весьма актуальным. Это обусловило цель и задачи исследования.

Цель работы — совершенствование тренировочного процесса, направленного на повышение физической подготовленности юных волейболистов.

Объект исследования - соревновательная деятельность и тренировочный процесс юных волейболистов.

Предмет исследования - структура физической подготовленности и методика развития физических качеств, определяющих уровень физической подготовленности юных волейболистов.

Гипотеза: предполагалось, что программирование тренировочного процесса на основе взаимосвязи физических качеств, характеризующих структуру физической подготовленности, позволит оптимизировать физическую подготовку и существенно повысить эффективность соревновательной деятельности юных волейболистов.

Научная новизна полученных результатов заключается в том, что:

- определены особенности двигательной активности юных волейболистов в соревновательных играх;
- выявлена корреляционная зависимость между разными физическими качествами юных волейболистов;
- определены обобщенные и единичные показатели, характеризующие структуру физической подготовленности юных волейболистов;
- впервые разработан и применен алгоритм программирования тренировочного процесса для совершенствования физической подготовленности юных волейболистов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Физическая подготовленность юных волейболистов определяется показателями силы мышц плечевого пояса, туловища, скоростной выносливостью мышц нижних конечностей и быстротой одиночного движения;
2. Структуру физической подготовленности юных волейболистов в большей мере определяют силовые и скоростные способности, координационные возможности и показатели подвижности в суставах;
3. Соревновательная деятельность юных волейболистов характеризуется значительным объемом разнообразных игровых действий, количество кото-

рых увеличивается по сравнению с прошлыми годами и обусловлено изменениями правил соревнований;

4. Алгоритм программирования, включающий комплексы специально-подготовительных упражнений, применяемых в определенной последовательности, позволяет повысить эффективность тренировочного процесса и темпы прироста физических качеств.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке рекомендаций, которые позволяют целенаправленно применять педагогические средства и методы для повышения уровня физической подготовленности юных волейболистов. Данные исследований внедрены в практику учебно-тренировочного процесса ДЮСШ города Иркутска, о чем свидетельствуют акты внедрения результатов исследований в практику.

ГЛАВА I

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Постановка цели и задач тренировочного процесса на конкретном этапе совершенствования спортсмена возможна на основе четкого, желательно количественного, представления того, какие качества и способности, а также какой уровень их развития необходимы конкретному спортсмену для достижения соответствующих спортивных результатов [9, 26, 30, 57, 79, 87, 84, 150].

Анализ специальной литературы позволяет утверждать, что уровень достижений в спорте зависит от технической, физической, психологической и тактической подготовленности. При этом для демонстрации заданного результата важно не только достижение определенного уровня развития указанных сторон подготовленности, но и обеспечение их интегрального проявления в конкретном виде мышечной деятельности, являющейся предметом спортивной специализации. Такое понимание подготовленности помогает созданию относительно четких представлений о составных частях спортивных достижений, способствует определению ведущих направлений спортивного совершенствования, систематизации методов и средств воздействия на организм спортсмена [150, 151, 167, 165].

Вместе с тем на настоящем этапе развития спорта для определения структуры подготовленности спортсменов уже далеко не достаточно одних логических заключений и описательных представлений. Необходимо точное установление основных качеств и свойств, определяющих уровень спортивных достижений, выявление их роли в зависимости от специализации спортсмена, а также от его возраста и квалификации, чему может способствовать методика количественной оценки степени развития этих качеств и свойств у каждого конкретного спортсмена.

Однако эти задачи не могут быть решены в полной мере до тех пор, пока

структура подготовленности в различных видах спорта будет анализироваться только на основе таких понятий, как техническая, тактическая, физическая подготовленность. Это объясняется тем, что ни одна из этих сторон подготовленности не проявляется и не может быть измерена и учтена в чистом виде.

В экспериментальных исследованиях многократно доказано, что овладение рациональной техникой того или иного вида спорта невозможно без соответствующего развития двигательных качеств: силы, быстроты, гибкости, ловкости и выносливости. Уровень развития указанных качеств определяет рациональную форму движений, адекватную ей степень приложения усилий в различных их фазах, координацию движений, быстроту формирования двигательного навыка, его устойчивость и приспособляемость к изменяющимся условиям. С другой стороны, уровень развития силы, быстроты, возможности функциональных систем сами по себе не обеспечат спортсмену ни проявления скоростных возможностей, ни выносливости, если они не базируются на прочной технической основе: рациональной по форме и координационной структуре, экономичной технике двигательных действий [74, 130, 150, 162, 161, 178, 177].

Таким образом, в процессе спортивной тренировки должны решаться следующие основные задачи: освоение техники и тактики избранной спортивной дисциплины; совершенствование двигательных качеств и повышение возможностей функциональных систем организма, обеспечивающих успешное выполнение соревновательного упражнения и достижение планируемых результатов; воспитание необходимых моральных и волевых качеств; обеспечение должного уровня специальной психической подготовленности; приобретение теоретических знаний и практического опыта, необходимых для успешной тренировочной и соревновательной деятельности.

1.1. Физическая подготовка спортсмена

Физическая подготовка, являющаяся одной из важнейших составных частей спортивной тренировки, направлена на развитие двигательных качеств — силы, быстроты, выносливости, гибкости, координационных способностей [120, 137, 149, 145, 150, 151 и мн. др.].

Физическая подготовка спортсменов подразделяется на общую и специальную. Некоторые специалисты рекомендуют также выделять вспомогательную подготовку [150, 148, 146, 152].

Рационально организованный процесс общей физической подготовки направлен на разностороннее и одновременно пропорциональное развитие различных двигательных качеств. Высокие показатели физической подготовленности служат функциональным фундаментом для развития физических качеств, эффективной работы над совершенствованием других сторон подготовленности спортсменов - технической, тактической, психологической.

Функциональный потенциал, приобретенный спортсменом в результате общей физической подготовки, является лишь необходимой предпосылкой для успешного совершенствования в том или ином виде спорта, но сам по себе не может обеспечить достижения высоких спортивных результатов без целенаправленной специальной физической подготовки.

Вспомогательная физическая подготовка строится на базе общей физической подготовленности и создает специальную основу, необходимую для эффективного выполнения спортсменом больших объемов работы, направленной на развитие специальных двигательных качеств. Такая подготовка способствует повышению функциональных возможностей различных органов и систем организма. При этом улучшается нервно-мышечная координация, совершенствуются способности спортсменов переносить большие нагрузки и эффективно восстанавливаться после них [7].

Специальная физическая подготовка строго направлена на развитие дви-

гательных способностей в соответствии с требованиями, предъявляемыми спецификой конкретного вида спорта, особенностями предполагаемой соревновательной деятельности. Такие специфические требования необходимо постоянно держать в поле зрения при организации процесса специальной физической подготовки спортсменов. В частности, преимущественному воздействию должны быть подвергнуты те мышечные группы и их антагонисты, которые несут основную нагрузку в соревновательной деятельности [6, 15, 34, 51, 111, 149, 165, 229 и др.].

Однако при этом дело нельзя ограничиваться только воздействием на соответствующие мышечные группы. При развитии физических качеств необходимо подбирать упражнения, которые по динамическим и кинематическим характеристикам в определенной мере соответствуют основным элементам соревновательной деятельности.

Поскольку количество различных проявлений отдельных двигательных качеств велико, то и совершенствование каждого из них требует дифференцированной методики. В спортивных играх часто возникает необходимость быстрого реагирования на неожиданные действия соперников, проявления высоких скоростных качеств при выполнении отдельных технических приемов, быстроты ориентировки, принятия решений, перемещений, атакующих и защитных действий в условиях острого дефицита времени, помех со стороны соперников, сложного группового взаимодействия с партнерами и соперниками.

Дифференцированный подход к методике физической подготовки необходим и по отношению к разным видам спорта, и к различным двигательным качествам - быстроты и силы, выносливости, гибкости, а так же координационным способностям.

Одна из важнейших сторон спортивной тренировки соотносится с развитием двигательных способностей и качеств человека: скоростных, силовых, координационных, выносливости и гибкости. К настоящему времени значи-

тельно расширились и углубились познания о механизмах работоспособности, в основе которой лежит уровень физической подготовленности спортсменов. Результаты исследований тренировочных и соревновательных нагрузок позволили специалистам подойти к этой проблеме с учетом того, какие упражнения выполняют спортсмены и на что они воздействуют [118, 117, 151, 172, 191, 199, 200 и др.]. Например, что совершенствует спринтер, упражняясь на коротких отрезках, или хоккеист, выполняющий в группе атакующие или оборонительные упражнения и т.д. Исследования показывают, что чисто избирательного совершенствования какой-либо одной стороны подготовленности часто просто не существует. В тренировочных занятиях одновременно оказывается воздействие на совершенствование многих сторон подготовленности, в том числе и физической. Поэтому для удобства и более полного понимания содержания физической подготовки условно принято разделять ее на проблемы совершенствования отдельных физических (двигательных) качеств: силовых, скоростных способностей, выносливости, гибкости и ловкости (координационные способности). Такое деление объясняется и тем, что наиболее широко распространенные классификации физических упражнений основаны на группировке их по преимущественным требованиям к физическим качествам и некоторым дополнительным признакам [83, 150].

При этом отмечается, что существуют определенные условия, при которых отдельные физические качества совершенствуются наиболее эффективно. Важную роль здесь играет перестройка гормональной регуляции мышечной деятельности, которая способствует мобилизации и избирательному перераспределению энергетических ресурсов организма к преимущественно нагруженным органам и тканям, регуляции пластических процессов и формированию структурной основы долговременной адаптации организма к напряженной мышечной деятельности [6, 10, 25, 65, 97, 116, 126, 149 и др.].

Теоретический подход к физическим качествам отражает многие открытые вопросы в спортивной науке и спортивной практике. Несмотря на то, что физическим качествам отводится центральное место в отборе, спортивной ориентации и специализации, необходимо остерегаться одностороннего подхода.

Оценка физических качеств является оптимальной лишь тогда, когда представляет неотъемлемую часть оценки и прогноза общих потенциалов юного игрока. Основные оценки определенного физического качества часто связывались с эволюцией игр, а также и с неоправданными переоценками и увлечениями отдельными моделями специфической тренировки. Так, в целях увеличения силы давались неадекватные (высокие) нагрузки в упражнениях со штангой. При прочих отрицательных эффектах игрок ухудшал свою гибкость, а недостаточная работа по развитию скоростных качеств способствовала стабилизации взрывной силы и усложняла совершенствование технических навыков. Имевший ранее место односторонний акцент на технику начал передвигаться, когда стало ясно, что при «равной» технике игроков двух команд побеждает противник, у которого лучше физическая подготовленность. При подготовке стали больше уделять внимания развитию силы, но вскоре оказалось, что при встрече двух команд, равных по технической и силовой подготовке, побеждает та команда, которая располагает более быстрыми игроками и играет быстрее. Поэтому современный тренер обязан каждое физическое качество рассматривать во взаимосвязи с другими качествами, а не изолированно.

В литературе и на практике оперируют значительным числом физических качеств, что делает каждую из существующих классификаций слишком громоздкой. Несмотря на это все классификации продолжают оставаться недостаточными, так как не могут охватить специфических требований для всех видов спорта.

Под основными физическими и двигательными качествами и мы подразумеваем быстроту, силу, скоростно-силовые проявления как неотъемлемую часть всех спортивных игр, координацию и ловкость в двигательных действиях, а также выносливость, так как они являются необходимым условием для выполнения движений, в которых все эти три качества выступают как различные и изменяющиеся компоненты. Можно согласиться с мнением В.С. Фарфеля [172] и выделить лишь два качества: быстроту и силу, так как выносливость, в действительности, является не чем иным, как быстротой или силой в функции времени. В то же время, мнение, что прочие физические качества, гибкость, ловкость и другие, являются либо производными, либо комплексами основных физических качеств, либо вообще относятся не к физическим, а к нейрофизическим качествам (например, координация движений), не совсем оправдано. Данные В.К. Бальсевича [15] и других авторов показали, что имеются высокоинформативные тесты, позволяющие выделить конкретное качество, особенно с учетом соматического типа и варианта развития занимающихся.

В настоящей работе автор придерживается терминологии принятой в современной теории и методике физического воспитания [162, 82, 83 и др.]. Термины «физические качества» и «двигательные качества» используются автором как равнозначные. Термин «воспитание физических качеств» применяется для обозначения направленного педагогического процесса использования физических упражнений для развития физических (двигательных) качеств человека.

1.1.1. Значение силовых способностей

Силовые способности - это комплекс различных проявлений человека в определенной двигательной деятельности, в основе которых лежит понятие «сила». Сила определяется как способность человека преодолевать внешнее

сопротивление или противодействовать ему за счет напряжения мышц [33, 83, 202 и др.].

От уровня развития силовых способностей зависят достижения практически во всех видах спорта. Однако каждый вид спорта и конкретная спортивная дисциплина требуют и определенного соотношения в развитии отдельных силовых способностей, которые характеризуются динамометрическими показателями силы, мощностью проявляемых усилий, временем поддержания усилий, необходимых для обеспечения соревновательной деятельности [83, 110, 146, 167]. Силовые способности принято подразделять на собственно-силовые, скоростно-силовые и силовую выносливость. Некоторые авторы выделяют и силовую ловкость [110, 167].

1.1.2. Проявление скоростных способностей

Для характеристики физических качеств спортсмена, непосредственно определяющих его скоростные способности, использовался в основном обобщающий термин «быстрота». В последние десятилетия чаще стали использовать термин «скоростные способности». Это объясняется тем, что исследования конкретных форм проявления быстроты обнаруживают их существенные различия.

Быстрота - это комплекс морфофункциональных свойств человека, непосредственно определяющих скоростные характеристики движения, а также время двигательных реакций [170].

Скоростные качества, определяющие результативность разных спортивных упражнений, могут быть оценены с помощью следующих показателей [150, 167, 175]:

- 1) время специфических реакций;
- 2) время достижения максимальной скорости в специально-подготовительных или соревновательных упражнениях;

3) уровень максимальной скорости в этих же упражнениях.

В волейболе используется такое специфическое проявление скоростных качеств как быстрота торможения, что связано с необходимостью мгновенно остановиться и начать движение в другом направлении.

1.1.3. Специфичность выносливости

В системе физической подготовки спортсменов выносливость по своей структуре, способу измерения и методике развития является наиболее многокомпонентным по сравнению с другими двигательными способностями человека.

Высокий уровень выносливости практически необходим во всех видах спорта для сохранения высокой специфической работоспособности в процессе как одного старта, забега или игры, схватки, их серий, так и всего соревнования, продолжающегося в отдельных видах спорта длительное время, а также для сохранения высокой работоспособности с целью эффективного проведения целостного тренировочного процесса в различных по длительности циклах.

Высокий уровень выносливости в соревновательной и тренировочной деятельности способствует преодолению нарастающего утомления. Поэтому выносливость спортсмена часто определяют как способность противостоять нарастающему утомлению [121, 150 и др.].

Специальная выносливость спортсмена является сложным по структуре двигательным качеством, состоящим из отдельных компонентов, соотношение которых в разных спортивных дисциплинах, в том числе и волейболе, специфично.

Поэтому специальная выносливость спортсмена является способностью противостоять утомлению в условиях специфической соревновательной деятельности при максимальной мобилизации функциональных возможностей

для достижения результата в избранном виде спорта. Однако, в целях достижения высокой работоспособности, особенно в условиях тренировочной деятельности большой продолжительности, при функционировании большинства основных мышечных групп в режиме аэробного энергообеспечения, чаще всего проходящего за счет расщепления жиров, спортсмены должны обладать так называемой общей выносливостью. Она определяется как совокупность функциональных свойств организма, которые составляют неспецифическую основу проявления выносливости в различных видах деятельности. Основными компонентами общей выносливости являются возможности аэробной системы энергообеспечения, функциональная и биомеханическая экономичность [26, 83, 150, 151].

1.1.4. Гибкость и ее разновидности при занятиях спортом

Под гибкостью принято понимать подвижность в суставах [146, 147, 151, 175]. Она проявляется в способности выполнять движения с большой амплитудой. Более сложное определение гибкости предложено Л.П. Матвеевым [121] - это свойство упругой растягиваемости телесных структур, главным образом, мышечных и соединительных, определяющих пределы амплитуды движений звеньев тела. По мнению В.Н. Платонова [146 и др.], термин «гибкость» более приемлем для оценки суммарной подвижности в суставах всего тела. Когда же речь идет об отдельных суставах, правильнее говорить о подвижности в них, например, подвижность в голеностопных суставах, в плечевых суставах и т. д.

В комплексе двигательных качеств спортсменов гибкость занимает высокое место, а во многих видах спорта от уровня развития гибкости спортивный результат зависит не в меньшей степени, чем от силовых или скоростных качеств.

Гибкость определяется главным образом эластическими свойствами

мышц и связок, строением суставов, а также нервной регуляцией тонуса мышц. Амплитуда движений лимитируется также напряжением мышц антагонистов [121].

По способу проявления ряд зарубежных специалистов гибкость подразделяет на динамическую и статическую [175]. Динамическая гибкость проявляется в движениях, статическая - в позах. Такая классификация гибкости предполагает ответ на вопрос о том, насколько гибкость, приобретенная с помощью статических упражнений, будет хорошо проявляться в динамических. Проявления подвижности в разных суставах не коррелируют друг с другом. Это означает, что у спортсмена может быть отличная подвижность в голеностопном суставе и посредственная, например, в локтевом суставе.

1.1.5. Роль координационных способностей

В спортивной тренировке волейболистов проблема развития координационных способностей занимает как бы промежуточное, пограничное положение между воспитанием физических качеств, прежде всего таких, как ловкость, и возможностью управлять двигательными действиями, например, через ориентационные и ритмические способности [121, 151, 167, 174].

В спортивных играх, в том числе и волейболе, значительно увеличился объем деятельности, осуществляемой в вероятностных и неожиданно возникающих ситуациях. Это требует проявления находчивости, быстроты реакции, способности к концентрации и переключению внимания, пространственной, временной, динамической точности движений и их биомеханической рациональности. Перечисленные качества или способности в теории физического воспитания связывают с понятием ловкость — способностью человека быстро, оперативно, целесообразно, то есть наиболее рационально осваивать новые двигательные действия, успешно решать двигательные задачи в изменяющихся условиях. Ловкость - сложное комплексное дви-

гательное качество, уровень развития которого определяется многими факторами. Наибольшее значение имеют высокоразвитое так называемое «мышечное чувство» и пластичность корковых нервных процессов. От степени проявления последних зависит срочность образования координационных связей и быстроты перехода от одних установок и реакций к другим [167, 175, 174, 195 и др.].

1.2. Методические основы развития физических качеств спортсменов

1.2.1. Развитие силы в связи со спецификой вида спорта

Развитие силы может осуществляться в процессе общей физической подготовки для укрепления и поддержания здоровья, совершенствования форм телосложения, развития силы всех групп мышц человека и специальной физической подготовки, направленной на воспитание силовых способностей тех мышечных групп, которые имеют большое значение при выполнении основных соревновательных упражнений. В каждом из этих направлений ставится конкретная цель, определяющая установку на развитие силы и задачи, которые необходимо решить, исходя из этой установки. В связи с этим подбираются определенные средства и методы воспитания силы.

Средства развития силы, используемые в спортивной тренировке, можно условно подразделить на общие для всех и специальные для отдельных видов спорта.

Средства общей силовой направленности:

1. Упражнения с преодолением массы внешних предметов: штанга, разборные гантели, набивные мешки, вес партнера и т.д.;

2. Упражнения, отягощенные массой собственного тела;

- а) мышечное напряжение создается за счет массы собственного тела (подтягивания в висе, отжимания в упоре, удержание равновесия в упоре, в

висе);

б) масса собственного тела уменьшается за счет использования дополнительной опоры;

в) масса собственного тела увеличивается массой внешних предметов;

г) ударные упражнения, в которых масса собственного тела увеличивается за счет инерции свободно падающего тела (прыжковые упражнения, а также комбинации прыжков вперед или вверх).

3. Упражнения с использованием тренажерных устройств общего типа.

4. Статические упражнения в изометрическом режиме:

а) мышечное напряжение создается за счет волевых усилий с использованием внешних предметов (различные упоры, удержания, поддержания, противодействия и т.п.);

б) мышечное напряжение создается за счет волевых усилий без использования внешних предметов.

Силовая направленность тренировочного воздействия обеспечивается использованием соревновательных и специально-подготовительных упражнений, усложненных условиями напряжения мышц. К таким можно отнести следующие средства специфической силовой направленности:

1. Соревновательные упражнения с использованием отягощений, создаваемых условиями внешней среды - бег и передвижения в гору, по глубокому снегу, рыхлому песку, против ветра и т. п.;

2. Соревновательные и специально-подготовительные упражнения с отягощением, в том числе и с тяжелыми снарядами;

3. Упражнения с преодолением сопротивления упругих предметов - эспандеров, резиновых жгутов, упругих мячей и т. п.;

4. Упражнения с противодействием партнера;

5. Прыжковые упражнения;

6. Упражнения на специальных силовых тренажерах.

Методы воспитания силы можно условно объединить в четыре группы.

Первая группа - методы повторного упражнения с использованием непредельных отягощений. Вторая группа - методы повторного упражнения с использованием предельных и около предельных усилий. Третья группа - методы повторного упражнения с использованием статических положений тела и четвертая группа - неспецифические методы воспитания силовых способностей.

1.2.2. Особенности развития скоростных способностей

Постоянное внимание развитию быстроты простой двигательной реакции уделяют в видах спорта, требующих в стартовой фазе состязания или по ходу его мгновенного ответа заранее обусловленным действием на определенный сигнал, либо ситуацию, имеющую сигнальное значение. К подобным относятся стартовый выстрел, свисток судьи, подача или нападающий удар в волейболе и др.

Основой методики воспитания быстроты простой двигательной реакции является повторное реагирование на внезапно возникающий, но заранее обусловленный раздражитель с установкой на минимальное время реагирования. Как правило, реагирование проявляется не изолированно, а в составе конкретно направленного двигательного действия или его элемента (старт, атакующее или защитное действие, элементы игровых действий и т. п.). Сокращению времени простых реакций в избранном виде спорта на начальных этапах тренировки, до определенной степени, могут способствовать упражнения, включающие простые и сложные формы проявления скоростных способностей. Это оправдывает применение на первых этапах ее воспитания у представителей разных видов спорта спринтерских упражнений, подвижных и спортивных игр. При этом степень развития быстроты простой двигательной реакции бывает часто достаточной для спортсмена, если он специализируется в виде спорта, не требующем максимума ее проявления [37, 89, 103,

129, 131].

Наиболее значительны требования к быстроте сложных двигательных реакций в видах спорта, характеризующихся постоянной и внезапной сменой ситуации действий и реакциями на «движущийся объект» в виде мяча, шайбы и т. п.

Совершенствование быстроты сложных двигательных реакций связано с моделированием и применением в тренировке целостных соревновательных ситуаций и систематическим участием в соревнованиях. Однако, обеспечить за счет только этого избирательно направленное воздействие на улучшение сложной реакции в полной мере невозможно. Для этого необходимо использовать специализированные средства и методы.

Внешнее проявление быстроты движений выражается в скорости двигательных актов и всегда подкрепляется не только скоростными, но и силовыми, координационными, выносливостью и другими способностями. Хотя фактически они реализуются в единстве, но имеют различное содержание в зависимости от особенностей проявления быстроты в избранном виде спорта [89, 103, 118, 132].

Разнообразные гимнастические упражнения для мышц рук с небольшими отягощениями, некоторые короткие удары в волейболе, уколы в фехтовании, короткие удары в боксе и другие двигательные действия, не вовлекающие в работу больших мышечных объемов, являются упражнениями локального характера. Большинство ударов в гандболе, футболе, хоккее, гребля на байдарках, бег на лыжах требуют участия в работе средних мышечных объемов и таким образом относятся к упражнениям частичного характера. В качестве примеров упражнений глобального характера можно привести метание молота, рывок в тяжелой атлетике, многие приемы различных видов борьбы, спринтерский бег, плавание на короткие дистанции, академическую греблю [103, 133, 151 и др.].

1.2.3. Развитие выносливости

Основы методики воспитания и совершенствования выносливости в спортивных играх основаны с учетом требований к совершенствованию специальной выносливости спортсменов и особенностей этих видов спорта. Для этих видов спорта свойственны перемены последовательности и интенсивности выполнения отдельных элементов соревновательной деятельности, что в определенной мере связано с размерами спортивной площадки, поля, регламентом соревнований (количеством таймов, периодов, смен, раундов, схваток, боев, сетов и т. д.), интервалами отдыха, регламентированным или неограниченным временем поединка (от 5 минут до 3-х часов). На необходимую совокупность компонентов выносливости в этих видах спорта накладывает отпечаток и система проведения соревнований (относительно продолжительный этап с отдельными стартами, туровая, турнирная, матчевые встречи). Изменения интенсивности соревновательной деятельности в этих видах спорта бывают настолько значительными, что сам поединок распадается на ряд периодов работы и отдыха. Например, в теннисе время активных действий составляет около 40% всего времени игры. В то же время, сокращение длительности поединка, например, в борьбе с 12 до 6 минут, ограничение числа геймов в теннисе, увеличение числа троек нападения в хоккее, тактика тотального футбола и другие факторы привели к интенсификации соревновательного поединка, т. е. к увеличению числа выполняемых приемов в единицу времени. Это значительно повысило требования к скорости восстановления между поединками и соревновательными днями [150].

Повышение анаэробно-гликолитических возможностей спортсменов проводится в процессе специфической деятельности за счет увеличения интенсивности отдельных периодов работы, чаще более коротких, чем регламентируемые правилами соревнований, связанных со значительным количеством тренировочных и соревновательных игр.

1.2.4. Методы развития активной и пассивной гибкости

В большинстве видов спорта повышенная гибкость необходима лишь в нескольких суставах конечностей или позвоночного столба, т.е. в тех звеньях тела, которые обеспечивают соревновательные действия с высокой амплитудой. Для спортсменов, занимающихся, например, волейболом или гандболом, важна большая гибкость позвоночного столба, в локтевом и плечевом суставах, а в футболе и хоккее важное значение приобретает хорошая гибкость в суставах нижних конечностей. В спортивной борьбе и фехтовании необходима большая гибкость как в суставах верхних, так и нижних конечностей. Для большинства спортсменов необходима высокая подвижность позвоночного столба.

Для развития и совершенствования гибкости наиболее эффективными признаны упражнения на растягивание. Растягивание может быть реализовано в баллистических движениях, таких как махи руками и ногами, наклоны и т. п., выполняемых с различной амплитудой, скоростью, иногда и с отягощениями. Статическое растягивание заключается в том, что спортсмен принимает определенную позу и удерживает ее в течение определенного времени. После этого следует расслабление, а затем повторение задания. Для развития и совершенствования гибкости традиционно применялись и применяются динамические упражнения, при многократном выполнении которых постепенно увеличиваются углы в суставах при сгибании или разгибании. Эффективность этих упражнений бесспорна как для спортсменов разной квалификации, так и не занимающихся спортом. Следует отметить, однако, что при выполнении баллистических движений возникает рефлекс растягивания, в результате которого мышцы-антагонисты сокращаются и ограничивают амплитуду движений. Добиться нужной амплитуды в движениях можно за счет увеличения их скорости, но это требует приложения дополнительных сил, и, как следствие - возрастания активности антагонистов. При таком режиме

мышечной активности повышается риск травматизма [150, 151, 167].

За рубежом и в нашей стране в последние годы получил широкое распространение «стретчинг», как новое направление в развитии гибкости. Термин «стретчинг» происходит от английского слова «натянуть», «растягивать». Это система статических упражнений, развивающих гибкость и способствующая повышению эластичности мышц. Широкое внедрение стретчинга в спортивную практику специалисты связывают с поисками путей повышения эластичности мышечной ткани, сухожилий, связок и суставных сумок, с целью профилактики травм и повышения работоспособности мышечного аппарата. Это имеет особое значение для скоростно-силовых видов спорта, с переменным характером нагрузки и для дисциплин, требующих выполнения больших общих и частных объемов тренировочных средств [149, 150, 151, 160, 165].

В последние годы стретчинг широко применяется спортсменами многих спортивных дисциплин практически во всех периодах годовичного цикла. В процессе упражнений на растягивание в статическом режиме спортсмен принимает определенную позу и удерживает ее от 15 до 60 секунд, при этом он может напрягать растянутые мышцы. Физиологическая сущность стретчинга заключается в том, что при растягивании и удержании определенной позы активизируются процессы кровообращения и обмена веществ в мышцах. Упражнения стретчинга позволяют сделать мышцы более эластичными и упругими, увеличивают подвижность в суставах. Это способствует повышению координации движений, увеличивает работоспособность мышц, улучшает переносимость нагрузок и обеспечивает профилактику травматизма [100, 167, 174].

1.2.5. Развитие координационных способностей

Для развития координационных способностей при разучивании сложных двигательных действий применяют стандартно-повторный метод, так как овладеть такими движениями можно только при большом количестве повторений в относительно стандартных условиях.

Метод вариативного упражнения с его разновидностями имеет более широкое применение. Его подразделяют на два подхода - со строгой и не строгой регламентацией вариативности действий и условий выполнения. К первому относятся следующие разновидности методических приемов:

- строго заданное варьирование отдельных характеристик или всего двигательного действия (изменение динамических параметров, например, прыжки в длину или вверх с места с различной степенью напряжения мышц; изменение скорости по предварительному заданию и внезапному сигналу к изменению темпа движений и пр.);

- изменение исходных и конечных положений (бег из положения приседа, упора лежа; выполнение упражнений с мячом из положения стоя, сидя, в приседе; варьирование конечных положений - бросок мяча вверх из исходного положения стоя - ловля - сидя и наоборот);

- изменение способов выполнения действия (бег лицом или спиной вперед, боком по направлению движения, прыжки в длину или глубину, стоя спиной или боком по направлению прыжка и пр.);

- «зеркальное» выполнение упражнений (смена толчковой и маховой ноги в прыжках в высоту и длину с разбега, метание снарядов "нерабочей" рукой);

- выполнение освоенных двигательных действий после воздействия на вестибулярный аппарат (например, упражнения в равновесии сразу после вращений, кувырков);

- выполнение упражнений без зрительного контроля в специальных оч-

ках или с закрытыми глазами (упражнения в равновесии, с булавами, ведение мяча и броски в кольцо) [35, 150, 151 и др.].

Методика совершенствования точности движений включает средства и методы, направленные на развитие способностей к воспроизведению, оценке, а также дифференцированию пространственных, временных и силовых параметров движений. Эти способности основаны преимущественно на проприоцептивной чувствительности, поскольку двигательные ощущения и восприятия имеют наибольшее значение для управления движениями (зрительные, слуховые, вестибулярные и другие).

В каждом виде спорта мышечно-двигательные ощущения и восприятия носят специфический характер. В процессе тренировки вырабатываются специализированные восприятия, получившие определения: «чувства дистанции» у фехтовальщиков и боксеров; «чувства времени» у бегунов, пловцов, конькобежцев; «чувства мяча» у волейболистов, баскетболистов и др. Из этого следует, что пространственная, временная и динамическая точность движений связана с тонкостью специализированных восприятий и их совершенствованием.

Способности к точному выполнению движений развивают, прежде всего, посредством применения общеподготовительных упражнений при постепенном повышении их координационной сложности. Примерами могут быть задания на точность воспроизведения одновременных или последовательных движений и положений рук, ног, туловища в общеразвивающих упражнениях без предметов, ходьба или бег на заданное время; упражнения на точность оценки пространственных параметров дальности прыжка с места или разбега, дальность метаний и др.

Высокий уровень координации движений достигается применением специальных упражнений на соразмерность движений в регламентированных интервалах времени, диапазонах пространства и величинах мышечных усилий. В качестве методов используются: метод многократного выполнения уп-

ражнения с последующим измерением точности по времени, пространству и мышечному усилию с установкой на воспроизведение показателей и последующей самооценкой занимающимися выполненного задания; метод «контрастных заданий»; метод «сближаемых заданий».

Все указанные методы основываются на сличении занимающимися объективной срочной информации о параметрах выполненных движений, полученной на основе ее регистрации техническими средствами со своими субъективными ощущениями и внесении в движения соответствующих коррекций. Осознание различий субъективных ощущений с объективными данными при неоднократном повторении упражнения повышает сенсорную чувствительность, благодаря чему и создаются возможности для более точного управления движениями [150, 151, 167].

Задания на точность дифференцирования динамических, временных и пространственных параметров — наиболее трудные для освоения. Поэтому применять их рациональнее по методике контрастных или сближаемых заданий.

Ряд видов профессиональной деятельности требует не только пространственной точности движений, но и высокоразвитого «чувства пространства», т. е. способности верно оценивать расстояние до цели, размеры препятствий, дистанцию при взаимодействиях спортсменов в играх, единоборствах и др., то есть пространственные условия действия и точно соразмерять с ними действия.

Для развития «чувства пространства» эффективны методы «контрастного задания» и «сближаемого задания». Примерами их применения могут быть практикуемые в спортивных играх упражнения с точно заданным варьированием игровых дистанций передачи мяча, шайбы, завершающих ударов по воротам, бросков мяча в кольцо.

1.3. Методы контроля и оценки уровня развития физических качеств

Для получения объективной информации о количественных параметрах силы, быстроты, выносливости, гибкости и координационных способностей спортсмена применяется педагогический контроль и оценка физической подготовленности [24, 37, 57, 86, 87].

Оценка силовых качеств. В спортивной практике осуществляется контроль за уровнем развития максимальной силы, скоростной силы и силовой выносливости. Силовые качества могут оцениваться при различных режимах работы мышц (динамическом, статическом и др.), в специфических и неспецифических тестах, с использованием и без использования измерительной аппаратуры. Наряду с регистрацией абсолютных показателей учитываются и относительные (с учетом массы тела спортсмена) показатели силы. В процессе контроля необходимо обеспечить стандартизацию условий измерения, таких как режим работы мышц, исходные положения, углы в суставах, психологическая установка и мотивация [110, 150, 151, 167].

Максимальная сила наиболее просто может быть измерена при статическом напряжении. С этой целью используются различные механические и тензометрические динамографы и динамометры, позволяющие избирательно оценить максимальную силу различных мышечных групп [150, 151].

При контроле скоростной силы пользуются градиентом силы, который определяется как отношение максимальной произвольной силы ко времени ее достижения или как время достижения максимального уровня мышечной силы (абсолютный градиент) или какого-либо заданного уровня силы, например 50%, 75% максимального уровня (относительный градиент). Между спортсменами, специализирующимися в различных видах спорта, особенно велики различия в показателях абсолютного градиента [167, 175, 174].

В спортивной практике скоростную силу, чаще всего, измеряют косвенными методами по времени выполнения спортсменом того или иного движе-

ния с заданной величиной сопротивления (обычно 50 %, 75 % или 100 % от максимальной величины), по высоте прыжка вверх с места и т. п. При этом контроль скоростной силы часто проводится в комплексе с контролем быстроты и технической подготовленности.

В процессе контроля силовой подготовленности часто необходимо дифференцированно оценить уровень развития стартовой и взрывной силы как различных форм проявления скоростной силы. Поэтому основу тестов для оценки скоростной силы составляют относительно простые и кратковременные нагрузки, характерные для конкретного вида спорта.

Для контроля взрывной силы используются тесты, основанные на целостных движениях, характерных для того или иного вида спорта [87, 150, 151, 167, 175].

Силовую выносливость целесообразно оценивать при выполнении движений имитационного характера, близких по форме и особенностям функционирования нервно-мышечного аппарата к соревновательным упражнениям, однако с повышенной долей силового компонента. Оценка силовой выносливости производится по продолжительности стандартной работы, суммарному объему работы, произведенной при выполнении программы теста; по отношению импульса силы в конце работы, предусмотренного соответствующим тестом к ее максимальному уровню.

Контроль гибкости направлен для определения способности спортсмена выполнять движения с большой амплитудой.

Показатели пассивной гибкости всегда выше показателей активной гибкости. Разница между активной и пассивной гибкостью отражает величину резерва для развития активной гибкости. Поскольку гибкость зависит не только от анатомических особенностей суставов, но и от состояния мышечного аппарата спортсмена, в процессе контроля выявляется показатель дефицита активной гибкости как разница величин активной и пассивной гибкости.

В спортивной практике для определения подвижности в суставах ис-

пользуют угловые и линейные измерения. При линейных измерениях на результатах контроля могут оказать влияние индивидуальные особенности обследуемых, например длина рук или ширина плеч, которые влияют на результаты измерений при наклонах вперед или при выполнении «выкрута» с гимнастической палкой в руках. Поэтому во всех случаях, когда есть возможность, следует принять меры к минимизации этого влияния.

Максимальная амплитуда движений спортсмена может быть измерена различными методами - гониометрическим, оптическим, рентгенографическим.

Гониометрический метод предполагает использование механического или электрического угломера - гониометра.

Оптические методы связаны с видеоманитоскопией движений спортсмена, на суставных точках тела которого закреплены маркеры [85]. Изменения положения маркеров позволяют определить амплитуду движений.

Рентгенографический метод может быть использован в случаях, когда необходимо определить анатомически допустимую амплитуду движения в суставе.

Оценка скоростных способностей. Контроль и оценка скоростных способностей может проводиться в условиях неспецифических и специфических испытаний. Неспецифические тесты приемлемы для контроля таких элементарных проявлений скоростных качеств, как латентный период простой двигательной реакции, скорость простого одиночного движения, частота движений. При более сложных проявлениях скоростных способностей предпочтительнее использовать специфические тесты, построенные на материале двигательных действий, характерных для конкретного вида спорта. Например, при измерении времени реакции выбора следует предложить один из нескольких технико-тактических вариантов из арсенала средств того или иного вида спорта. Это связано с тем, что с усложнением деятельности результативность двигательного аппарата в большей мере определяется совокупно-

стью факторов, в числе которых, кроме функционального потенциала нервно-мышечной системы, технико-тактическая оснащенность спортсмена, его психические возможности.

Контроль координационных способностей проводится в тесной связи с оценкой технической подготовленности спортсменов. Он направлен на комплексную оценку различных проявлений координации, а также на относительно изолированное определение способности к оценке и регуляции динамических и пространственно-временных параметров движений, способности к сохранению устойчивости позы (равновесия), чувства ритма, способности к произвольному расслаблению мышц, координированности движений.

При оценке координационных способностей ориентируются на два вида движений. К числу первых можно причислить относительно стереотипные движения, включающие выполнение заранее известных упражнений. В этом случае оценивают соответствие техники, демонстрируемой спортсменом, ее рациональной структуре, стабильность навыков при наличии различных сбивающих факторов, вариативность навыков и т. д. Второй вид движений - нестереотипные, связанные с эффективностью выполнения движений в сложных и вариативных ситуациях. При этом оценивают время двигательных реакций, рациональность отдельных движений и их сочетаний и т. д. [150, 151 и др.].

Комплексная интегральная оценка координационных способностей может быть дана по времени, необходимого для усвоения сложных двигательных действий, по времени от момента изменения тренировочной или соревновательной ситуации до начала результативного двигательного действия. В спортивных играх или единоборствах, например, координационные способности оценивают по уровню эффективности и рациональности состава двигательных действий при решении сложных в координационном отношении задач.

Оценка выносливости. Контроль и оценка выносливости проводится с

помощью разнообразных тестов, которые могут носить специфический и неспецифический характер. Неспецифические тесты включают физическую нагрузку, отличающуюся от соревновательной по координационной структурой движений и особенностями функционирования обеспечивающих систем. Неспецифические тесты наиболее часто содержат задания в беге, ходьбе на тредбане или педалирование на велоэргометре.

Специфические тесты опираются на выполнение работы, при которой координационная структура движений, деятельность систем ее обеспечения максимально приближены к специфике соревновательной деятельности [150, 151].

При контроле выносливости в каждом частном случае должны анализироваться факторы, определяющие проявление данного качества, подобраны методы и процедуры, позволяющие дать ему объективную оценку с учетом специфики двигательной деятельности в конкретном виде спорта и требований к регуляторным и исполнительным системам организма.

Применительно к спортивным играм, единоборствам и сложнокоординационным видам спорта, наряду с показателями, отражающими возможности системы энергообеспечения, могут использоваться характеристики, свидетельствующие об устойчивости спортсменов к сбивающим факторам психологического порядка. К таким относят эффективность деятельности анализаторов на основе учета изменений сенсомоторных проявлений при различных нагрузках; эффективность решения двигательных задач в условиях относительно устойчивого состояния при напряженной физической и умственной деятельности.

1.4. Связь физической подготовленности волейболистов с техникой движений

В литературе отмечается, что структура любой системы тесно связана с категориями количества и качества. Количественные изменения приводят к изменениям качественным. Вместе с тем, и качественные и количественные изменения, например, сдвиги в уровне физической подготовленности спортсмена, приводят к изменению структуры.

Наличие двух сторон двигательной функции спортсмена - навыков и физических качеств, определяет в процессе тренировки два основных неразрывно связанных друг с другом направления: формирование двигательных умений и навыков (техническая подготовка) и воспитание физических качеств (физическая подготовка) [50, 81, 96, 128, 133, 178].

Общепринятая классификация средств тренировки требует подбора специальных упражнений, близких по структуре и характеру выполнения основному упражнению, что способствует единству формирования навыков и развития специальных качеств [81, 133, 150].

Существенное значение имеет проблема взаимосвязи между техникой движений и двигательными качествами. Почти каждое упражнение можно выполнять, имитируя технику движений определенного вида спорта и тем самым сопряженно совершенствовать технику упражнения с воспитанием физических качеств.

Проблема взаимосвязи развития физических качеств и формирования двигательных навыков исследовалась рядом авторов [81, 100, 145, 177 и др.].

Оценка взаимосвязи этих качественных сторон двигательной деятельности заключается в том, что каждая из них, имея свои специфические особенности, в то же время является функцией одного и того же нервно-мышечного аппарата. Эта взаимосвязь обусловлена также общностью условно-рефлекторных механизмов, лежащих в основе формирования двигательных

навыков и развития физических качеств [150, 167, 174].

Ряд авторов отмечают, что с педагогической точки зрения основными показателями тренированности являются техническая подготовленность и физическая подготовленность спортсмена. Показано также, что эти показатели настолько взаимосвязаны, что порой трудно определить, где заканчивается один и начинается другой. Большинство специалистов считает [150, 167, 178, 174 и др.], что между уровнем развития физических качеств и степенью формирования двигательного навыка существует определенная функциональная зависимость, полагая при этом, что физические качества играют ведущую роль в процессе формирования двигательных навыков у спортсменов.

Отмечается, что важное значение имеет выявление сбалансированной взаимосвязи процесса развития физических качеств и процесса формирования двигательных навыков. Объективная информация о внешней форме и внутренней структуре движений, о взаимосвязи физических качеств занимающихся и их спортивных достижений позволяет определить недостатки в спортивно-технической и физической подготовленности спортсменов и наметить эффективные пути их устранения. Дальнейшее совершенствование методики тренировки во многом будет зависеть от рационального сочетания процессов развития физических качеств и формирования двигательных навыков.

Взаимосвязь различных сторон двигательной деятельности особенно наглядно проявляется при изучении силовых качеств. Так, значительный интерес представляет тот факт, что во многих случаях у представителей одного вида спорта наблюдается специфическое развитие мышечной силы [33, 81, 28, 83, 110, 105, 133]. Такие различия обусловлены узкой спортивной специализацией, заключающейся в том, что спортсмен в совершенстве овладевает либо техникой бега, либо прыжков, метаний, спортивных игр и т.п.

С учетом этого многие авторы выделяют «наиболее важные» (специфические) группы мышц, уровень развития которых решающим образом сказыв-

вается на спортивном результате. Так, у копьеметателей «основными» группами мышц оказались разгибатели верхних и нижних конечностей [31, 110], у штангистов - разгибатели плеча, туловища и бедра [116], у баскетболистов и волейболистов - сгибатели туловища и разгибатели голени [133, 136], у спринтеров - сгибатели и разгибатели бедра, разгибатели стопы [101].

Кроме приведенных, в научно-методической литературе имеются и другие материалы, прямо или косвенно указывающие на взаимосвязь между разнообразными двигательными навыками и уровнем развития физических качеств. Хотя сам факт такой взаимосвязи не вызывает сомнений, эти данные представляют интерес и потому, что показывают конкретное выражение этой зависимости в каждом отдельном случае и позволяют более рационально осуществлять процесс спортивного совершенствования.

1.5 Программирование в управлении процессом физической подготовки

Подготовка юных спортсменов в ДЮСШ опирается на программно-нормативную документацию, регламентирующую работу тренера с подростками и юношами. Традиционно сложившиеся подходы к разным сторонам спортивной тренировки, в том числе и к физической подготовке, не всегда оправдывают применяемые средства и методы тренировки юных спортсменов, достижение поставленной цели требуют значительных усилий тренера и спортсменов, затрат времени, а вероятность ее достижения недостаточно определенная. В недалеком прошлом планирование процесса спортивной подготовки опиралось на личный опыт тренера, добытый методом проб и ошибок, на его интуицию и некоторые логические принципы, то в наше время появились более объективные основания и предпосылки.

В связи с этим в 80-х годах прошлого столетия усилия ряда специалистов были направлены на поиск и разработку более рациональных и эффективных подходов как в управлении процессом спортивной тренировки в це-

лом, так и отдельных сторон подготовки. В частности, вместо аналитико-синтетического подхода, рассматривающего тренировочный процесс как набор отдельных микроциклов, а его организацию - как выстраивание микроциклов различной направленности в последовательную цепочку, наметился переход к программно-целевому принципу организации тренировки [32]. На языке автоматике, информатики и вычислительной техники программирование, в строгом смысле, представляет процесс подготовки задач для решения их на электронно-вычислительных машинах, который состоит из следующих этапов: составление плана решения задачи в виде набора операций (алгоритмическое описание задачи); описание плана решения (составление программы); трансляция программы с языка программирования на машинный язык (в виде последовательности команд, реализация которых и есть процесс решения задачи). В указанных областях знаний различают и динамическое программирование, как раздел программирования, изучающий многошаговые процессы поиска оптимального решения. Оно применяется при решении таких задач оптимизации, в которых процесс поиска решения можно представить в виде некоторой последовательности шагов [168].

Применительно к теории и практике спорта, по мнению Ю.В. Верхованского [32], программирование - это упорядочение содержания тренировочного процесса в соответствии с целевыми задачами подготовки спортсмена и специфическими принципами, определяющими рациональные формы организации тренировочных нагрузок в рамках конкретного времени. Такой подход представляет собой новую, более совершенную форму планирования тренировки, решающую задачу на более высоком научно-методическом уровне и с большей вероятностью достижения цели.

Одним из направлений, позволяющих перейти на высокотехнологический уровень подготовки спортсменов игровых команд, является так же научно обоснованное проектирование как отдельных компонентов, так и всей системы спортивной подготовки [154]. Термин «проектирование», в аспекте

технологического обеспечения процесса спортивной подготовки, начал использовать спортивными специалистами еще в 70-80 годах прошлого столетия и к настоящему времени применяется наравне с устоявшимся понятием «планирование». Специалистами в командных спортивных играх проектирование, например, спортивного макроцикла, рассматривается как процедура выбора определенных структур тренировочного и соревновательного процесса и его содержательного обеспечения в виде основных средств и методов подготовки.

Теоретическими предпосылками к технологии проектирования спортивной подготовки являются знания о закономерностях, принципах, условиях и факторах, определяющих характер целенаправленных воздействий на присущие индивиду свойства. Особую значимость при этом имеют направленность, качественные и количественные параметры воздействий, порядок их развертывания и возможные пути оптимизации.

В приближенном смысле термины «программирование» и «проектирование» являются семантическими, так как и в первом и во втором случаях предусматриваются примерно аналогичные пути достижения поставленной цели посредством разработки определенной структуры и содержания тренировочного процесса, форм организации, последовательного и систематического применения методов и средств педагогического воздействия.

На основе контент-анализа специальной научно-методической литературы [33, 32, 124, 154 и др.], можно утверждать, что процедура программирования предусматривает определенный алгоритм, содержащий ряд последовательных операций - педагогической диагностики, постановки целей, определения задач на каждый этап подготовки, разработки проектов, разработки системы контроля и критериев оценки эффективности проектов.

В работе с юными волейболистами процесс физической подготовки реализуется, в основном, в соответствии с литературными рекомендациями по юношескому спорту с соблюдением традиционно сложившихся методиче-

ских принципов и подходов, применением методов и средств, незначительно отличающихся новизной от известных ранее [12, 38, 39, 59, 68, 76 и др.]. Вместе с тем, накопленные научные знания в эмпирических исследованиях, осмысление закономерностей процесса становления спортивного мастерства и обобщение опыта работы ведущих специалистов, в волейболе в том числе, позволяют перейти от традиционного многолетнего планирования к программно-целевой организации процесса спортивной тренировки.

Резюме

Анализ научно-методической литературы и обобщение передового опыта подготовки спортсменов [10, 17, 27, 29, 33, 138, 150, 162 и др.] свидетельствуют о значительной роли физической подготовленности в достижении высоких спортивных результатов в волейболе, и юными волейболистами в том числе, что доказывает необходимость дальнейшего изучения ее структуры, содержания и методологии совершенствования.

Обобщая данные литературных источников, представленные в I главе, необходимо отметить, что вопросы структуры подготовленности спортсменов освещены в фундаментальных научных трудах [145, 150, 167 и др.]. Одновременно необходимо отметить, что ряд вопросов изучаемой проблемы юношеского волейбола не нашли своего практического разрешения. В частности, не освещены вопросы уровня развития физических качеств юных волейболистов, взаимосвязи физических качеств с одной стороны и их взаимосвязи с двигательными навыками с другой.

В целом можно утверждать о том, что среди факторов, обуславливающих возможность достижения высоких спортивных результатов в различных видах спорта, в том числе в волейболе, одним из основных является высокий уровень физической и технической подготовленности. Процесс формирования двигательных навыков (техническая подготовка) и воспитание физиче-

ских качеств (физическая подготовка) хотя они и являются различными сторонами спортивной подготовки, однако тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга. Спортивная техника способствует проявлению физических возможностей спортсмена, а соответствующий уровень развития физических качеств обеспечивает эффективность спортивной техники, техническое совершенствование спортсмена. Развитие же физических качеств должно осуществляться не изолированно, а во взаимосвязи друг с другом. Причем вопрос об оптимальных соотношениях этих сторон двигательной деятельности и, в частности, о том, как сочетать техническую, физическую и другие стороны подготовленности юного волейболиста, изучен недостаточно полно и требует дальнейшего научного обоснования и практического решения.

Совершенствование физической подготовки в спортивных играх определяется поиском новых методологических подходов и практических решений, применением известных традиционных методик, но реализуемых на основе обновления методов и форм организации спортивной подготовки, улучшения ее содержания и управления, что в итоге приводит к необходимости программированного подхода. В подготовке юных волейболистов программно-целевой подход пока не только не нашел распространения, но не использовался вообще.

Решению части изложенных проблем и посвящено настоящее исследование.

ГЛАВА II

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Задачи исследования

Для достижения поставленной цели в настоящей работе решались следующие задачи:

1. Выявить характер двигательной активности юных волейболистов в соревновательных играх.
2. Определить уровень физической подготовленности и ведущие физические качества, способствующие эффективной соревновательной деятельности юных волейболистов.
3. Изучить структуру физической подготовленности юных волейболистов.
4. Разработать и апробировать алгоритм программирования физической подготовки юных волейболистов в подготовительном периоде тренировки.

2.2. Методы исследования

Для решения поставленных в работе задач использовались следующие методы исследования:

1. анализ и обобщение литературных источников;
2. антропометрия;
3. педагогические методы исследования;
4. педагогические наблюдения с экспертной оценкой;
5. методы математической статистики.

2.2.1. Анализ и обобщение научной литературы

В ходе теоретического исследования были проанализированы данные научных исследований и опыт практической деятельности специалистов в области общей теории и методики подготовки спортсменов и, в частности, в волейболе. Основное внимание уделялось структуре подготовленности спортсменов, методике развития физических качеств юных волейболистов, а также конкретным результатам имеющихся исследований. Особое внимание уделялось выявлению вопросов, требующих дальнейшей разработки и научного обоснования.

2.2.2. Антропометрия

Антропометрические измерения осуществлялись в соответствии с современными требованиями к технике измерений [174]. Устройства для взвешивания и измерения роста и другие были калиброваны и не подвергались колебаниям в процессе программы исследований. Точность измерения массы тела - 0,5 кг; длины тела – 0,1 см [101, 172].

2.2.3. Методы определения скоростных способностей

Время простой двигательной реакции на звуковой сигнал измерялось с помощью устройства, состоящего из электромиорефлексометра типа ЭМР-01 и двух контактных датчиков. Испытуемый располагался перед устройством. После звукового сигнала, первым датчиком испытуемый касался второго датчика, останавливающего секундомер, и фиксировал время реакции. Испытание проводилось трижды. Определялось среднее арифметическое из трех попыток в миллисекундах;

В ходе эксперимента с определением времени простой двигательной ре-

акции на звуковой сигнал, испытуемым давалось задание дать самооценку времени своей реакции. С этой целью испытуемые сначала называли время реагирования, а затем оно сверялось с показаниями миллисекундомера. Испытание проводилось трижды. В случае недооценки результат записывался со знаком «-», при переоценке — «+»;

Регистрировалось также время простой двигательной реакции на звуковой сигнал с варьированием времени ожидания перехода на последующую деятельность. С этой целью варьировалось время ожидания стимула: интервал времени между сигналом и стимулом составлял 3, 4 и 5 секунд. Абсолютная величина времени реакции при этих условиях характеризовала скоростные возможности волейболистов;

Определение времени реакции на световой сигнал проводилось с помощью устройства, состоящего из электромиорефлексометра типа ЭМР-01 и двух контактных датчиков. С помощью первого датчика включался световой сигнал, вторым датчиком останавливался секундомер. Испытание проводилось трижды. Определялось среднее арифметическое из трех попыток.

Время реакции на движущийся объект определялась с помощью электромиорефлексометра типа ЭМР-01. Испытуемому давалось задание остановить миллисекундомер на отметке 3 с. Испытание проводилось трижды. Недооценка записывалась со знаком «-», переоценка — «+»;

Измерение времени одиночного (однократного) движения рукой. Для проведения этих измерений использовался электромиорефлексометр типа ЭМР-01 и два датчика в виде контактных пластин и щупа. По сигналу испытуемый щупом касался первого датчика и запускал секундомер. Затем он касался щупом второго датчика, расположенного на расстоянии 50 см от первого и останавливал секундомер. Данный тест характеризовал способность к выполнению рукой быстрого движения в следующем порядке: а) «справа-направо» - правой, б) левой — «направо», в) «справа-«налево» - правой, «справа-налево» - левой, д) правой - «прямо», е) левой - «прямо».

Измерение темпа (частоты движений) - теппинг-тест.

Для проведения этого измерения использовалось устройство, состоящее из цифрового индикатора и телеграфного ключа. Испытуемый выполнял движения кистью на телеграфном ключе в максимальном для себя темпе в течение 10 с. На цифровом индикаторе фиксировалось количество движений;

Способность к управлению темпом движений определялась с помощью устройства состоящего из цифрового индикатора, теппинг-платформы с 12-ю квадратами и щупа. В течение 5 с испытуемый щупом поочередно касался квадратов. Он предварительно получал задание в том, что в первом квадрате необходимо наносить удары в максимальном для себя темпе, во втором уменьшить темп в два раза, вновь в максимальном темпе в третьем квадрате и т.д. Учитывалось количество нанесенных ударов в каждом квадрате.

Определялась также возможность волейболистов поддерживать максимальный темп. Использовалось устройство с теппинг-платформой. Испытуемый, в течение 10 с щупом поочередно касался всех квадратов теппинг-платформы. Учитывалась разница между максимальным и минимальным количеством касаний по всем квадратам.

Измерение времени бега на короткие дистанции:

Время бега на 3 м, 6 м и 9 м измерялось с помощью фотодатчиков ИС-ВИ и электронного секундомера.

Тест «9-3-6-3-9 м». Волейболист стартовал от лицевой линии волейбольной площадки, касался рукой средней линии, линии нападения на своей стороне площадки, затем линии нападения на противоположной стороне площадки, средней линии и перемещался с максимальной скоростью к лицевой линии, противоположной месту старта. Время бега регистрировалось в секундах.

Тест бег «5 х 6 м». Старт от лицевой линии до линии нападения и бег обратно с поочередным касанием рукой разметки 5 раз. Время бега регистрировалось в секундах.

2.2.4. Методы определения силовых и скоростно-силовых способностей

Силовые и скоростно-силовые способности определялись на основе результатов тестирования в различных контрольных упражнениях.

2.2.4.1. Тесты для определения силы мышц ног:

- а) приседание на двух ногах в течение 20 с, подсчитывалось количество приседаний;
- б) выпрыгивание из приседа в течение 20 с, подсчитывалось количество прыжков;
- в) прыжок вверх с места, высота прыжка определялась по разнице между результатом, зафиксированным в положении стоя с вытянутой вверх рукой и местом касания;
- г) тройной прыжок с места толчком двух ног;
- д) прыжки на одной ноге до 9-ти метровой отметки;
- е) прыжки на двух ногах до 9-ти метровой отметки;
- ж) прыжки с одной ноги на другую (бег прыжками) до 18-ти метровой отметки.

2.2.4.2. Тесты для определения силы мышц плечевого пояса:

- а) сгибание и разгибание рук в упоре лежа в течение 10 с (количество раз);
- б) подтягивание на перекладине (количество раз);

2.2.4.3. Тест для определения силы мышц брюшного пресса:

а) поднимание туловища в прямой сед из положения лежа на спине (руки за головой) в течение 10 с (количество раз);

2.2.4.4. Динамометрия различных групп мышц

В исследованиях, посвященных изучению силы отдельных групп мышц, широкое распространение получил метод полидинамометрии [105]. Однако его применение связано с наличием специального оборудования и регистрирующей аппаратуры. Поэтому в настоящем исследовании применялась модифицированная методика Б.М.Рыбалко [153], позволяющая соблюдать стандартные условия измерений и проводить исследование на месте учебно-тренировочных занятий без ущерба для точности измерений. Кроме того, конструктивные преимущества этой методики заключаются и в ее портативности.

Измерялась сила сгибателей и разгибателей, плеча, предплечья, голени, бедра, туловища и подошвенных сгибателей стопы. Применялся динамометр кольцевого типа конструкции В.А. Абалакова с делениями шкалы 500 г [1]. При проведении измерений соблюдались следующие правила: закрепляли тело испытуемого так, чтобы исключить движение всех групп мышц, кроме измеряемой, следили за тем, чтобы суставной угол конечности в исходном положении был равен 90° . В каждом измерении лямка динамометра охватывала дистальную часть конечности, для предупреждения ее сползания использовался специальный фиксатор. На каждой мышечной группе проводилось 3 измерения. Для последующих расчетов брался результат лучшей попытки. Чтобы исключить влияние утомления на результаты измерений, между отдельными попытками давались интервалы для отдыха, достаточные для восстановления и готовности к повторному выполнению работы [150, 151, 175].

Перед каждым тестированием (особенно, когда между тестами проходило много времени) проводилась калибровка динамометра по эталонному весу в соответствии с рекомендациями [174].

2.2.5. Тесты для определения гибкости

Согласно данным специальной литературы [9, 22, 174] понимание гибкости как сложного качества свидетельствует о том, что она не существует в качестве общей характеристики, а скорее специфична для конкретного сустава в определенных движениях. Гибкость юных волейболистов, принимавших участие в экспериментах, определялась по результатам следующих упражнений.

1) Из положения стоя на скамейке наклоны туловища вперед. Не сгибая ног в коленных суставах, необходимо было как можно ниже наклониться вперед. При этом пальцы рук скользят по линейке, прикрепленной к скамейке. Линейка имела шкалу в сантиметрах.

2) Из положения лежа на спине, стопы сомкнуты, руки опираются на опору на уровне плеч по обеим сторонам головы. Испытуемый поднимается на «мостик», сблизив максимально руки и ноги. Результат определялся путем измерения расстояния между ладонями и пятками в сантиметрах.

3) В положении основной стойки, испытуемый удерживает гимнастическую палку внизу хватом рук сверху. Палка переносится вверх - назад до прикосновения с телом, затем возвращается в исходное положение. Руки при этом выпрямлены. Результат определялся по расстоянию между кистями рук в сантиметрах.

2.2.6. Тесты для определения выносливости

Выносливость испытуемых определялась по результатам в следующих тестовых заданиях:

а) количество прыжков вверх с места толчком двух ног с доставанием маркированной отметки. Двукратное не доставание установленной высоты являлось основанием для прекращения подсчета количества прыжков;

б) бег на месте с высоким подниманием бедра в течение 1 минуты. Темп максимальный. После бега испытуемые выполняли три прыжка с доставанием маркированной отметки. Определялось количество прыжков до снижения высоты прыжка;

в) тест «Елочка» — бег от середины лицевой линии последовательно к каждой из 7 отметок, обозначенных набивными мячами, касаясь их рукой и возвращаясь в исходное положение. Регистрировалось время бега в секундах;

2.2.7. Тесты для определения координационных способностей

1) Три набивных мяча установлены на линии нападения: первый и третий — на расстоянии 1 м от боковой линии, второй — на середине. Перпендикулярно к сетке между зонами 2 - 3 и 3 - 4 у сетки располагают две скамейки. Старт из зоны 1 из положения упор присев, кувырок вперед, ускорение к первому набивному мячу, поднять мяч, разбег для нападающего удара и бросок двумя руками через сетку в зону нападения, пролезть под скамейкой, ускорение ко второму мячу и дальше те же действия, что и в начале теста. После броска третьего мяча через сетку, волейболист выполняет падение и финиширует бегом спиной вперед до лицевой линии. Время регистрируется в секундах.

2) На расстоянии 80 - 100 см от средней линии и на высоте 80 % от максимального прыжка волейболиста вверх натягивают веревочку. В зоне 6 на

противоположной стороне площадки устанавливают мишень размером 1х1 м. Игрок выполняет 10 бросков теннисного мяча в мишень, преодолевая при этом препятствия. Оценивается количество попаданий.

2.2.8. Педагогические наблюдения

Педагогические наблюдения осуществлялись в условиях официальных играх различного ранга с участием юношеских команд. Результаты наблюдений заносились в специально разработанный протокол (табл. 1).

Таблица 1

Протокол педагогических наблюдений за двигательной активностью юных волейболистов в соревнованиях

№ п/п	Показатели	\bar{X}	$\pm m$	%
1.	Продолжительность «активной» фазы (с)			
2.	Количество «активных» фаз в одной партии			
3.	Количество «активных» фаз в трех партиях			
4.	Количество «активных» фаз в пяти партиях			
5.	Количество прыжков в одной партии			
6.	Количество прыжков в трех партиях			
7.	Количество прыжков в пяти партиях			
8.	Количество передвижений, падений в одной партии			
9.	Количество передвижений, падений в трех партиях			
10.	Количество передвижений, падений в пяти партиях			

Данные педагогических наблюдений обрабатывались методами математической статистики с вычислением средней арифметической величины, ошибки средней арифметической и процента каждого показателя от суммарного количества показателей.

2.2.9. Педагогический эксперимент

В соответствии с целью и задачами исследования проводились педагогические эксперименты двух видов: констатирующий и естественный открытый [14].

В ходе констатирующего педагогического эксперимента определялся уровень физической подготовленности юных волейболистов по результатам тестирования скоростных, силовых, скоростно-силовых и координационных способностей, гибкости и выносливости. Корреляционным и факторным анализами определялась структура физической подготовленности юных волейболистов, которая явилась основой для разработки программированного подхода к содержанию и реализации процесса их физической подготовки.

Экспериментальная апробация программирования физической подготовки юных волейболистов осуществлялась в естественном открытом педагогическом эксперименте. Все участники эксперимента были информированы о задаче и содержании исследования, а в процессе эксперимента получали эвристический инструктаж [31]. Двигательная активность стимулировалась вербальным поощрением на основе сравнения индивидуальных достижений испытуемых в том или ином двигательном задании.

Эффективность разработанной программы совершенствования процесса физической подготовки определялась сравнением прироста контролируемых показателей в обследованных группах и эффективности двигательных действий в соревновательных условиях.

2.2.10. Методы математической статистики

Обработка результатов исследований проводилась вычислением следующих показателей: среднего арифметического значения показателей (\bar{X}), стандартной ошибки среднего арифметического показателя ($\pm m$), коэффици-

сента вариации (V), коэффициента корреляции Бравэ-Пирсона (r), достоверности различий между средними арифметическими величинами “t” критерием Стьюдента. Для анализа достоверности различий между выборками принимался 95 % уровень значимости ($P \leq 0,05$) [134, 114]. Известно, что результаты испытуемых во многих заданиях, представляют собой итог совокупного действия небольшого числа ненаблюдаемых факторов. Структура физической подготовленности юных волейболистов определялась факторным анализом скоростных, скоростно-силовых и координационных способностей, а так же показателей силы, выносливости и гибкости юных волейболистов. Факторный анализ дает возможность представить связи между большим числом этих переменных от небольшого числа факторов [140, 82, 211]. Задача факторного анализа при обработке экспериментальных данных состоит в том, чтобы оценить значения факторных весов, а также долю влияния каждого фактора на общую вариацию (обобщенную дисперсию) выборки. Полученные в настоящей работе экспериментальные данные подвергнуты факторному анализу методом главных компонент, с последующим вращением референтных осей по варимакс-критерию [218]. Указанные методы математической статистики реализовывались по стандартным компьютерным программам «STATISTICA».

2.3. Организация исследований

В исследовании приняли участие 96 волейболиста в возрасте 16 -17 лет, имеющие первый спортивный разряд и звание кандидата в мастера спорта. Исследования проводились в три этапа.

На первом этапе изучалась и анализировалась научно-методическая и специальная литература по исследуемой проблеме. На основе анализа был определен набор показателей, характеризующих уровень физической подготовленности и двигательную активность юных волейболистов в соревнова-

тельных играх. Эти показатели были использованы в педагогических наблюдениях при тестировании двигательных качеств и способностей участников констатирующего педагогического эксперимента.

На втором этапе был проведен педагогический констатирующий эксперимент, в ходе которого проводились педагогические наблюдения соревновательных игр, тестирование физической подготовленности 72 юных волейболистов. На основе результатов констатирующего эксперимента определялась взаимосвязь между физическими качествами, обеспечивающими эффективность соревновательной деятельности спортсменов и структура физической подготовленности.

На третьем этапе разрабатывался алгоритм программирования физической подготовки, проводился естественный открытый педагогический эксперимент с участием 24 юношей волейболистов, анализировались полученные данные, оформлялась диссертационная работа.

ГЛАВА III

ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В СОРЕВНОВАНИЯХ И ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ, СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ

В исследованиях подготовки спортсменов, в том числе и волейболистов, показано, что без количественной оценки степени развития того или иного качества невозможно достичь желаемых результатов [5, 9, 22, 50, 57, 74, 83, 150]. Кроме того, доказано, что овладение рациональной техникой вида спорта невозможно без соответствующего развития основных двигательных качеств: силы, быстроты, гибкости, выносливости, координационных возможностей [151, 160, 100 и др.].

Уровень развития перечисленных физических качеств во многом определяет рациональную форму движений, адекватную ей степень приложения усилий в их фазах, координацию движений, быстроту овладения техническим навыком, его устойчивость и вариативность в изменяющихся условиях. С другой стороны, уровень развития силы, быстроты, возможности ведущих функциональных систем сами по себе не обеспечивают спортсмену ни проявления скоростных возможностей, ни силовых возможностей или выносливости, если они не базируются на прочной технической основе - рациональной по форме и координационной структуре, экономичной технике [39, 38, 43, 74, 120, 167, 171, 176].

Следовательно, в ряду задач спортивной тренировки одной из важных является совершенствование физических качеств и повышение возможностей функциональных систем организма, обеспечивающих успешное выполнение требований соревновательной деятельности в конкретном виде спорта.

3.1. Показатели двигательной активности юных волейболистов в соревновательных играх

На первом этапе исследований проводились педагогические наблюдения за двигательной активностью юных волейболистов в соревновательных играх. Амплуа игроков не учитывалось. Данные наблюдений представлены в табл. 2.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что юные волейболисты выполняют значительный объем различных действий: прыжков, передвижений, падений во время соревновательных игр. Так, с увеличением числа партий от трех до пяти значительно возрастает как активность игроков, так и количество прыжков и, особенно, перемещений и падений, связанных с необходимостью выполнения атакующих и защитных действий.

Таблица 2

Некоторые показатели деятельности юных волейболистов
в соревновательных играх (n = 72)

№ п.п.	Показатели соревновательной деятельности	\bar{X}	$\pm m$	%	CV%
1.	Продолжительность «активной» фазы (с)	8,3	0,04	1,1	4,1
2.	«Активные» фазы в одной партии	58,2	0,76	7,8	11,7
3.	«Активные» фазы в трех партиях	168,2	3,05	22,5	15,4
4.	«Активные» фазы в пяти партиях	209,9	16,29	28,2	65,8
5.	Прыжки в одной партии	26,0	0,37	3,5	12,1
6.	Прыжки в трех партиях	58,0	1,72	7,8	25,1
7.	Прыжки в пяти партиях	96,0	6,06	12,8	53,5
8.	Передвижения, падения в одной партии	14,0	1,03	1,8	12,4
9.	Передвижения, падения в трех партиях	38,0	1,32	5,1	29,4
10.	Передвижения, падения в пяти партиях	69,0	3,03	9,3	37,2

Доля каждого из десяти двигательных действий (в процентах от суммарного количества зарегистрированных) представлена на рис.1.

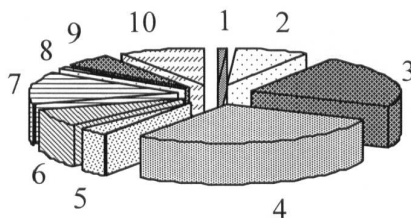


Рис. 1. Процентное соотношение некоторых двигательных действий юных волейболистов в соревновательных играх (обозначение показателей соответствует табл. 2)

Как видно в табл. 2 и на рис. 1, «активные фазы» наиболее продолжительные в играх из пяти партий, как и другие показатели – прыжки, передвижения и падения. Это понятно и объясняется большей длительностью игр в пять партий, особенностью современных правил соревнований, согласно которым потеря подачи влечет начисление очка сопернику без розыгрыша права подачи. Однако коэффициенты вариации свидетельствуют о том, что только показатели активности в одной и трех партиях, а так же количества прыжков в одной партии варьируют на низком и среднем уровне. Коэффициенты вариации этих показателей не превышают 20%. Варьирование других показателей значительно выше – от 25,1% до 65,8%. Можно полагать, что на вариативность этих показателей оказывает влияние амплуа игроков, выполняющих определенные функции в процессе длительной игры, а также место их расположения на площадке. Вместе с тем, активность игроков в играх из пяти партий, по сравнению с активностью в одной партии, возрастает более чем в 3 раза (см. рис. 2). Количество прыжков, выполняемых юными волейболистами в пяти партиях, возрастает на 369,2%, а прирост числа перемещений и падений составляет почти 500% (от 14,0 в одной партии до 69,0 в игре из пяти партий).

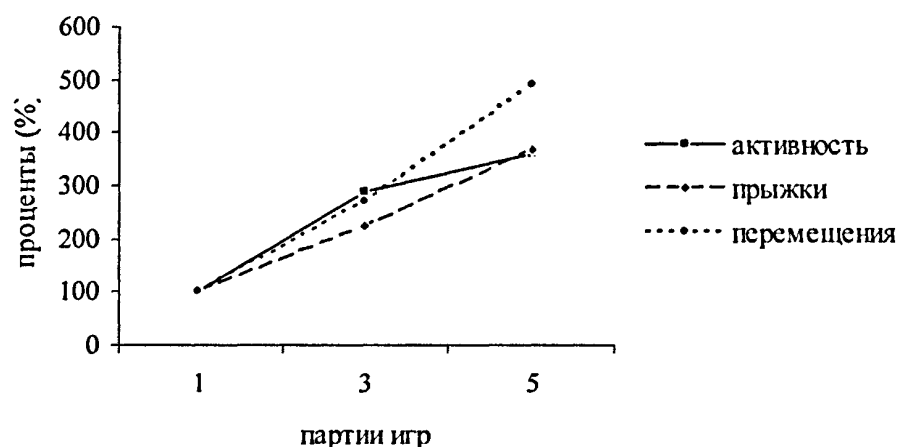


Рис. 2. Динамика прироста технических действий юных волейболистов (в процентах от их числа) в одной, трех и пяти партиях игры

Выявленные особенности двигательной активности юных волейболистов в соревновательных играх позволяют утверждать о необходимости уделять значительное внимание их физической подготовленности.

На основе ретроспективного анализа литературных источников по вопросам физической подготовленности юных волейболистов и результатов педагогических наблюдений выявлен перечень основных технических приемов игры и физические качества, необходимых для выполнения технических приемов в соревновательной деятельности юных волейболистов. По мнению ряда специалистов [12, 41, 78, 95, 102, 138, 157, 163 и др.], выполнение юными волейболистами основных технических приемов обеспечивается следующими физическими качествами:

- подачи: в подготовительной фазе - ловкость и гибкость; в основной фазе - сила мышц плечевого пояса, туловища, рук; быстрота одиночного движения;
- передачи: в подготовительной фазе - быстрота перемещений, сила мышц ног, ловкость; в основной фазе - сила мышц ног, рук, кистей, ловкость;
- нападающие удары: в подготовительной фазе - быстрота перемещений, сила мышц ног, туловища, прыгучесть, гибкость, ловкость; в основной

фазе - сила мышц плечевого пояса, рук, живота, быстрота одиночного движения руки, ловкость; в заключительной фазе - сила мышц ног, проявляемая в уступающем режиме работы при приземлении и амортизации;

- приемы мяча: в подготовительной фазе - быстрота в перемещениях, сила мышц ног, ловкость; в основной фазе - сила мышц ног, плечевого пояса, рук, ловкость;

- блок: в подготовительной фазе - быстрота в перемещении, сила мышц ног, прыгучесть; в основной фазе - сила мышц плечевого пояса, рук, кистей, ловкость; в заключительной фазе - сила мышц ног, проявляемая в уступающей работе при приземлении и амортизации.

Анализируя представленные данные можно заключить, что юному волейболисту при выполнении технических приемов необходимы следующие физические качества:

- ловкость - при выполнении подач, передач, нападающих ударов, приемов мяча и блока, то есть это физическое качество необходимо для выполнения всех приемов игры;

- быстрота - при выполнении передач, нападающих ударов, приемов мяча и блока (реализуется в перемещении игрока), при выполнении ударного движения в нападающем ударе (реализуется в скорости одиночного движения);

- сила отдельных мышечных групп - при выполнении всех технических приемов, причем особое значение имеет сила мышц ног, плечевого пояса, рук и кистей;

- прыгучесть - при выполнении передач в прыжке, нападающих ударов, блока;

- гибкость - при выполнении подач, нападающих ударов.

В фазах технических приемов физические качества проявляются следующим образом:

- в подготовительных фазах необходимы: ловкость, быстрота, реали-

зуемая в перемещениях, сила отдельных мышечных групп, прыгучесть, гибкость;

- в основных (рабочих) фазах - сила отдельных мышечных групп, быстрота, реализуемая в одиночном движении, ловкость;
- в заключительных фазах - сила мышц ног.

На основании проведенного анализа выполнения технических приемов в волейболе выявлено, что основными физическими качествами волейболиста, которые обеспечивают эффективное выполнение технических приемов в игре, могут быть ловкость; сила отдельных мышечных групп; быстрота, реализуемая в перемещениях и одиночном движении; прыгучесть и гибкость.

При этом ряд авторов указывают [81, 104, 140, 156, 177 и др.], что достижение высоких спортивных результатов немислимо без овладения техникой движений. В связи с этим, отмсчают авторы, проблема повышения технического мастерства на фоне достаточной физической подготовленности спортсменов была и остается актуальной, особенно в сложных в техническом отношении видах спорта.

Приведенные данные дают основание полагать, что органическая взаимосвязь технической и физической подготовки является ведущим принципом спортивного совершенствования и заключается в том, что целенаправленное воспитание физических качеств должно одновременно содействовать совершенствованию спортивной техники. Такой подход к повышению спортивного мастерства спортсменов является наиболее оптимальным и составляет принципиальную основу метода сопряженного воздействия, разработанного и научно обоснованного В.М. Дьячковым [72].

Не вызывает сомнений, что эффективность метода сопряженного воздействия можно проследить лишь в том случае, если средства специальной физической подготовки имеют не только внешнее сходство с основными движениями, но и режим усилий мышц в тренировочных упражнениях полностью соответствует режиму работы мышц в основных фазах техники дви-

жений юных волейболистов.

Решение этого вопроса, в частности, правильный подбор тренировочных упражнений, определение методики их выполнения и т. д., во многом зависит не только от глубокого знания спортивной техники, но и от способности точно выявить ведущие физические качества и характер их проявления в каждом конкретном случае, а так же методику их развития.

Рассматривая спортивную технику в связи с уровнем развития физических качеств спортсмена, необходимо отметить, что овладение и полноценное применение технических действий в сложных условиях спортивной деятельности и, в частности, в волейболе окажется невозможным без соответствующего уровня физического развития, причем даже безукоризненное владение техникой не может компенсировать недостатки в физической подготовке. Связано это с тем, что биомеханически целесообразный двигательный навык может формироваться и совершенствоваться лишь в том случае, если обучающийся обладает определенным уровнем развития физических качеств. Высокоразвитые физические качества должны быть необходимым «строительным материалом» для современной техники, которая, в свою очередь, должна создавать наилучшие условия для реализации двигательного потенциала спортсмена. Поэтому физическую подготовку необходимо осуществлять с учетом особенностей техники игры [68, 74, 76, 79, 94 и др.].

Известно, что прогрессивное развитие физических возможностей содействует более быстрому овладению техническими приемами игры в волейбол не только на начальном этапе обучения юных волейболистов, но и в дальнейшем является необходимым условием повышения спортивного мастерства. Подготовка волейболистов основана на закономерностях формирования двигательных навыков, взаимосвязи овладения навыками и уровня развития физических способностей. Исследования ряда авторов показывают [96, 102, 113, 132, 173, 177], что между техникой игры и физической подготовкой существует прямая зависимость. Особое место в специальной физической под-

готовке волейболистов авторы отводят скоростно-силовой подготовке, отмечая при этом, что взаимодействие этих качеств имеет большое значение в технике волейболистов и играет в ней ведущую роль (нападающий удар, подача и т.д.).

Некоторые авторы отмечают, что занятия акробатикой позволяют быстрее овладеть техникой игры с мячом и в дальнейшем успешно ее совершенствовать. Техническое совершенствование зависит от подвижности в суставах, быстроты реакции, ловкости, быстроты и т. д. Выполнение же такого технического приема, как нападающий удар, требует умения координировать движения и ориентироваться в пространстве [132, 173, 178, 177].

Как видно из представленных данных, физическая подготовка тесно связана с технической, тактической и психологической подготовкой. Она способствует быстрейшему овладению и более прочному закреплению технических приемов и навыков. При этом, для развития определенных физических качеств и совершенствования технических приемов волейбола необходимо использовать специальные упражнения, сходные по характеру выполнения и структуре с тем или иным техническим приемом или его отдельными элементами.

Полученные данные указывают на тесную взаимосвязь и прямую взаимозависимость основных сторон спортивной подготовки (физическую, техническую и тактическую). С одной стороны отмечается, что физическое совершенство в известной степени является предпосылкой для развития техники и тактики, с другой стороны, благодаря влиянию в ходе тренировки техники и тактики, совершенствуется и атлетический компонент. Высказываются также мысли о том, что на этапе высокого спортивного мастерства главная задача атлетической тренировки заключается в индивидуальном улучшении специальных физических качеств соответственно целевой функции и специализация игроков. С методической точки зрения атлетические особенности игроков являются предпосылкой для освоения и дальнейшего успешного

развития, а также для совершенствования техники и тактики. Для развития силы волейболистов рекомендуется применять упражнения, близкие по своей структуре к игровым действиям и техническим приемам, направленные на развитие тех групп мышц, которые несут основную нагрузку при выполнении технических приемов волейбола.

Исследования показывают, что специальные упражнения по скоростно-силовой подготовке способствуют значительному развитию общих и специальных скоростно-силовых качеств, освоению основных технических приемов игры в волейбол и совершенствованию ранее освоенных технических приемов.

Рекомендуется также подбирать тренировочные упражнения для воспитания физических качеств волейболистов таким образом, чтобы они соответствовали техническому приему по всем параметрам, т. е. походили не только внешне, но и по структуре. При этом они должны оказывать не только дифференцированное воздействие на важные, в данном случае, группы мышц, но и вырабатывать у волейболиста умение концентрировать усилия на самом важном элементе или фазе того или иного технического приема.

Резюмируя содержание раздела, следует отметить, что вопросам развития двигательных качеств во взаимосвязи с техническим совершенствованием уделено достаточно большое внимание в других видах спорта [19, 27, 61, 111, 146 и др.] и научно обоснованы методы их совершенствования. Однако этого нельзя сказать о волейболе. Литературные публикации по волейболу не содержат данных о количественной мере взаимосвязи физических качеств и двигательных навыков (спортивной техники) юных волейболистов, в них имеются лишь отдельные высказывания, не подтвержденные экспериментальными данными. Изучение данного аспекта представляет значительный интерес для спортивной педагогики, так как позволит осуществлять процесс физической подготовки в единстве с совершенствованием в спортивной технике.

3.2. Характеристика физических качеств юных волейболистов

3.2.1. Методы и средства физической подготовки юных волейболистов, применяемые в занятиях учебно-тренировочных групп (на примере ДЮСШ г. Иркутска)

Выше было показано, что успешность выполнения технических действий волейболистов обеспечивается определенными физическими качествами, проявляемыми как в целостных двигательных действиях, так и в фазах и элементах. Однако для управления подготовкой юных волейболистов необходимо иметь информацию о том, каков реальный уровень физической подготовленности занимающихся.

На занятиях детско-юношеских спортивных школ г. Иркутска проводились педагогические наблюдения за тренировочным процессом в подготовительном периоде подготовки. В учебно-тренировочные группы входили юные волейболисты в возрасте 16-17 лет. Занятия проводились 5 раз в неделю продолжительностью 2 часа каждое.

В период педагогических наблюдений занятия строились в соответствии с Программой по волейболу для ДЮСШ Российской Федерации.

Задачами общей физической подготовки являлись:

- а) укрепление здоровья, содействие физическому развитию;
- б) развитие основных двигательных качеств - быстроты, силы, выносливости, гибкости, координационных способностей;
- в) совершенствование жизненно важных двигательных навыков и умений в беге, прыжках, метаниях, акробатике и др.;
- г) укрепление опорно-двигательного аппарата, а также групп мышц, несущих основную нагрузку в волейболе при выполнении специальных заданий и в игре.

Применялись упражнения для развития быстроты и силы, выносливости, гибкости и координационных способностей, которые выполнялись в ходьбе,

беге, прыжках, метаниях. Использовались так же упражнения для укрепления связок голеностопных, коленных, плечевых и лучезапястных суставов, определенных мышц и др.

Задачами специальной физической подготовки являлись:

а) развитие двигательных способностей, специфичных для волейбола (скоростно-силовых качеств, скоростных возможностей, выносливости);

б) развитие специальных координационных способностей, необходимых для овладения техникой игры;

в) развитие качеств, обеспечивающих успех тактических действий волейболистов (быстрота перемещения, прыгучесть) и другие.

Основными средствами специальной физической подготовки были специально-подготовительные упражнения, которые позволяли развивать физические качества, специфические для игры в волейбол. К ним относились: упражнения для развития быстроты двигательной реакции и ориентировки, наблюдательности, быстроты ответных действий и перемещений, прыгучести, умения быстро переходить от статического положения к движению и остановкой после быстрого перемещения, силы и быстроты сокращения мышц, участвующих в выполнении основных технических приемов игры. Применялись так же акробатические упражнения с набивными, баскетбольными, теннисными мячами, со скакалкой, резиновыми амортизаторами, специально подобранные игры и эстафеты.

Для развития силы и скоростно-силовых качеств использовались общепринятые методы и разработанное различными авторами нормирование нагрузок силовой направленности [145, 151, 167, 186].

При развитии быстроты преимущественно использовался повторный метод. Упражнения выполнялись с около предельной, максимальной и превышающей ее скоростью. Выполнялись задания в ответ на зрительный сигнал и на быстроту отдельных движений и заданий, упражнения с увеличением скорости движения мяча, с внезапным появлением мяча, с сокращением рас-

стояния к летящему мячу, увеличением числа возможных изменений обстановки, выполнение упражнений в затрудненных и облегченных условиях [150]. Использовались так же игровой и соревновательный методы тренировки. Выполнялись упражнения на быстроту в подвижных играх и эстафетах, в приближенных к соревновательным условиям. Для развития выносливости использовался переменный метод с непрерывным чередованием ускорений, серийных прыжков в полную силу, прыжков через скакалку с небольшой интенсивностью и др. Выполнялись повторные задания с повышенной скоростью и достаточными интервалами отдыха, увеличением интенсивности при сокращении продолжительности, с уменьшением интенсивности нагрузки при увеличении продолжительности.

Для развития координационных способностей использовался метод усложнения ранее освоенных упражнений. Это достигалось путем выполнения упражнений с изменениями исходных положений, пространственных границ, количества играющих, выполнением знакомых движений в неизвестных заранее сочетаниях (по заданию, в ответ на определенный сигнал и т.д.), упражнений на переключения в технических приемах и тактических действиях.

Для развития гибкости использовались упражнения, направленные на повышение подвижности в тех суставах, которые участвуют в выполнении технических приемов. Обращалось внимание на выполнение этих и других упражнений с постепенным увеличением их амплитуды.

В соответствие с поурочной программой для ДЮСШ на физическую подготовку отводилось до 40 % учебного времени, часть которого использовалась на специальную физическую подготовку. Учебно-тренировочные занятия проводились повторным, игровым и соревновательным методами. Применялись, в основном, игровые средства тренировки.

В конце подготовительного периода, на специально-подготовительном этапе годичного макроцикла, юные волейболисты участвовали в тестировании физической подготовленности, которое включало измерение уровня раз-

вития физических качеств и двигательных способностей. В исследованиях приняли участие 72 учащихся детских спортивных школ г. Иркутска. В эту группу входили юные волейболисты в возрасте 16 - 17 лет, которые достигли высокого для этого возраста уровня физической подготовленности, овладели основами техники и тактики игры, приобрели определенные двигательные навыки.

3.2.2. Скоростные способности

Вопросы развития скоростных способностей волейболистов находились в поле зрения ученых и специалистов, изучались многими авторами [37, 47, 61, 63, 94 и др.]. Вместе с тем необходимо отметить, что подавляющее большинство работ посвящено исследованию взрослых спортсменов. Это, как правило, члены сборных команд СССР, России, студенты физкультурных учебных заведений, специализирующихся по волейболу, игроки команд высшей лиги [12, 76, 106, 102, 117, 119, 123 и др.].

В основе тестовых заданий, использованных в данной работе, лежат рекомендации согласно которым скоростные качества, определяющие результативность соревновательной деятельности, могут быть оценены с помощью показателей времени реакций, времени достижения максимальной скорости в специально-подготовительных или соревновательных упражнениях, поддержанием максимальной скорости в этих упражнениях [150, 167, 175 и др.].

В табл. 3 приведены усредненные значения некоторых показателей скоростных способностей юных волейболистов. Результаты теста по определению времени простой двигательной реакции на звуковой сигнал показывают, что у юных волейболистов время простой реакции, в среднем, равно $0,184 \pm 0,03$ мс.

В ходе проведения этого тестирования волейболисты субъективно оценивали времена своей реакции, а затем им сообщалось реальное время реак-

ции. Точность оценки свидетельствовала об уровне чувствительности волейболистов ко времени своей двигательной реакции. Результат определялся по сумме абсолютных величин отклонений самооценки от реального времени. У волейболистов этот показатель равен $0,102 \pm 0,02$ мс.

Результаты теста по измерению простой двигательной реакции на звуковой сигнал с варьированием времени ожидания сигнала через 3 с, 4 с и 5 с таковы: $0,071 \pm 0,02$ мс; $0,106 \pm 0,03$ мс и $0,159 \pm 0,02$ мс

Таблица 3

Показатели скоростных способностей юных волейболистов (n = 72)

№ п.п.	Тестовые задания	\bar{X}	$\pm m$
1	Время простой двигательной реакции на звуковой сигнал, мс	0,184	0,03
2	Самооценка времени простой двигательной реакции на звуковой сигнал, мс	0,102	0,02
3	Время простой двигательной реакции на звуковой сигнал с варьированием времени ожидания перехода на последующую деятельность, мс: 3 с 4 с 5 с	0,071 0,106 0,159	0,02 0,03 0,02
4	Время простой двигательной реакции на световой сигнал, мс	0,205	0,03
5	Время реакции на движущийся объект, мс	0,706	0,02
6	Время одиночного движения рукой, мс: правой - вправо левой - вправо правой - влево левой - влево правой - прямо левой - прямо	0,211 0,246 0,232 0,247 0,212 0,245	0,04 0,05 0,04 0,04 0,03 0,05
7	Теппинг-тест, кол-во за 10 с	72,0	2,0
8	Управление темпом движений, кол-во за 5 с	7,0	1,65
9	Бег 3 м, с	0,78	0,16
10	Бег 6 м, с	1,34	0,25
11	Бег 9 м, с	1,79	0,36
12	Бег «9-3-6-3-9 м», с	8,32	2,08
13	Бег «5х6 м», с	8,61	2,09

Известно, что, по правилам соревнований, волейболист должен выполнить подачу в течение 5 с. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что волейболисты указанной возрастной группы не владеют способностью достаточно точно распределять длительность заданных интервалов времени. Между тем, в волейболе, при выполнении подач, в соответствии с тактическими задачами и уровнем подготовленности команды соперников эта способность имеет большое значение. Время простой двигательной реакции на световой сигнал у 16-17-летних волейболистов, в среднем, равно $0,205 \pm 0,03$ мс. Полученные данные подтверждают результаты проведенных ранее исследований и заключение о том, что простая двигательная реакция на световой сигнал характеризуется большей длительностью реагирования, чем реакция на звуковой сигнал [20].

Одной из специфических реакций для волейболистов является реакция на движущийся объект. При определении времени реакции на движущийся объект использовалась методика, описанная в 2.1.4. Учитывалось время остановки электросекундомера на заранее указанном временном интервале. В случае недооценки результат записывался со знаком «–», при переоценке — со знаком «+». В результате проведенных исследований выяснилось, какие волейболисты относятся к категории «спешащих» и «медленных». В нашем исследовании этот показатель равен $0,706 \pm 0,02$ мс.

Двигательные действия волейболистов в основном связаны с движениями рук в различных направлениях, например, прием мяча одной или двумя руками «снизу - впереди», «сбоку - справа», «слева» и т.д..

Для определения времени выполнения этих движений использовалась регистрация времени одиночного (однократного) движения руками. Эти показатели для волейболистов исследуемого возраста таковы: «правой – вправо» $0,211 \pm 0,04$ мс; «левой – вправо»

$0,246 \pm 0,05$ мс; «правой – влево» $0,232 \pm 0,04$ мс; «левой – влево» $0,247 \pm 0,04$ мс; «правой – прямо» $0,212 \pm 0,03$ мс и «левой – прямо» $0,245 \pm 0,05$

мс. Приведенные данные позволяют констатировать, что движения кистью правой руки – «прямо» у юных волейболистов характеризуются большей быстротой. Это, видимо, связано со специфичностью данного движения при приемах мяча. Более длительно выполняются движения левой рукой по направлению «прямо».

Показатель теппинг-теста у 16-17-летних волейболистов равен $72,0 \pm 2,0$ движениям за 10 секунд. У наблюдаемых волейболистов средний показатель управления темпом движений равен $7,0 \pm 1,65$ ударам. Это говорит о том, что волейболисты этой возрастной группы достаточно хорошо управляют темпом своих движений.

Скоростные способности при выполнении теста в беге на дистанции 3, 6 и 9 м у исследуемых волейболистов в среднем равны, соответственно, $0,78 \pm 0,16$; $1,34 \pm 0,25$ и $1,79 \pm 0,36$ с.

В беге «9-3-6-3-9 м» средний результат составляет $8,32 \pm 2,08$ с, а в тесте «бег 5х6 м» он равен $8,61 \pm 2,09$ с.

В процессе исследования установлена высокая специфичность скоростных способностей, которые проявляются в реально выполняемых спортсменом движениях. Эти движения могут быть простыми, и тогда говорят об элементарных формах проявления скоростных способностей. Например, маховые движения руками или ногами, постукивания стопой или кистью (теппинг-тест). Отметим, что по данным многих авторов [37, 63, 76, 83; 103, 129 и др.], между быстротой выполнения этих простых заданий и результатами скоростных спортивных упражнений присутствует слабая взаимосвязь. Поэтому такие тесты, как время простой реакции, частота постукиваний и т. п., обладают средней информативностью, и по их результатам нельзя судить об уровне развития скоростных способностей квалифицированных спортсменов.

3.2.3. Силовые способности

По данным разных авторов силовые способности имеют более 15 различных проявлений [31, 166, 141, 150, 167 и др.].

От уровня развития силовых способностей зависят достижения практически во всех видах спорта, в том числе и в волейболе.

Для оценки уровня развития силовых способностей, которые характеризуются совокупностью качеств человека, включающей максимальную силу, скоростно-силовые качества и силовую выносливость [170], применялись 12 тестовых заданий. Вместе с тем, силовая подготовленность определяется и уровнем развития силы отдельных групп мышц [4, 74, 178 и др.]. При этом используются понятия абсолютной (максимальной) силы и относительной - в пересчете на 1 кг массы собственного тела. По мнению многих специалистов показатель относительной силы в большей мере определяет уровень развития силы у спортсменов [167, 178, 186 и др.]. Такого же мнения придерживаются и югославские специалисты А.Николич и В.Параносич, полагающие, что для игроков относительная сила имеет особое значение [136]. Это связано с тем, что если сила двух спортсменов, имеющих различный вес, одинакова, то преимущество на стороне игрока с меньшим весом тела. В настоящем исследовании приводятся показатели относительной силы отдельных групп мышц обеих половин тела.

В табл. 4 приведены некоторые показатели силовых способностей юных волейболистов, а в табл. 5 - показатели относительной силы разных мышечных групп.

Для определения силы мышц ног использовался 20 секундный тест на количество приседаний. Волейболисты выполнили это движение в среднем $19,0 \pm 0,3$ раз. Количество прыжков из приседа в течение 20 с составило $18,0 \pm 0,3$. Показатель прыжков вверх с места, с доставанием маркированной отметки равен, в среднем, $52,0 \pm 1,3$ см. Результат в тройном прыжке с места

толчком двух ног, в среднем, равен $710,0 \pm 18,0$ см. Прыжки на одной ноге до 9-ти метровой отметки волейболисты выполнили за $3,65 \pm 0,5$ с. Прыжки на двух ногах до 9-ти метровой отметки характеризуются показателем, равным $4,54 \pm 0,15$ с. Прыжки с одной ноги на другую до 18-ти метровой отметки выполнялись волейболистами за $5,20 \pm 0,15$ с.

В тесте по определению силы мышц рук при сгибании - разгибании в течение 10 с волейболисты выполнили, в среднем, $8,0 \pm 0,2$ движений. Подтягивание на перекладине - $7,0 \pm 0,2$ раз. Бросок набивного мяча в прыжке на $17,1 \pm 2,85$ м. Средние показатели теста в поднимании туловища из положения лежа на спине в сед таковы: $7,0 \pm 0,20$ раз, а в тесте по подниманию ног в висе на перекладине: $9,0 \pm 0,2$ раз.

Таблица 4

Результаты тестирования силовых способностей юных волейболистов ($n = 72$)

№ п.п.	Тестовые упражнения	\bar{X}	$\pm m$
1	Приседание, кол-во раз за 20 с	19,0	0,3
2	Выпрыгивание из приседа, кол-во раз за 20 с	18,0	0,3
3	Прыжок вверх, см	52,0	1,3
4	Тройной прыжок с места толчком двух ног, см	710,0	18,0
5	Прыжки на одной ноге до 9-ти метровой отметки, см	3,65	0,5
6	Прыжки на двух ногах до 9-ти метровой отметки, с	4,54	0,15
7	Прыжки с одной нога на другую до 18-ти метровой отметки, с	5,2	0,15
8	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа в течение 10 с, кол-во раз	8,0	0,2
9	Подтягивание на перекладине, кол-во раз	7,0	0,2
10	Бросок набивного мяча в прыжке, м	17,1	2,85
11	Поднимание туловища в сед из положения лежа на спине в течение 10 с, кол-во раз	7,0	0,2
12	Поднимание ног в висе на перекладине, кол-во раз	9,0	0,2

Результаты измерения силы разных групп мышц показывают (табл. 5), что относительная сила функционально однонаправленных мышечных групп

у юных волейболистов справа и слева, в большинстве случаев, статистически не различается ($P \geq 0,05$).

Таблица 5

Относительная сила отдельных групп мышц юных волейболистов
($n = 72$)

Звено тела	Группа мышц	Сторона тела	\bar{X}	$\pm m$	Достоверность различий (P)
Предплечье	Сгиб.	Левая	0,35	0,03	$\geq 0,05$
		Правая	0,36	0,02	
	Разгиб.	Левая	0,24	0,02	$\geq 0,05$
		Правая	0,26	0,02	
Плечо	Сгиб.	Левая	0,36	0,03	$\geq 0,05$
		Правая	0,37	0,04	
	Разгиб.	Левая	0,65	0,07	$\geq 0,05$
		Правая	0,66	0,08	
Стопа	Сгиб.	Левая	1,87	0,30	$\geq 0,05$
		Правая	1,90	0,23	
Голень	Сгиб.	Левая	0,22	0,06	$\geq 0,05$
		Правая	0,23	0,05	
	Разгиб.	Левая	0,61	0,09	$\leq 0,01$
		Правая	0,72	0,12	
Бедро	Сгиб.	Левая	0,34	0,07	$\leq 0,05$
		Правая	0,37	0,11	
	Разгиб.	Левая	1,80	0,11	$\leq 0,01$
		Правая	1,72	0,16	
Туловище	Сгиб.		0,63	0,08	$\leq 0,001$
	Разгиб.		1,92	0,13	

Это наблюдается на мышцах верхних конечностей, подошвенных сгибателях стопы и сгибателях голени. Разгибатели голени и бедра на правой ноге достоверно проявляют большую силу, чем на левой ноге ($P \leq 0,01$). В целом, наиболее сильными группами мышц у юных волейболистов являются разги-

батели плеча, туловища, бедра, голени и подошвенные сгибатели стопы, а слабыми - разгибатели предплечья, сгибатели туловища и голени.

Разгибатели туловища более чем в 3 раза превышают силовые возможности сгибателей, что объясняется так же необходимостью поддерживать вертикальное положение тела. Особенности в показателях относительной силы юных волейболистов могут быть объяснены спецификой их тренировочной и соревновательной деятельности, для которой характерна активность мышечных групп как верхних, так и нижних конечностей при выполнении разнообразных технических действий и приемов.

3.2.4. Выносливость юных волейболистов

Для определения уровня развития специальной выносливости юных волейболистов использовался тест, заключающийся в количестве прыжков вверх с места толчком двух ног на высоту с доставанием маркированной отметки. Когда испытуемый дважды не доставал отметку, подсчет количества прыжков прекращался. Средний показатель в этом тесте равен $11,0 \pm 0,20$ прыжкам.

Следующий тест был связан с выполнением бега на месте в течение 1 минуты в максимальном темпе. После окончания бега испытуемый выполнял три прыжка с доставанием маркированной отметки. У испытуемых волейболистов высота прыжка, в среднем, равнялась $46,5 \pm 0,8$ см.

Результаты в этих и других тестах, определяющих выносливость юных волейболистов приведены в табл. 6.

Показатели выносливости у юных волейболистов (n =72)

№ п.п.	Тестовые задания	\bar{X}	$\pm m$
1	Прыжки вверх до маркированной отметки (кол-во прыжков до снижения высоты)	11,0	0,20
2	Прыжок вверх до маркированной отметки после минутного бега на месте с высоким подниманием бедра, см	46,5	0,80
3	Тест «Елочка», с	26,0	0,41
4	Поддержание максимального темпа движения (кол-во ударов по платформе)	64,5	9,20

По данным литературных источников известно [150, 167 и др.], что для представителей спортивных игр важнейшим компонентом выносливости является производительность всех энергосистем, биомеханическая экономичность работы, устойчивость спортивной техники в условиях нарастающего физического и эмоционального утомления. Важное значение для представителей этих видов спорта, в том числе и волейболистов, имеет и силовая выносливость.

В последние годы совершенствование специальной выносливости в спортивных играх проходит в процессе выполнения специфических упражнений избранного вида спорта. Это позволяет обеспечить соразмерность в повышении технического мастерства и всех компонентов выносливости и добиваться нивелирования антагонистических отношений между отдельными ее составляющими.

Повышение анаэробных возможностей обеспечивается также за счет роста интенсивности проведения технических приемов и увеличением их количества с учетом необходимого восстановления между ними, а также повышением различных силовых показателей (максимальной и «взрывной» силы и силовой выносливости). Рост экономичности тесно связан с тактико-техническим мастерством спортсменов и объемом их технического арсенала, что соотносится с мнениями разных авторов [150, 167, 166, 192, 193 и др.].

3.2.5. Показатели гибкости

Определялся уровень активной и пассивной гибкости позвоночного столба. У юных волейболистов в среднем получены следующие показатели: активная гибкость позвоночного столба равна $19,2 \pm 2,1$ см; пассивная $23,5 \pm 2,4$ см. Согласно результатам теста «Мостик» (определялось расстояние от кистей рук до пяток) показатели гибкости у юных волейболистов равны $64,0 \pm 15,0$ см. Гибкость в плечевых суставах составляет $36,0 \pm 5,0$ см (табл. 7).

Таблица 7

Результаты измерения гибкости у юных волейболистов ($n = 72$)

№ п.п.	Тестовые задания	\bar{X}	$\pm m$
1	Наклоны туловища вперед из положения стоя на скамейке, см: активная пассивная	19,2 23,5	2,1 2,4
2	Тест «Мостик», см	64,0	11,0
3	Боковые круги с гимнастической палкой, см	36,0	5,0

3.2.6. Координационные способности

Уровень развития координационных способностей определялся по результатам двух тестов. В первом тесте испытуемые из упора присев выполняли передвижения, затем кувырок вперед, ускорение, разбег для имитации нападающего удара, бросок набивного мяча через сетку, пролезали под скамейкой, вновь выполняли ускорение и повторяли те же действия, что и в начале теста. В конце теста волейболист выполнял падение и финишный бег спиной вперед. Эти действия волейболисты выполнили, в среднем, за $19,4 \pm 0,40$ с.

Второй тест заключался в выполнении 10-ти бросков теннисного мяча в мишень, преодолевая при этом препятствия. Волейболисты в среднем выполнили $6,0 \pm 1,0$ попаданий.

Следовательно, при развитии координационных способностей необходимо использовать следующие основные методические подходы.

1. Обучение новым разнообразным движениям с постепенным увеличением их координационной сложности. Этот подход широко используется в базовом физическом воспитании, а также на первых этапах спортивного совершенствования. Осваивая новые упражнения, занимающиеся не только обогащают свой двигательный опыт, но и развивают способность конструировать новые формы координации движений.

2. Воспитание способности перестраивать двигательную деятельность в условиях внезапно меняющейся обстановки. Этот методический подход также находит большое применение в базовом физическом воспитании, а также в игровых видах спорта и единоборствах.

3. Повышение пространственной, временной и силовой точности движений на основе повышения порога двигательных ощущений и восприятия.

Методические приемы не строго регламентированного варьирования связаны с использованием необычных условий естественной среды, например, отработка индивидуальных и групповых атакующих технико-тактических действий в условиях взаимодействия партнеров [35, 150].

Точность любого двигательного действия зависит как от чувствительности участвующих в управлении сенсорных систем, так и от способности спортсмена осознанно анализировать свои ощущения. Способности воспринимать и различать изменения в движениях (вплоть до минимальных) по пространственным и временным параметрам достаточно хорошо тренируемы. Труднее воспринимаются величины мышечного напряжения.

3.3. Взаимосвязь физических качеств и структура физической подготовленности юных волейболистов

Анализ специальной литературы позволяет отметить, что внимание специалистов привлекают вопросы эффективности различных тренировочных средств и особенностей их использования в процесс подготовки волейболистов в большей мере, чем вопросы научно обоснованного определения и оценки факторов, обуславливающих успешность соревновательной деятельности, в частности, таких как структура физической подготовленности. Этим, очевидно, объясняется многочисленность публикаций, в которых представлены методические приемы и средства, направленные на целостное совершенствование физических качеств волейболистов [2, 11, 35, 41, 36, 55, 56, 68, 71, 75, 91 и др.]. Сравнительно ограничено количество работ, в которых излагаются методы и средства, позволяющие направленно воздействовать на совершенствование различных, более или менее слабых возможностей волейболистов, от которых зависит уровень специальной тренированности [18, 59, 79, 95, 96, 99, 132].

Однако разработка этого вопроса очень важна, так как на современном уровне развития спорта необходимо не только в синтезе совершенствовать качества и свойства, от которых зависит результат в волейболе, но и воздействовать на них избирательно [120, 121, 149, 150, 151 и др.].

В связи с изложенным можно полагать, что ведущее место в совершенствовании системы подготовки юных волейболистов должны занимать вопросы, связанные с исследованием структуры физической подготовленности, систематизацией существующих и разработкой новых подходов ее оценки и планирования спортивной тренировки.

3.3.1. Показатели силы основных мышечных групп, определяющих уровень силовой подготовленности юных волейболистов и их взаимосвязь

На основе результатов исследования различных сторон физической подготовленности юных волейболистов были рассчитаны коэффициенты корреляции между показателями относительной силы основных мышечных групп и показателями силовых и скоростных возможностей, а так же между относительной силой основных мышечных групп и некоторыми показателями физического развития, скоростными и силовыми возможностями, между суммарной силой основных мышечных групп и показателями скоростных и силовых возможностей..

Анализ корреляционных связей между показателями относительной силы различных мышечных групп (табл.7) показал, что из 56 коэффициентов корреляции статистически значимыми оказались 30 при 95% уровне значимости. В 26 случаях величины коэффициентов ниже уровня статистической значимости. Напомним, что для выборки испытуемых, $n = 72$, граничная величина коэффициента корреляции $r \geq 0,234$. В большинстве случаев статистически закономерная взаимосвязь проявилась между показателями силы разгибателей разных звеньев тела и их зависимость с суммарной силой измеренных групп мышц. Величины коэффициентов корреляции между этими показателями варьируют от 0,286 до 0,853. Так, сила разгибателей предплечья взаимосвязана с силой разгибателей голени ($r = 0,403$), бедра ($r = 0,369$) и туловища ($r = 0,288$), с суммарной силой 11 групп мышц ($r = 0,850$). Наиболее тесная корреляционная связь наблюдается между суммарной силой разных групп мышц с силой разгибателей предплечья ($r = 0,850$), голени ($r = 0,853$), туловища ($r = 0,852$), плеча ($r = 0,771$) и бедра ($r = 0,739$), с силой подошвенных сгибателей стопы ($r = 0,757$).

Статистически значимая корреляционная взаимосвязь силы мышц сгибателей обнаружена у сгибателей предплечья со сгибателями плеча ($r = 0,350$) и

показателем суммарной силой разных групп мышц ($r = 0,266$), сгибателей плеча и суммарной силой ($r = 0,305$), сгибателей голени с разгибателями бедра ($r = 0,303$), сгибателей бедра и туловища ($r = 0,299$). При этом следует отметить, что показатели силы практически всех мышечных групп, за исключением сгибателей голени, взаимосвязаны с показателем суммарной силы ($r =$ от 0,248 до 0,853), что свидетельствует о гармоничном развитии силы разных групп мышц при занятиях волейболом. Однако силовые возможности отдельных мышечных групп юных волейболистов в значительной мере характеризуются показателями силы разгибателей, что определяется большим числом значимых коэффициентов корреляции между показателями силы разгибателей разных звеньев тела. Это объясняется специфичностью воздействия тренировочной и соревновательной деятельности на развитие силы этих мышечных групп волейболистов. Большинство технических действий и приемов в волейболе выполняется в движениях при превалирующей активности разгибателей [178, 177, 76, 78 и др.]. Обращает на себя внимание количество значимых коэффициентов корреляции показателей силы разгибателей с суммарной силой разных групп мышц. Так, из 11 групп сила пяти групп мышц разгибателей тесно связана с показателем суммарной силы. Коэффициенты корреляции сгибателей хотя и значимы, однако теснота связи либо слабая - сгибатели предплечья и бедра, либо средняя - сгибатели туловища. Исключение составляют подошвенные сгибатели стопы, которые активно участвуют в реализации отталкивания при прыжках [178 и др.].

Таблица 7
Корреляционная матрица относительной силы отдельных групп мышц юных волейболистов (n = 72)

Звено тела	Сила группы мышц	№ п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Предплечье	Сгиб.	1	1	391	350	015	129	054	113	076	082	169	182	266
	Разг.	2		1	387	097	054	118	403	026	369	265	288	850
Плечо	Сгиб.	3			1	149	087	126	118	124	136	133	147	305
	Разг.	4				1	068	019	294	047	329	069	304	771
Стопа	Сгиб.	5					1	139	608	023	349	154	610	757
	Сгиб.	6						1	120	049	303	108	082	149
Голень	Разг.	7							1	076	569	471	511	853
	Сгиб.	8								1	146	299	134	248
Бедро	Разг.	9									1	641	286	739
	Сгиб.	10										1	176	363
Туловище	Разг.	11											1	852
	Суммарная сила	12												1

В этой и других таблицах коэффициенты умножены на 1000. Курсивом отмечены коэффициенты корреляции, статистически незначимо отличающиеся от нуля при 5% уровне значимости. Сгиб. – сгибатели. Разг. – разгибатели

Известно, что величина коэффициента корреляции отражает тесноту связи между показателями [87, 134, 114, 195, 14 и др.]. Так, величина коэффициента в пределах 0,2 – 0,49 характеризует слабую взаимосвязь, от 0,5 до 0,69 среднюю и от 0,7 до 0,99 сильную корреляционную зависимость между изучаемыми показателями. Кроме того, тесноту взаимосвязи оценивают коэффициентом детерминации, который показывает, какая доля вариации одной переменной обусловлена влиянием другой переменной [212, 201, 142 и др.]. В связи с этим, рассчитывались коэффициент детерминации (d) и показатель специфичности (K^2), отражающие степень общности и специфичности. Ведущие мышечные группы, характеризующие уровень силовой подготовленности юных волейболистов определялись с учетом величины коэффициента корреляции между показателями силы отдельных групп мышц с показателем суммарной силы [220, 204, 28] по принципу максимального корреляционного пути [53].

Наибольшая общность суммарной силы проявилась с силовыми возможностями разгибателей голени и туловища ($r = 0,853$ и $r = 0,852$ соответственно), что объясняет 72,6% взаимовлияния. Сила разгибателей других групп мышц так же имеет в достаточную степень общности ($d \geq 50\%$) с суммарным показателем силы. Поэтому можно утверждать, что к ведущим группам мышц, определяющим силовую подготовленность юных волейболистов, относятся разгибатели предплечья, плеча, голени, бедра и туловища, а так же подошвенные сгибатели стопы.

3.3.2. Взаимосвязь некоторых показателей физического развития с силой разных групп мышц и скоростными возможностями юных волейболистов

Физическое развитие человека на протяжении долгих лет пользуется повышенным вниманием со стороны ученых и специалистов [5, 20, 67, 69, 73, 70]. Оно определяется как процесс становления, формирования и последую-

щего изменения на протяжении жизни индивидуума морфофункциональных свойств организма, в значительной степени определяющих его физические качества и способности. Применительно к подросткам и юношам физическое развитие определяется как процесс формирования структурно-функциональных свойств растущего организма и базируется, в основном, на антропометрических показателях. Учитывая это, а также то, что показатели длины и массы тела характеризуют различные системы организма и определяют такие комплексные показатели, как относительная сила, МКД/кг, МПК/кг, индекс Кетле и др. [5, 69], была изучена взаимосвязь антропометрических показателей с основными показателями физической подготовленности юных волейболистов - силовыми и скоростными качествами.

В табл. 8 приведены данные корреляционных зависимостей между длиной и массой тела с силой различных групп мышц юных волейболистов. Как видно из представленных данных, длина тела юных волейболистов практически не имеет достоверной связи с показателями относительной силы разных групп мышц. С массой тела существенную корреляционную связь имеет сила разгибателей плеча ($r = 0,203$), бедра ($r = -0,698$), туловища ($r = -0,519$), подошвенных сгибателей стопы ($r = -0,638$), разгибателей голени ($r = -0,598$) и суммарная сила 11 групп мышц ($r = -0,783$).

Наряду с этим, по некоторым данным литературы [5], у детей разного возраста имеется достаточно тесная корреляционная зависимость между массой тела и МПК и другими показателями. Однако эти показатели не входят в число основных, определяющих уровень спортивного мастерства юных волейболистов.

Корреляционные зависимости между некоторыми показателями физического развития и относительной силой различных групп мышц юных волейболистов (n = 72)

Звено тела	Сила группы мышц	Длина тела	Масса тела
Предплечье	Сгиб.	063	038
	Разгиб.	105	203
Плечо	Сгиб.	192	061
	Разгиб.	210	279
Стопа	Сгиб.	138	-638
Голень	Сгиб.	024	165
	Разгиб.	049	-598
Бедро	Сгиб.	043	163
	Разгиб.	125	-698
Туловище	Сгиб.	021	228
	Разгиб.	147	-519
Суммарная сила		073	-783

В табл. 9 представлены данные корреляционных взаимосвязей между некоторыми показателями физического развития и скоростными возможностями юных волейболистов. Длина тела достоверно взаимосвязана со временем бега на дистанциях 3 м, 6 м и 9 м, с результатами в тестах «9-3-6-3-9 м» и «5 × 6 м». Масса тела достоверных связей с показателями скоростных возможностей не имеет.

Корреляционные зависимости между некоторыми показателями физического развития и скоростными возможностями юных волейболистов ($n = 72$)

№ п.п.	Тестовые задания	Длина тела	Масса тела
1	Время стартовой реакции, мс	207	166
2	Время бега на 3 м, с	-389	058
3	Время бега на 6 м, с	-360	013
4	Время бега на 9 м, с	-281	073
5	Время бега «9-3-6-3-9 м», с	-294	101
6	Время бега «5х6 м», с	-296	094
7	Одиночное движение рукой, кол-во раз за 10 с	097	048

Полученные данные сочетаются с результатами современных исследований. Так, разрабатывая методологию обучения технике ударных движений в спортивных играх, С.С. Ермаков отмечает [74], что в волейболе соревновательная деятельность тесно взаимосвязана и в значительной степени характеризуется небольшой амплитудой и большой скоростью ударных движений и перемещений игроков. Отмечается также, что степень вклада массы тела в игровую деятельность незначительная, и дополнительно подчеркивается, что значение массы тела возрастает в двигательных действиях волейболистов требующих проявления резкости, например, при выполнении удара.

Анализ корреляционных зависимостей между показателями относительной силы разных групп мышц и скоростными способностями юных волейболистов представляет несомненный интерес (табл. 10).

Достаточно высокие корреляционные взаимосвязи зарегистрированы между величиной относительной силой различных групп мышц и отдельными показателями скоростных возможностей юных волейболистов. В первую очередь это касается взаимосвязей между относительной силой мышечных групп нижних конечностей и результатом в беге на дистанции 3 м, 6 м и 9 м, для которых характерна отрицательная взаимосвязь при средней тесноте и

выше. Можно полагать, что от уровня развития относительной силы подошвенных сгибателей, сгибателей и разгибателей голени, а так же разгибателей бедра в большей мере зависит время бега на короткие отрезки и, в меньшей мере, в беговых тестах «9-3-6-3-9 м» и «5 × 6 м».

Таблица 10

Корреляционные зависимости между относительной силой различных групп мышц и скоростными способностями юных волейболистов ($n = 72$)

Звено тела	Сила группы мышц	Тестовые задания					
		Бег					Теппинг-тест, кол-во раз
		3 м, с	6 м, с	9 м, с	«9-3-6-9 м», с	«5х6 м», с	
Предплечье	Сгиб.	010	132	115	127	119	376
	Разг.	549	483	392	104	085	306
Плечо	Сгиб.	386	509	481	101	093	327
	Разг.	367	322	308	127	110	311
Стопа	Сгиб.	-518	-598	-614	261	299	096
Голень	Сгиб.	-643	-652	-432	328	304	083
	Разг.	-503	-604	-669	-425	-466	091
Бедро	Сгиб.	373	422	390	155	114	108
	Разг.	-579	-571	-362	-429	399	066
Туловище	Сгиб.	166	149	056	091	102	114
	Разг.	125	066	267	211	233	097
Суммарная сила		-374	-367	-395	-427	-469	213

Величины коэффициентов корреляции результатов в беге на 3 м с показателями относительной силы мышц голени, бедра и подошвенных сгибателей стопы варьируют от $r = -0,503$ до $-0,643$; в беге на 6 м от $r = -0,598$ до $-0,652$; а в беге на 9 м от $r = -0,432$ до $-0,669$.

Результаты в беге на эти дистанции значительно связаны с относительной силой разгибателей и сгибателей голени, подошвенных сгибателей стопы и разгибателей бедра. Величина суммарной силы так же влияет на время пре-

одоления этих дистанций. Однако теснота взаимосвязи слабая (от $r = -0,367$ до $-0,395$). Время в беговых тестах «9-3-6-3-9 м» и «5 × 6 м» зависит от силы разгибателей голени и суммарной силы (от $r = -0,425$ до $-0,469$), разгибателей бедра ($r = -0,429$). В других случаях корреляционная связь либо слабая – сгибатели голени ($r = 0,328$ и $0,304$) и подошвенные сгибатели стопы ($r = 0,261$ и $0,299$), либо незначительная. Обнаружена слабая корреляционная связь силовых показателей предплечья и плеча с результатами теппинг-теста (от $r = 0,306$ до $0,376$).

С показателями силы других групп мышц корреляция результатов частоты движений ниже 95% уровня значимости и незначительна.

Тесные корреляционные связи результатов в беге на дистанциях 3 м, 6 м и 9 м с силовыми показателями объясняются тем, что скоростные возможности в преодолении дистанции проявляются двумя путями: либо за счет быстрого разгона на первом отрезке и стабилизации скорости на последующих, либо за счет наращивания скорости на последнем отрезке. Как показывают результаты нашего исследования, совпадающие с литературными данными, для волейболистов характерен первый вариант, т.е. значительное увеличение скорости в начале каждого отрезка [177, 179, 186, 190, 205, 206].

Рассмотрение взаимосвязей между тестами, характеризующих скоростно-силовую подготовленность, и показателями более или менее «чистых» скоростных способностей, лежащих в основе фактора «скоростно-силовые способности», представляет определенный интерес.

Данные, представленные в табл. 11 опосредованно подтверждают ранее полученные результаты о том, что силу юных волейболистов характеризуют, в основном, разгибатели предплечья, плеча, голени, бедра, подошвенные сгибатели стопы (см. табл. 7). Это отражается и в существенных корреляционных зависимостях между показателями скоростно-силовых возможностей. В частности, результаты в тесте на количество приседаний за 20 с имеют слабую связь с беговыми тестами от $r = -0,248$ до $r = -0,314$. Между количеством приседаний и результатами в других тестах существенной связи не обнаружено. Время стартовой реакции статистически значимо взаимосвязано с

результатами в прыжках (от $r = -0,245$ до $r = -0,565$).

Скоростно-силовые способности, проявленные в прыжковых тестах, определяют результаты в беговых заданиях в большей мере, чем в других. С результатами других тестов существенной связи не обнаружено. Показатели тестовых заданий, в которых время выполнения не регламентировано, статистически не связаны с упражнениями, результат в которых определяется быстротой передвижения. К таким относятся сгибание-разгибание рук в упоре лежа, подтягивания на перекладине, поднимание ног и туловища, то есть, упражнения требующие проявление силовой выносливости. Независимыми от скоростно-силовых способностей юных волейболистов оказались так же результаты в быстроте выполнения одиночного движения рукой и частоте движений, проявленной в теппинг-тесте. Таким образом, можно полагать, что уровень развития силовой выносливости и быстрота в элементарных формах проявления не влияют на скоростно-силовые способности юных волейболистов.

Взаимосвязь результатов в прыжковых тестах с результатами в беге на короткие дистанции юных волейболистов можно объяснить тем, что и те и другие двигательные действия реализуются с преобладающей активностью мышечных групп, которые несут основную нагрузку при игре в волейбол и функционируют в одинаковом режиме.

Скоростные возможности этих групп мышц определяются быстрой и силой их сокращения при выпрыгивании волейболиста вверх для выполнения нападающего удара или передачи в прыжке, блока.

Резюмируя материал этого раздела диссертации, следует отметить наиболее интересные и характерные взаимосвязи между отдельными физическими качествами.

Таблица 11

Корреляционные зависимости между результатами тестов, характеризующих скоростно-силовые возможности юных волейболистов ($n = 72$)

№ п.п.	Показатели и тестовые задания	Время стартовой реакции, мс	Бег на 3 м, с	Бег на 6 м, с	Бег на 9 м, с	Бег»9-3-6-3-9 м, с	Бег»5х6 м», с	Время одиночного движения рукой, мс	Теппинг-тест, кол-во раз
1	Приседание за 20 с, кол-во раз	183	-248	-306	-314	-266	-290	093	061
2	Прыжок вверх из приседа за 20 с, кол-во раз	-362	-466	-397	-470	-449	-421	098	069
3	Прыжок вверх с места, см	-565	-497	-385	-561	-523	-485	106	087
4	Тройной прыжок толчком двух ног с места, см	-481	-519	-468	-392	-382	-362	022	039
5	Прыжки на одной ноге 9 м, с	-245	-364	-407	-572	-581	-444	031	023
6	Прыжки на двух ногах 9 м, с	-226	-315	-395	-493	-427	-412	065	063
7	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	142	163	126	097	119	095	106	090
8	Подтягивание на перекладине, кол-во раз	129	127	117	084	127	083	094	118
9	Поднимание ног в висе, кол-во раз	116	106	108	114	095	217	023	016
10	Подъем туловища в сед из положения лежа, кол-во раз	104	115	091	075	111	202	038	065

Одной из важнейших сторон подготовленности волейболистов является прыжковая подготовка [11, 12, 35, 37, 113 и др.]. Из представленных данных видно, что результаты в прыжках имеют существенную отрицательную связь со временем стартовой реакции, временем бега на короткие дистанции. С другими показателями достоверных связей не обнаружено.

Таким образом, взаимосвязь между высотой прыжка волейболистов и показателями отдельных физических качеств говорит о том, что при развитии и совершенствовании прыгучести у волейболистов помимо упражнений, направленных на повышение общей силой подготовленности, особое внимание надо уделять развитию относительной силы разгибателей бедра, разгибателей голени и силе подошвенных сгибателей стопы. Необходимо так же применять в тренировочном процессе упражнения, развивающие быстроту пере-

мещения на коротких отрезках 3 - 9 метров.

Скоростные качества волейболиста, в основном, взаимосвязаны (табл. 10) с уровнем суммарной силы, а также относительной силы мышечных групп разгибателей бедра и голени, подошвенных сгибателей стопы. Причем связь этих показателей отрицательная, свидетельствующая о том, что с увеличением относительной силы указанных мышечных групп время, затраченное на преодоление отрезков в 3, 6 и 9 метров, уменьшается.

Между показателями силы, быстроты, и силы отдельных мышечных групп также обнаружилось достоверные взаимосвязи, количественные величины которых находились на разных уровнях статистической значимости. Это говорит о том, что структура физической подготовленности имеет сложную картину.

3.3.3. Структура физической подготовленности юных волейболистов

Опираясь на результаты наших исследований, можно обоснованно выбирать тренировочные средства для целенаправленного развития и совершенствования отдельных физических качеств. Однако для практического применения результатов исследования этого недостаточно, так как остается открытым вопрос о том, в какой степени то или иное физическое качество или двигательные способности влияют на уровень физической подготовленности юных волейболистов. Большое число физических упражнений, используемых в практике, сложность их взаимодействия диктуют применять такие методы обработки экспериментальных данных, которые позволяют представить многообразие отношений между разными двигательными заданиями в сжатом виде [82, 145, 146, 177 и др.]. В связи с этим для выявления и уточнения основных составляющих физическую подготовленность был проведен факторный анализ (см. 2.2.11.), по результатам которого выявились ведущие факторы структуры физической подготовленности юных волейболистов.

В результате статистической обработки экспериментальных данных определено, что структура подготовленности юных волейболистов предполагает

ет наличие пяти основных факторов, каждый из которых формируется рядом основных показателей, несущих информацию о различных сторонах подготовленности волейболистов

Таблица 12

Матрица факторных нагрузок для 42 единичных показателей физической подготовленности юных волейболистов

№ п.п.	Показатели и тестовые задания	Факторы после вращения				
		I	II	III	IV	V
1	Длина тела	049	038	417	022	004
2	Масса тела	-421	-627	022	037	010
3	F отн. сгиб. предплечья	007	040	046	006	003
4	F отн. разг. предплечья	025	059	008	004	018
5	F отн. сгиб. плеча	005	056	008	019	004
6	F отн. разг. плеча	023	821	002	027	017
7	F отн. сгиб. стопы	428	846	-331	002	007
8	F отн. сгиб. голени	013	563	-329	010	009
9	F отн. разг. голени	350	832	-302	007	016
10	F отн. сгиб. бедра	013	325	017	016	008
11	F отн. разг. бедра	266	834	-301	010	014
12	F отн. сгиб. туловища	008	433	006	001	007
13	F отн. разг. туловища	125	850	-202	002	022
14	Суммарная F отн.	252	863	-307	006	026
15	Время стартовой реакции	068	005	-360	032	001
16	Время бега на 3 м	054	012	742	026	003
17	Время бега на 6 м	051	014	740	024	004
18	Время бега на 9 м	053	017	732	023	002
19	Время одного движения рукой	018	003	-149	030	009
20	Теппинг-тест	021	002	016	031	006
21	Время бега «5х6 м»	032	-012	021	021	407
22	Время бега «9-3-6-3-9 м»	027	016	020	017	428
23	Приседания за 20 с	041	030	028	509	007
24	Выпрыгивание из приседа за 20 с	264	028	031	506	009

25	Прыжки вверх с места	970	241	034	013	044
26	Тройной прыжок с места	942	636	024	008	003
27	Прыжки на 9 м 1 ногой	930	441	022	009	004
28	Прыжки на 9 м 2 ногами	933	429	023	011	003
29	Прыжки на 18 м с ноги на ногу	106	059	253	567	093
30	Сгибание рук в упоре лежа	0,11	017	018	610	001
31	Подтягивание на перекладине	0,16	012	017	604	002
32	Поднимание ног в висе	012	014	022	606	002
33	Подъем туловища в сед	018	016	022	505	010
34	Гибкость активная	024	009	018	002	328
35	Гибкость пассивная	018	007	019	001	124
36	Тест «Мостик»	014	008	010	002	321
37	Тест с гимнастической палкой	012	010	012	004	132
38	Прыжки до снижения высоты	039	032	031	314	009
39	Прыжок вверх после 1 мин бега на месте	028	026	024	212	008
40	Тест «Елочка»	026	016	014	010	006
41	Перемещения по площадке	037	028	-224	251	454
42	Меткость бросков мяча	153	069	091	178	036
Вклад в общую дисперсию		43,4 %	20,8 %	9,2 %	6,1 %	5,7 %
Суммарный вклад		85,2 %				

Результаты факторного анализа свидетельствуют о том, что суммарный вклад пяти выделившихся факторов в обобщенную дисперсию составил 85,2 % (табл. 12).

Вклад первого фактора в обобщенную дисперсию составляет 43,4 %. Наибольшие факторные веса имеют прыжки вверх и тройной с места, а также прыжки на 9 м толчком одной и двумя ногами. Этот фактор положительно коррелирует с относительной силой подошвенных сгибателей стопы и разгибателей голени, отрицательно с массой тела. По этому его можно интерпретировать как «прыжковая подготовленность».

Доля второго фактора в обобщенной дисперсии равна 20,8 % и он может рассматриваться как «общая силовая подготовленность», так как наибольшие факторные веса имеют характеристики суммарной и относительной силы

разгибателей туловища, голени, бедра, плеча и подошвенных сгибателей стопы, которые отрицательно коррелируют с массой тела.

Третий фактор интерпретирован как «комплексная форма быстроты», проявляемая в беговых упражнениях на дистанциях 3 м, 6 м и 9 м. Его вклад в обобщенную дисперсию составляет 9,2 %. Этот фактор умеренно и отрицательно коррелирует с относительной силой разгибателей нижних конечностей, суммарной относительной силой и длиной тела, а так же со временем стартовой реакции.

Четвертый фактор имеет большие весовые нагрузки в заданиях, требующих выносливости и силы мышц верхних конечностей, брюшного пресса, а также способности быстро и многократно выполнять двигательные действия с преодолением массы собственного тела. Поэтому этот фактор можно рассматривать как «силовая выносливость мышц плечевого пояса, скоростная выносливость мышц нижних конечностей».

Пятый фактор определяет способность юных волейболистов согласованно выполнять двигательные действия в упражнениях с набивным мячом и без него при изменении направления и характера движений. Необходимо отметить положительную корреляцию фактора с активной гибкостью, проявленную в наклонах вперед и в упражнении «мостик». Данный фактор, вклад которого в обобщенную дисперсию равен 5,7 %, интерпретирован как «двигательная координация».

Показатели физической подготовленности юных волейболистов, результаты корреляционного между ними и факторного анализа, позволили определить группы обобщенных и единичных физических качеств и двигательных способностей, обеспечивающих эффективное выполнение технических действий в условиях тренировочных занятий и соревновательных игр. Схематично их можно представить в следующем виде (табл. 13).

Таблица 13

**Обобщенные и единичные показатели физической
подготовленности юных волейболистов**

№ п.п.	Обобщенные	Единичные
1	Силовые, силовая выносливость	Относительная сила отдельных групп мышц, число подтягиваний, отжиманий, подъемов туловища из разных положений
2	Скоростные	Время стартовой реакции, одиночного движения, бега на короткие дистанции
3	Скоростно-силовые	Результаты в прыжках, приседаниях
4	Гибкость	Подвижность позвоночного столба, плечевых суставов
5	Силовая и скоростная выносливость	Прыжки вверх до снижения высоты, высота прыжка вверх после 1 минутного бега на месте
6	Координированность	Перемещения по игровой площадке с изменением направления движения и преодолением препятствий

Резюме

В данной главе рассматривались результаты педагогических наблюдений за соревновательной деятельностью, тестирования физических качеств и исследование взаимосвязи показателей, характеризующих уровень развития физических качеств юных волейболистов.

Согласно результатам педагогических наблюдений юные волейболисты выполняют большой объем технических действий, таких как прыжки, передвижения и падения. Количество показателей двигательной активности зависит от числа партий в игре и значительно возрастает в играх из пяти партий, по сравнению с играми из трех партий. Для современной игры в волейбол характерно увеличение не только объема двигательных действий, но и интенсивности игры. Это объясняется изменениями правил соревновательных игр, согласно которым разрешаются ранее запрещенные способы приема мяча,

блокирования, начисление очков при потере подачи и др. При этом, в связи с изменениями правил соревнований, значимость физической подготовленности волейболистов увеличилась.

В ходе исследования были рассчитаны парные коэффициенты корреляции между уровнем силовых проявлений основных мышечных групп, показателями силовых и скоростных возможностей, между показателями физического развития и силой основных мышечных групп, показателями скоростных, силовых и скоростно-силовых способностей волейболистов. Анализ корреляционных зависимостей между отдельными физическими качествами и двигательными способностями юных волейболистов, позволил определить ведущие мышечные группы, относительная силы которых в большей мере характеризует их силовую подготовленность. Комплексные формы проявления быстроты взаимосвязаны со скоростно-силовыми способностями юных волейболистов, в то время как элементарные формы быстроты не оказывают влияния ни на быстроту в беге на короткие дистанции, ни на результаты в прыжковых упражнениях. Структуру физической подготовленности юных волейболистов определяют пять факторов, каждый из которых формируется рядом показателей. На основе выявленных факторов физической подготовленности и тесноты корреляционных связей между показателями физических качеств и двигательными способностями выявлены группы обобщенных и частных показателей, определяющих физическую подготовленность юных волейболистов. Результаты констатирующего эксперимента легли в основу алгоритма программирования тренировочного процесса, направленного на совершенствование физической подготовленности юных волейболистов. В соответствии с алгоритмом разработан примерный комплекс упражнений, который был использован в проведении педагогического эксперимента.

ГЛАВА IV

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКРЫТОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

4.1. Научно-методические основы программирования и разработки алгоритма процесса физической подготовки юных волейболистов

Программирование тренировочного процесса основано на алгоритме последовательных действий и операций, включающих базу данных о спортсмене или спортивном коллективе. Это сведения отражающие состояние здоровья и индивидуальные особенности физического развития; уровень развития физических качеств; критерии двигательных способностей, от которых в большей мере зависит успешность выступлений в соревнованиях; характеристики соревновательной деятельности, отражающие двигательную активность спортсмена. На основе этой информации разрабатывается программа целостного макроцикла или отдельного периода тренировочного процесса. Реализация содержания программы должна сопровождаться периодическим контролем с оценкой эффективности педагогических воздействий, заложенных в программе, и внесением коррекций при рассогласовании реальных и прогнозируемых результатов. Последовательность изложенных выше операций, разработанная в настоящем исследовании, представлена на рис. 3.



Рис. 3. Алгоритм операций программирования физической подготовки юных волейболистов в подготовительном периоде спортивной тренировки

Результаты подготовки анализируются и обобщаются в виде практических рекомендаций с целью внедрения в работу тренеров с волейболистами определенного возраста и спортивной квалификации.

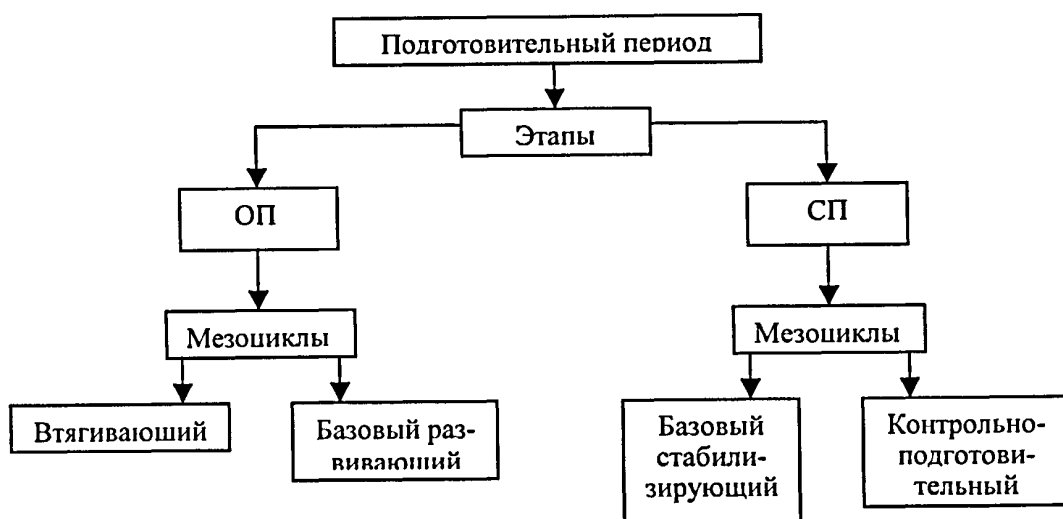


Рис. 4. Блок-схема подготовительного периода подготовки юных волейболистов

Подготовительный период годичного цикла тренировки юных волейболистов содержал два этапа – общей и специальной подготовки продолжительностью восемь недель каждый (рис. 4, табл. 14).

Структура этапа общей подготовки состояла из втягивающего и базового развивающего мезоциклов. Первый был направлен на постепенное повышение функциональных возможностей систем организма волейболистов. Во втором мезоцикле тренировочная работа способствовала преимущественному развитию двигательных качеств, в большей мере характеризующих физическую подготовленность испытуемых. На этапе специальной подготовки направленность тренировочных воздействий приобретает выраженную специализированность нагрузок с увеличением доли специально-подготовительных и соревновательных упражнений, выполнением связок технико-тактических элементов и отдельных игровых комбинаций

Таблица 14

Сроки и направленность мезоциклов на этапах подготовительного периода

Подготовительный период				
Этапы	ОП		СП	
Сроки	Сентябрь-октябрь (8 недель)		Ноябрь-декабрь (8 недель)	
Мезоциклы	Втягивающий	Базовый развивающий	Базовый стабилизирующий	Контрольно-подготовительный
Направленность тренировочных занятий	Повышение функциональной подготовленности	Развитие ведущих двигательных качеств	Совершенствование специальных двигательных способностей	Интегральная подготовка, тестирование

Средства физической подготовки волейболистов экспериментальной группы, включенные в программу мезо- и микроциклов на этапах общей и специальной подготовки, распределялись по направленности таким образом, чтобы обеспечить постепенное подведение юных спортсменов к эффективному выполнению специфической тренировочной работы, повышение функциональных возможностей основных систем организма, развитие и совершенствование физических качеств, а в итоге - повышение физической подготовленности (табл. 15).

Дни недели	Этапы подготовительного периода															
	ОП								СП							
	СБ	ВС	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт
Понедельник	СБ	ВС	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт
Вторник	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ
Среда	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН
Четверг	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт
Пятница	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР
Суббота	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ
Воскресенье	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН	Вт	СР	ЧБ	ПН
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Микроциклы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
Мезоциклы	Втягивающий				Базовый развивающий				Базовый стабилизирующий				Контрольно-подготовительный			
Месяцы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь			

Условные обозначения направленности средств тренировочного воздействия (табл. 15): «сс» – собственно-силовая; «св» - силовая выносливость; «скс» - скоростно-силовая; «кн» - координационная направленность; «кт» - контрольное тестирование; затемненные прямоугольники – дни отдыха.

Физическая нагрузка в тренировках регулировалась путем варьирования продолжительности выполнения или количества упражнений; темпа, интенсивности и скорости выполнения упражнений; набора предметов, используемых при выполнении упражнений; характера упражнений; отдыха между упражнениями; плотности занятий; соответствия проявления отдельных физических качеств и применяемых упражнений основным параметрам движений и спортивной техники; использованием специализированного оборудования и тренажеров.

Состав средств физической подготовки формировался с учетом структуры физической подготовленности юных волейболистов, характеризусмой двигательными качествами и способностями, проявленными в различных тестовых заданиях (см. табл. 13). Теоретической и методологической основой распределения тренировочных средств по направленности нагрузок и применения методов тренировки послужили работы В.П.Филина [176], Т.А.Ахметжанова [12], Ю.В.Верхошанского [31,32], Е.В.Фомина [37,177,178], П.И.Фомина [179], Ю.Д.Железняк [75-79], А.В.Ивойлова [91-95] и др.

На этапе общей подготовки собственно-силовая направленность прева-лировала на 10 занятиях, а на этапе специальной подготовки их число сокра-тилось на 40% (рис. 5).

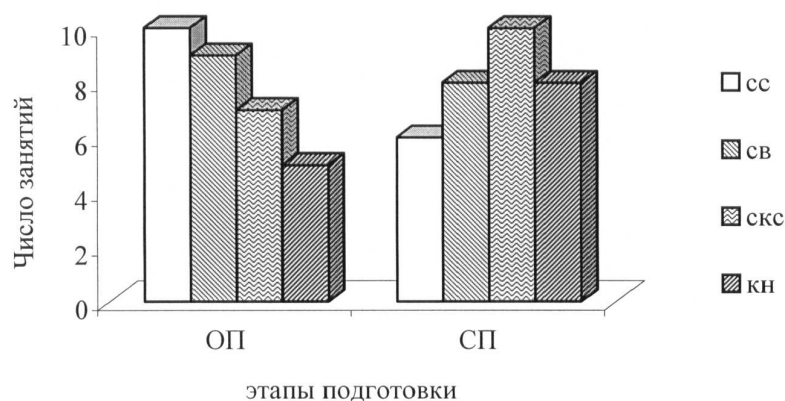


Рис. 5. Соотношение количества тренировочных занятий с различной направленностью на этапах общей и специальной подготовки волейболистов экспериментальной группы (условные обозначения соответствуют табл. 15)

Число занятий, акцентированных на развитие силовой выносливости, на общем и специально подготовительном этапах практически сохранялось. Применение средств скоростно-силовой направленности на специально подготовительном этапе, по сравнению с этапом общей подготовки, возросло на 42,8%, а занятий, преимущественно направленных на совершенствование координационных способностей увеличилось более чем в полтора раза (60%).

В начале втягивающего и в конце контрольно-подготовительного мезоциклов проводилось тестирование уровня физической подготовленности волейболистов обеих групп. По завершении программы эксперимента были проведены соревновательные игры с участием волейболистов контрольной и экспериментальной групп.

4.2. Организация и результаты естественного открытого педагогического эксперимента

С целью практической проверки предположения о том, что повышение уровня развития тех физических качеств, которые характеризуют специальную физическую подготовленность юных волейболистов, будет способствовать повышению качества соревновательной деятельности игроков в волейбол, был проведен естественный открытый педагогический эксперимент.

Другой задачей педагогического эксперимента является выявление эффективности алгоритма программирования тренировочного процесса.

Таблица 16

Примерный комплекс специально-подготовительных упражнений для повышения уровня физической подготовленности волейболистов 16 -17 лет

№ п. п.	Содержание и условия выполнения упражнений	Число повторений	Число подходов
1	Полуприседания с быстрым вставанием и подъемом на носки. Вес штанги 50 % от максимального.	10-15	5-6
2	Выпрыгивание из полуприседа. Вес штанги 50 % от максимального.	15-20	3-4
3	Подпрыгивание при полном упругом сгибании в коленях (100°-120°). Вес штанги 50 % от максимального.	25-30	3-4
4	То же на одной ноге. Вес штанги 30-35 % от максимального.	25-30	3-4
5	Спортсмен сидит. Предплечья лежат на бедрах так, чтобы кисти рук не касались бедра или колена. В кистях рук гантели массой 2-3 кг. Сгибание и разгибание в лучезапястных суставах.	20	3
6	То же, что и упр. 5, руки с гантелями подняты вверх.	15	3
7	Броски набивного мяча массой 5 кг в пол двумя руками из-за головы.	40	-
8	Броски набивного мяча массой 1,5 кг в пол, одной рукой сверху (имитируя нападающий удар).	40	-
9	То же, что и упр. 7 и 8, в прыжке после разбега через сетку.	20	2
10	Прыжок в глубину с высоты 100-130 см с последующим быстрым выпрыгиванием вверх и имитацией нападающего удара.	15	-
11	Прыжок вверх толчком двух ног с разбега и с места, доставая рукой высоко подвешенный предмет.	20	-
12	Игрок на площадке в зоне 6 у лицевой линии, тренер находится в зоне 3, имитирует бросок мяча к одной боковой линии, на самом же деле бросает его в другой. Игрок должен, на основе быстрой реакции, определить направление броска, переместиться и принять мяч, затем быстро возвратиться в свою зону.	8-10	2
13	Прием мяча, отскочившего от наклонного батута.	15-20	3
14	Выполнение нападающего удара по мячу, отскочившего от наклонного батута.	15	3
15	По сигналу тренера ускорение на 3 - 4 м и имитация нападающего удара в зонах 2, 3 или 4.	20	-
16	Два кувырка вперед, передача мяча с 6 - 9 м на точность.	10-15	-
17	То же самое после кувырков назад.	10-15	-
18	Упражнение в парах. Передача мяча с последующим поворотом на 360° в прыжке, партнер выполняет то же самое.	15 в каждую сторону	-
19	Два кувырка вперед, выполнение нападающего удара с передачи партнера.	10	2
20	Прыжки вверх с гимнастического мостика, имитация нападающего удара.	20	-

В педагогическом эксперименте участвовали 24 юных волейболиста 16-17 лет с длиной тела $182,5 \pm 4,3$ см и массой тела $78,6 \pm 2,6$ кг, имеющие первый спортивный разряд и звание кандидата в мастера спорта. Спортсмены представляли две детско-юношеские спортивные школы г. Иркутска, которые случайным бесповторным способом были разделены на контрольную и экспериментальную группы независимо от принадлежности к ДЮСШ. Обеспеченность ДЮСШ тренажерами, снарядами и залами была практически одинакова. Педагогический эксперимент осуществлялся в течение четырех месяцев - с сентября по декабрь 1999 года включительно.

Тренировочный процесс в течение проведения педагогического эксперимента осуществлялся в контрольной и экспериментальной группах в соответствии с Программой по волейболу для ДЮСШ Российской Федерации.

В соответствии с программными требованиями время отдельного занятия, количество занятий в микро- и мезоциклах для обеих групп испытуемых были одинаковым. Время, отводимое на закрепление и совершенствование техники двигательных действий, технико-тактических связок и комбинаций, соответствовало программе и не различалось в занятиях обеих групп.

Различие в тренировочном процессе контрольной и экспериментальной групп заключалось в том, что тренировочный процесс экспериментальной группы был построен в соответствии со структурой физической подготовленности юных волейболистов, разработанным алгоритмом программирования тренировочного процесса, использованием комплекса специально-подготовительных упражнений (табл. 16).

Данные, характеризующие специальную физическую подготовленность юных волейболистов контрольной и экспериментальной групп до начала и по окончании педагогического эксперимента представлены в табл. 17.

Результаты исследования показали, что юные спортсмены, входящие в контрольную и экспериментальную группы, до педагогического эксперимента, существенно не различались по величине большинства изучаемых показателей. Отсутствие достоверных различий в исходных показателях подготов-

ленности спортсменов контрольной и экспериментальной группы объясняется, на наш взгляд, единой для ДЮСШ России системой отбора и идентичными программно-нормативными основами подготовки юных волейболистов.

Анализ проведенных исследований показывает, что данные, определяющие физическую подготовленность волейболистов, участвующих в педагогическом эксперименте, характеризуются преимущественным повышением показателей у юношей, входивших в экспериментальную группу (табл. 17).

Волейболисты обеих опытных групп в подготовительном периоде повысили показатели в тестовых заданиях (рис. 6, 7).

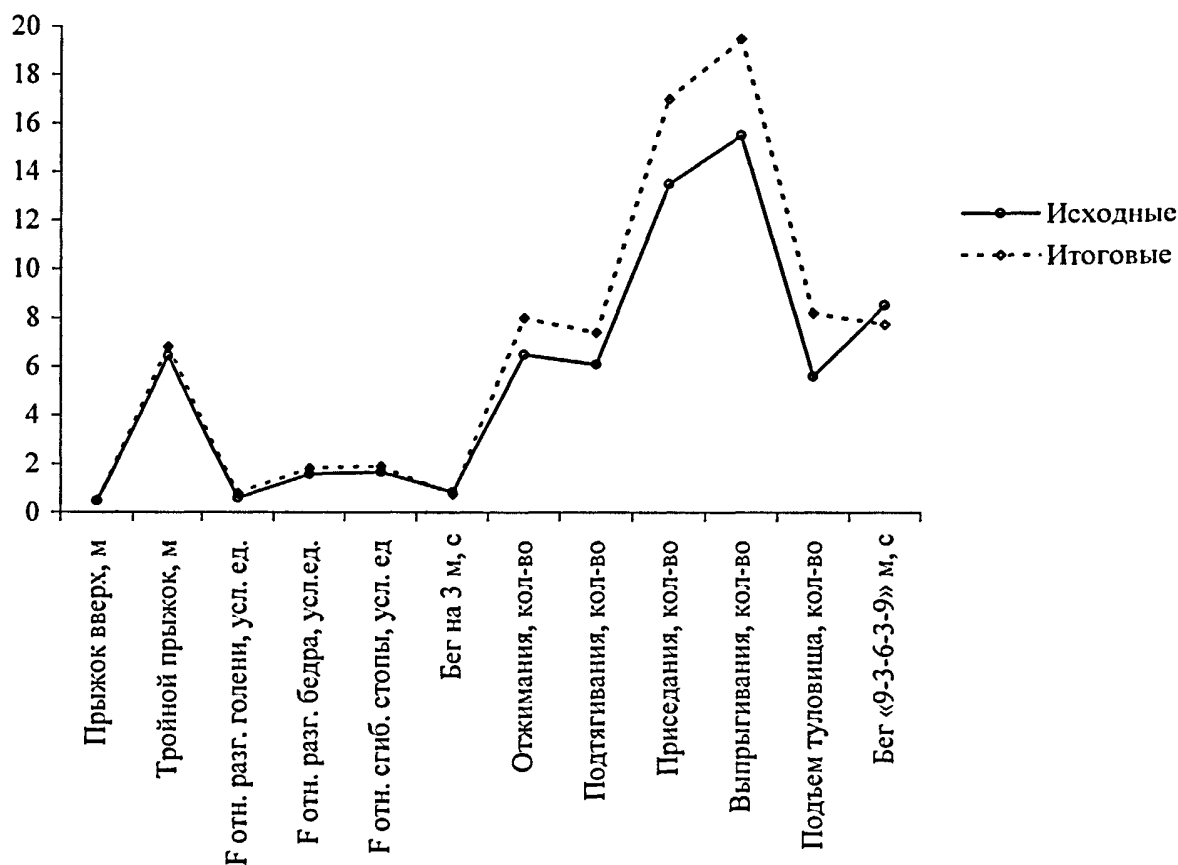


Рис. 6. Результаты тестирования физической подготовленности волейболистов экспериментальной группы до и после педагогического эксперимента

Однако, не во всех случаях прирост показателей имеет статистически достоверный характер. По сравнению с исходными показателями юные во-

лейболисты экспериментальной группы статистически закономерно улучшили результаты практически во всех тестируемых качествах и способностях. Исключение составляют результаты в беге на 3 м, также как и в контрольной группе волейболистов ($P \geq 0,05$). В подавляющем большинстве показателей, достоверность различий между исходными и итоговыми результатами волейболистов экспериментальной группы, соответствует 95% и 99% уровням значимости.

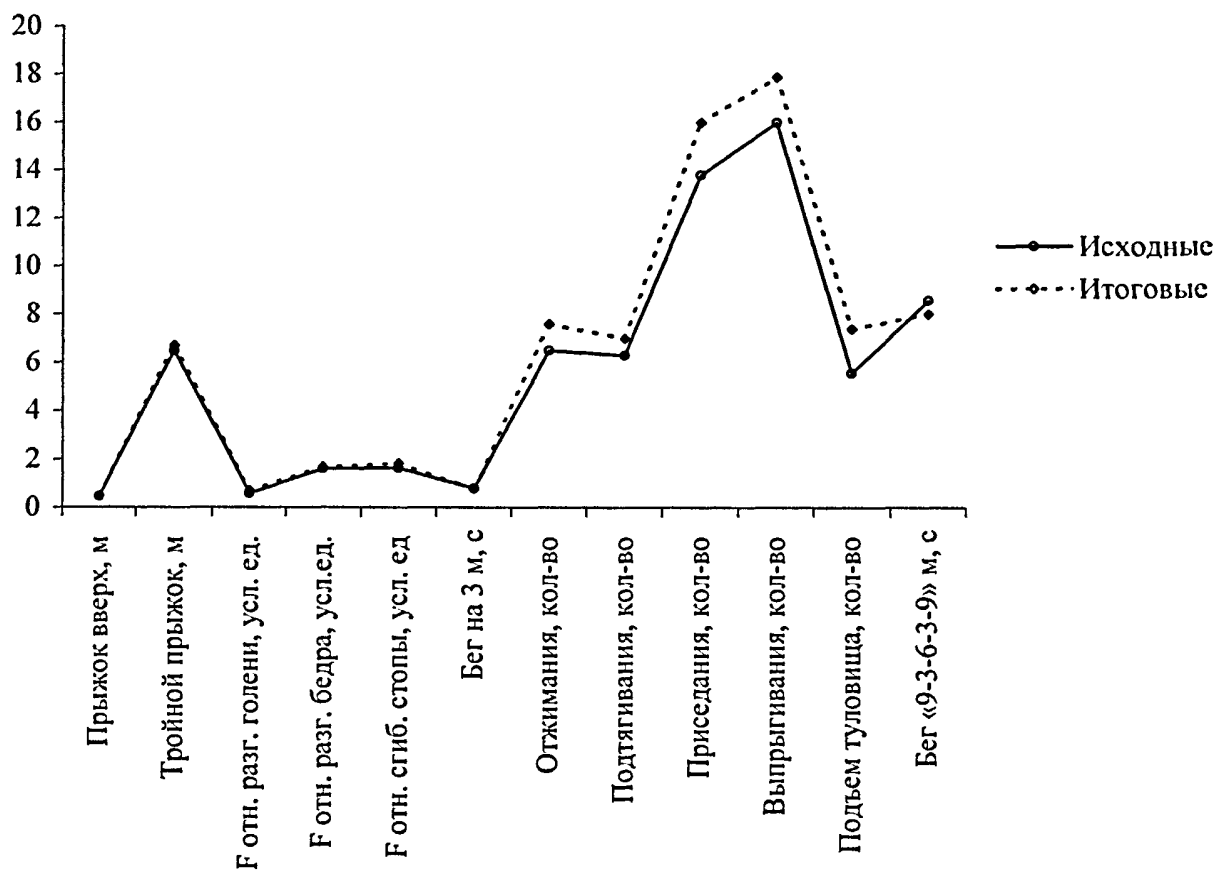


Рис. 7. Результаты тестирования физической подготовленности волейболистов контрольной группы до и после педагогического эксперимента

Статистически значимые сдвиги показателей физической подготовленности волейболистов контрольной группы отмечены в результатах прыжка вверх с места ($P \leq 0,05$), относительной силы подошвенных сгибателей стопы, сгибания - разгибания рук в упоре лежа и приседаниях ($P \leq 0,01$), выпрыги-

вания за 20 с и подъема туловища из положения седа ($P \leq 0,05$). Прирост результатов в тройном прыжке с места имеет статистическую тенденцию к достоверности различий ($P < 0,1$).

Повышение результатов в двигательных заданиях и контрольных упражнениях волейболистов экспериментальной группы объясняются реализацией программирования содержания и направленности тренировочной работы в мезоциклах этапов подготовительного периода подготовки. Прирост результатов тех же показателей спортсменов контрольной группы можно объяснить характером, содержанием и направленностью учебно-тренировочной работы, опирающихся на регламентированный программой ДЮСШ учебный материал, традиционно сложившихся подходов к методам и средствам общей и специальной подготовки, их распределения на этапах подготовительного периода подготовки. Однако прирост величин показателей у спортсменов экспериментальной группы оказался статистически значимым в одиннадцати из двенадцати, в то время как в контрольной группе такими были только шесть показателей. Это видно по приросту величин показателей, выраженных в процентах от исходного уровня (рис. 8).

Таблица 17

Сравнительные показатели физической подготовленности волейболистов до и после педагогического эксперимента

№ п.п.	Показатели и тестовые задания	Данные опытных групп									
		Экспериментальная					Контрольная				
		Исходные	Итоговые	Прирост (%)	Уровень различий (p)	Исходные	Итоговые	Прирост (%)	Уровень различий (p)		
1	Прыжок вверх с места, см	48,4±0,7	51,5±0,21	106,4	≤ 0,01	47,4±0,9	49,6±0,28	104,6	≤ 0,05		
2	Тройной прыжок с места, см	644,3±6,9	681,2±7,4	105,72	≤ 0,01	648,3±8,0	670,9±7,8	103,4	< 0,1*		
3	F отн. разгибателей голени (усл. ед.)	0,6±0,09	0,81±0,02	135,0	≤ 0,05	0,59±0,06	0,71±0,12	120,3	≥ 0,05		
4	F отн. разгибателей бедра (усл. ед.)	1,59±0,01	1,83±0,08	115,09	≤ 0,05	1,62±0,04	1,69±0,07	104,3	≥ 0,05		
5	F отн. сгибателей стопы (усл. ед.)	1,67±0,03	1,92±0,06	114,97	≤ 0,01	1,64±0,06	1,83±0,04	111,5	≤ 0,05		
6	Бег на 3 м, с	0,84±0,04	0,75±0,07	110,72	≥ 0,05	0,83±0,05	0,79±0,03	104,82	≥ 0,05		
7	Отжимания в упоре лежа, кол-во	6,49±0,28	8,0±0,12	123,26	≤ 0,001	6,5±0,21	7,6±0,25	116,9	≤ 0,01		
8	Подтягивания на перекладине, кол-во	6,1±0,43	7,4±0,18	121,3	≤ 0,05	6,3±0,2	7,0±0,19	111,1	≥ 0,05		
9	Приседания за 20 с	13,5±0,85	17,5±0,51	129,62	≤ 0,01	13,8±0,31	16,0±0,48	115,9	≤ 0,01		
10	Выпрыгивания за 20 с	15,5±0,71	19,5±0,86	125,80	≤ 0,01	16,0±0,37	17,9±0,66	111,8	≤ 0,05		
11	Подъем туловища из седа, кол-во	5,61±0,46	8,2±0,53	146,1	≤ 0,01	5,56±0,48	7,4±0,42	133,09	≤ 0,05		
12	Бег «9-3-6-3-9» м, с	8,52±0,25	7,73±0,18	109,28	≤ 0,05	8,59±0,37	8,03±0,28	106,52	≥ 0,05		

*/ статистическая тенденция к различию

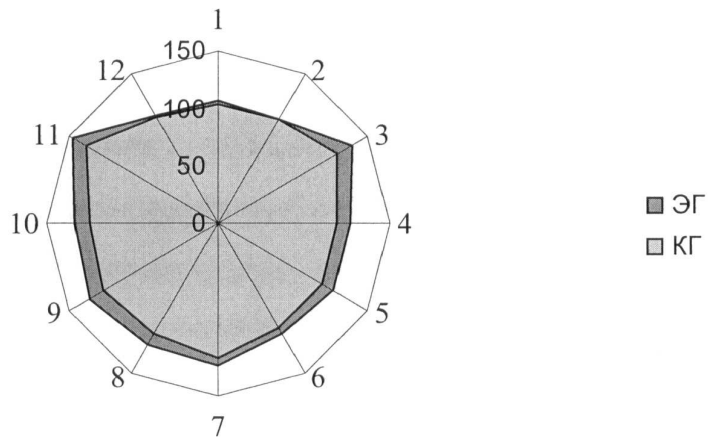


Рис. 8. Процентное соотношение прироста показателей физической подготовленности волейболистов экспериментальной и контрольной групп после педагогического эксперимента

Таким образом, можно констатировать, что естественный педагогический эксперимент позволил подвергнуть практической проверке гипотезу исследования в условиях непосредственной учебно-тренировочной работы. Результаты педагогического эксперимента свидетельствуют об эффективности разработанного алгоритма программирования процесса физической подготовки юных волейболистов, чему способствовало оптимальное распределение основных средств специальной физической подготовки в мезо- и макроциклах на этапах подготовительного периода тренировки. Организация и управление физической подготовки юных волейболистов экспериментальной группы проводились на основе программирования, реализованного в алгоритме операций. Разработка алгоритма программы проводилась в соответствии с принципами спортивной тренировки, в том числе и принципами направленности к высшим достижениям и углубленной специализации, а также единства и взаимосвязи соревновательной деятельности и структуры подготовки.

Эффективность двигательных действий в соревновательных играх в зависимости от физической подготовленности определялась в турнире, органи-

зованном между волейболистами участниками педагогического эксперимента. В турнире спортсмены встречались в пяти играх. Количество игр исключало возможность ничейного результата в итоге турнира. Игры проводились по официальным правилам соревнований по волейболу. В ходе турнира регистрировалось количество «удачных» и «неудачных» подач, передач и приемов мяча, нападающих ударов и блокирования. Перечисленные технические приемы наиболее распространены среди волейболистов различной квалификации, а каждый из них, технически успешно выполненный в отдельности или в комбинации, может определить результат игры. Подачи, передачи и нападающие удары считались удачными, если мяч не выходил за пределы площадки, а после приемов мяча и блокирования мяч находился в игре. Во всех остальных случаях выполнение технических приемов считалось неудачным

Таблица 18

Эффективность выполнения основных технических приемов
волейболистами экспериментальной и контрольной группами в пяти
соревновательных играх

Показатели	Опытные группы	Технические действия									
		Подача	Уровень различий	Передача	Уровень различий	Нападающий удар	Уровень различий	Прием мяча	Уровень различий	Блокирование	Уровень различий
Всего действий	ЭГ	185,0 ±10,8	≤0,05	542,2 ±61,9	≥0,05	85,4 ±19,7	≥0,05	181,6 ±10,8	≥0,05	41,8 ±6,4	≤0,05
	КГ	108,7 ±19,5		565,1 ±83,1		67,5 ±15,8		202,5 ±14,7		66,5 ±7,08	
Успешно выполненные	ЭГ	116,6 ±18,06	≥0,05	379,5 ±45,8	≥0,05	55,2 ±6,1	≤0,05	141,4 ±5,06	≤0,05	30,7 ±2,9	≤0,05
	КГ	73,1 ±14,7		385,3 ±56,3		32,7 ±5,4		120,8 ±4,3		21,8 ±2,6	
Эффективность (%)	ЭГ	62,7		69,9		64,6		74,6		72,7	
	КГ	67,2		68,2		48,4		59,2		40,9	

По результатам, зарегистрированным в каждой игре, проводился сравнительный анализ эффективности техники игроков обеих команд [53]. Турнирные встречи проводились в период зимних каникул, когда волейболисты бы-

ли свободны от школьных занятий. Игры проводились через день, что позволяло волейболистам восстановиться после проведенной игры.

Волейболисты экспериментальной группы выполнили статистически достоверно большее число подач и блокирования, а количество передач мяча, нападающих ударов и приемов мяча в процессе игры у обеих команд статистически не различается (табл. 18). Игроками и той и другой группы успешно выполнено достоверно не различающееся число подач и передач мяча, но эффективность выполнения нападающего удара, приема мяча и блокирования у волейболистов экспериментальной группы выше, чем у игроков контрольной группы. Так, эффективность нападающего удара игроков экспериментальной группы составляет 64,6% против 48,4% игроков контрольной. Различие значимо на уровне $P \leq 0,05$. В эффективности выполнения приема мяча и блокирования нападающего удара экспериментальная группа так же опережает контрольную группу. Игроками экспериментальной группы успешно выполнено 74,6% приемов мяча и 72,7% блокирования, а у контрольной – 59,2% и 40,95 соответственно (рис.9). Различия достоверны при $P \leq 0,05$.

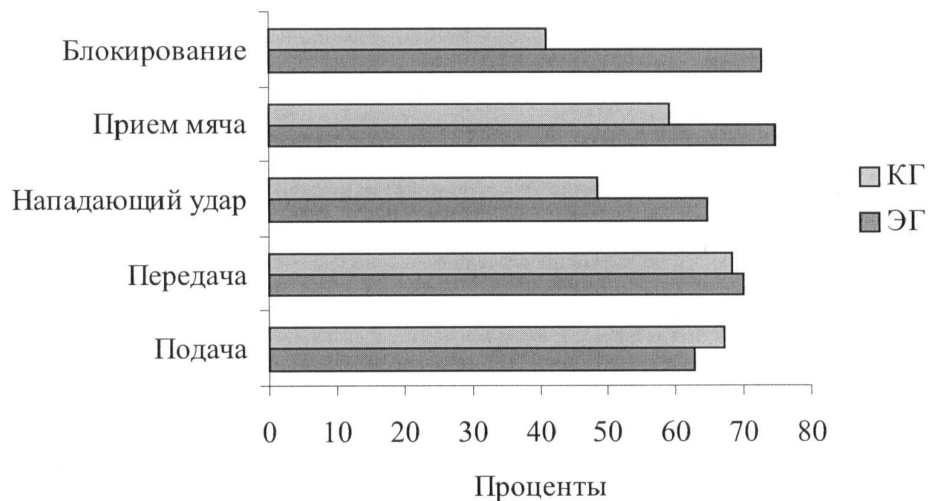


Рис. 9. Технические приемы, в процентах от общего числа, успешно выполненные волейболистами опытных групп в соревновательных играх (по данным педагогического эксперимента)

В пяти соревновательных играх одна завершилась победой игроков контрольной группы, а в четырех победили волейболисты экспериментальной группы.

По результатам тестирования физической подготовленности и итогу соревновательных игр можно утверждать о том, что преимущество волейболистов экспериментальной группы в уровне развития скоростно-силовых и координационных возможностей, по сравнению со спортсменами контрольной группы, позволило им более качественно выполнять те технические приемы, эффективность которых непосредственно зависит от скоростно-силовых и координационных способностей.

ГЛАВА V

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Решение поставленных в настоящем исследовании задач имеет, на наш взгляд, важное значение для проблемных аспектов физической подготовки юных волейболистов.

Полученные в результате исследований данные позволили подтвердить данные известные ранее и расширить научные представления об уровне развития физических качеств, количественных показателей двигательной активности в соревновательной деятельности и структуре физической подготовленности юных волейболистов [37, 36, 68, 75 и др.]. Наряду с этим, на основе результатов нашего исследования и решения вышеназванных проблемных вопросов стало возможным разработать и практически апробировать программирование процесса физической подготовки юных волейболистов.

Однако, как показывает анализ научно-методической литературы, опубликованной в России и зарубежных странах (всего проанализировано 229 источников), большинство научных исследований и методических рекомендаций касаются взрослых волейболистов и, как правило, высокой квалификации. Исследование физических качеств юных волейболистов состояло в определении уровня развития показателей быстроты, силы, выносливости, гибкости и координационных возможностей. Исследования уровня развития и структуры физических качеств спортсменов в разных видах спорта, и в том числе в волейболе, представляют постоянный интерес для ученых и специалистов [26, 37, 47, 60, 84, 111, 197, 201, 202, 203, 204, 205]. Это связано с ростом спортивных достижений и поиском эффективных методов развития и совершенствования этих качеств. Однако, как показывает ретроспективный анализ литературных источников, в большинстве своем это работы общетеоретического плана [9, 56, 83, 110, 150, 214, 215, 225], практическое применение которых затруднительно. В отдельных видах спорта, таких как плавание [19, 27, 29, 128, 155, 169, 193 и др.], велосипедный спорт [25, 26], легкая ат-

летика [31, 33, 60, 61] и других, преимущественно циклических видах, проблема исследована относительно лучше. Исследований же уровня физических качеств юных волейболистов крайне мало, а имеющиеся в публикациях материалы имеют весьма разрозненный характер [35, 77, 78, 184, 189], что затрудняет систематизацию и использование опубликованных данных.

В ряду исследований по разрабатываемой нами проблеме физической подготовки юных волейболистов имеются немногочисленные публикации, в частности Н.Е.Александровой, В.П.Пелипак, Ю.Д.Железняк, А.Н.Касаткина с соавторами и других авторов [5, 35, 78, 99, 113, 184], в которых фрагментарно рассматривается ряд вопросов связанных с указанной проблемой. Так, в диссертационной работе и в ряду других публикаций Н.Е. Александровой рассматриваются критерии спортивного отбора юных волейболистов на основе соматотипологических характеристик [5, 3, 4]. Методические рекомендации по возрастным особенностям двигательной деятельности разработаны В.П. Пилипак с соавторами [35]. Учебное пособие для тренеров подготовлено Ю.Д. Железняком [78]. В разные годы были опубликованы статьи А.Н.Касаткина и Г.Н.Максименко [99], К.И.Магомедова и В.И.Куца [113], в которых рассматривались вопросы средств тренировки юных волейболистов. В.М.Сероштаном [157] выполнена диссертационная работа, касающаяся оперативного педагогического контроля спортивно-педагогического мастерства юных волейболистов. В разные годы издан ряд работ, популяризирующих игру в волейбол с описанием элементов техники и начальной тренировки [182, 183, 181, 184, 185 и др.]. Перечисленные и другие работы, за редким исключением [3, 4, 5], подготовлены и изданы в 70 - 80-е годы прошлого столетия.

Среди научных и методических работ не обнаружены те, которые касались бы разработки структуры подготовленности юных волейболистов. Исходя из этого, необходимость исследования проблем структуры подготовленности и научного обоснования методологии развития физических качеств

юных волейболистов представляется актуальной и имеющей существенное теоретическое и практическое значение. Можно полагать, что знания по рассматриваемым вопросам позволят сформировать педагогические подходы к осмыслению цели, задач и содержанию учебно-тренировочного процесса юных волейболистов.

В ходе исследований были проведены констатирующий и естественный открытый педагогические эксперименты. Полученные в констатирующего эксперимента данные позволили определить двигательную активность юных волейболистов в соревновательных играх, изучить уровень развития физических качеств юных волейболистов, определить наиболее значимые физические качества и двигательные способности, обеспечивающие соревновательную деятельность волейболистов, выявить структуру их физической подготовленности. Результаты констатирующего эксперимента послужили основой для разработки и научного обоснования алгоритма программирования процесса физической подготовки, использования средств и методов совершенствования физической подготовленности юных волейболистов в естественном открытом педагогическом эксперименте.

Одна из задач настоящей диссертационной работы заключалась в исследовании соревновательной деятельности юных волейболистов. Соревновательная деятельность, предусматривающая демонстрацию возможностей спортсменов в соответствии с правилами игры, содержанием двигательных действий, способами соревновательной борьбы занимает существенное место в теории и методике спорта [17, 26, 55, 77, 150, 167]. Изменения правил соревнований в современном волейболе способствовали значительному сокращению продолжительности игры и повысили ее интенсивность. Это сопровождается повышением двигательной активности игроков, что проявляется в увеличении числа выполняемых двигательных действий в игре, и прямо зависит от количества партий в игре. Результаты и анализ исследования деятельности активности юных волейболистов в соревновательных играх да-

ли возможность определить общую стратегию выбора средств и методов подготовки, параметров тренировочных нагрузок.

Проблема совершенствования процесса физической подготовки тесно взаимосвязана с физическим развитием спортсмена [5, 69, 70, 83, 89], с уровнем развития физических качеств, различными сторонами подготовленности и рассматривалась спортивными педагогами, специалистами, тренерами и учеными достаточно широко [22, 24, 87, 131, 135, 156, 161, 190, 198, 221 и мн. д.р.].

Успешность соревновательной деятельности тесно связана со многими факторами и, в частности, с уровнем развития физических качеств юных волейболистов, антропометрическими данными [5, 167]. В констатирующем эксперименте из антропометрических характеристик морфологического статуса определяли длину и массу тела. Значимость этих показателей для юных волейболистов весьма существенна, что неоднократно подчеркивалось разными авторами [4, 16, 49, 54, 70, 108]. Наши данные соотносятся с результатами исследований некоторых авторов [35, 49]. В работах указанных авторов показано, что волейболисты 13-14 лет имеют в среднем массу тела $69,48 \pm 6,34$ кг; в возрасте 15-16 лет $78,0 \pm 5,06$ кг; а в 17-18 лет масса тела составляет $82,9 \pm 4,89$ кг. Длина тела юных волейболистов изменяется соответственно возрасту $178 \pm 4,35$ см; $183,5 \pm 4,35$ см и $188,9 \pm 5,85$ см. Приведенные данные свидетельствуют о том, что длина и масса тела в исследуемой нами возрастной группе увеличивается достаточно равномерно, без резких скачков, присущих более ранним возрастам. Это хорошо видно и по отношению массы тела к его длине.

Уровень скоростных способностей юных волейболистов, позволяет говорить о том, что спортсмены, участвовавшие в исследовании, показали результаты, которые соответствуют литературным данным [18, 150, 167]. Все тестовые задания были подобраны с учетом фундаментальных теоретических представлений о тестировании скоростных качеств [57, 83, 150] и

обоснованы проявлением скорости реакции, быстроты одиночного движения, в максимально возможной частоте движений. Как показывает анализ полученных результатов, юные волейболисты обладают достаточным уровнем скоростных возможностей. Анализируя возможность применения полученных в ходе исследования сведений, необходимо учитывать, что проявление скоростных способностей (быстроты) зависит и от возраста [49]. Так, время двигательной реакции к 13-14 годам приближается к показателям взрослых, а с 15-16 лет величина этого показателя начинает снижаться, что вызывает необходимость акцентированного внимания к развитию и сохранению этого важного качества для волейболистов. В значительной степени от применяемых средств тренировки зависит прирост скоростных качеств, в основе которых лежит латентное время простых и сложных двигательных реакций. Аналогично выглядят и взаимосвязанные с возрастом показатели частоты движений, причем наибольший прирост этого качества волейболиста отмечается к 15-16 годам, а в последующие возрастные периоды происходит замедление вплоть до полной стабилизации темпов прироста быстроты. Учитывая, что скоростные способности являются одним из важнейших факторов специальной подготовленности юных волейболистов, их развитию необходимо уделять постоянное внимание в ходе тренировочного процесса.

Определение силы мышц многопланово, учитывая многочисленное количество ее проявления [30, 33, 141, 133, 150, 151]. Объясняется это тем, что от уровня силовых способностей зависят достижения практически во всех видах спорта.

В научных исследованиях и специальной методической литературе проводятся данные силы как отдельной группы мышц, так и большинства их. Разные авторы исследовали от 18 до 24 групп мышц [54, 177]. В нашем исследовании измерялась сила 20 мышечных групп обеих половин тела с расчетом величины относительной силы. Между показателями относительной силы отдельных мышечных групп расположенных справа и слева на одно-

именных звеньях тела достоверных различий не обнаружено, за исключением разгибателей бедра и голени. Сила этих мышечных групп справа оказалась достоверно выше, чем на левой стороне. Результаты полидинамометрии позволяют рекомендовать измерение силы групп мышц одной половины тела, а на бедре и голени сильнейшей ноги, чаще всего толчковой. Существенные различия в уровне относительной силы сгибателей и разгибателей, а также тесноте корреляционных связей с суммарной силой объясняются тем, что большинство технических приемов игры в волейбол выполняется при разгибательных движениях в отдельных звеньях тела спортсмена, а это, в свою очередь, способствует развитию силы мышц разгибателей [178, 177]. Выявленные корреляционные взаимосвязи показателей относительной силы функционально различных мышечных групп между собой и с суммарным показателем позволили определить основные, ведущие, из них. По величине относительной силы такими оказались группы мышц разгибателей плеча, бедра, туловища, голени и подошвенные сгибатели стопы.

Величины показателей гибкости, выносливости и координационных способностей находятся на уровне нормативных требований для 16-17 летнего возраста волейболистов.

В ходе исследования различных сторон подготовленности юных волейболистов были рассчитаны коэффициенты парной корреляции между уровнем силы мышечных групп и показателями силовых и скоростных способностей, силой основных мышечных групп и показателями физического развития, скоростными и силовыми возможностями, между суммарной силой основных мышечных групп и показателями скоростных и силовых возможностей.

Физическое развитие человека определяется как комплекс морфофункциональных свойств организма, в значительной степени определяющих запас его физических сил [5, 20 и др.]. Относительно подростков и юношей физическое развитие понимается как процесс формирования структурно-

функциональных свойств растущего организма и базируется, в основном, на антропометрических показателях. В связи с тем, что по мере повышения спортивного мастерства волейболистов в результате отбора, спортивное совершенствование продолжают те, индивидуальные антропометрические показатели которых в большей степени соответствуют специфическим требованиям вида спорта. Поэтому для теории и практики спортивной подготовки волейболистов важным является установление влияния особенностей телосложения на уровень развития физических качеств и двигательных способностей. К числу таких показателей относятся масса и длина тела, которым в волейболе придается большое значение. Это связано с тем, что они тесно связаны с различными сторонами подготовленности спортсменов: физической, технической, тактической и т. д. Высокосрослые волейболисты имеют преимущество над менее рослыми при выполнении многих технических приемов. Однако превосходство в длине тела часто сопровождается и большей массой тела, что определяет необходимость пресвалирования и в силе. По данным, полученным в нашем исследовании, длина тела юных волейболистов практически ни с одним показателем силы отдельных групп мышц не имеет достоверной корреляционной связи. Взаимосвязь длины тела прослеживается с результатами в тестовых заданиях, требующих проявления скоростных способностей. Так, время бега на 3 м и 6 м умеренно связано с длиной тела, а результаты в беге на 9 м, «9-3-6-3-9» метров и беге «5х6» м определяются слабой зависимостью от длины тела. Можно утверждать, что с увеличением дистанции бега и усложнением задания теснота взаимосвязи длины тела со скоростными способностями юных волейболистов уменьшается.

Из показателей относительной силы разных групп мышц с массой тела имеют среднюю и выше отрицательную корреляционную связь показатели силы разгибатели плеча, бедра, туловища и сила подошвенные сгибатели стопы, суммарная сила 11 групп мышц. Это подтверждает известную закономерность отрицательной зависимости между массой тела и силой, которая

должна учитываться и при оценке силовых возможностей отдельных мышечных групп волейболистов.

От ответа на вопрос о том, как влияет сила разных групп мышц на показатели быстроты и скоростные способности, зависит выбор средств и методов развития и совершенствования не только этих качеств и способностей, но и успешность овладения волейболистами техники двигательных действий, их совершенствования. Обусловленность времени бега на 3 м, 6 м и 9 м волейболистами проявляется во взаимосвязи результатов в беге на эти дистанции с показателями относительной силы подошвенных сгибателей стопы, разгибателей голени и бедра в большей мере, чем с суммарной силой одиннадцати мышечных групп. С увеличением дистанции теснота связи возрастает. Но в беге с изменением направления движения и увеличением расстояния величина коэффициентов корреляции силы тех же мышечных групп со временем бега снижается. Это можно объяснить тем, что на результат в беге «9-3-6-3-9» м и «5х6» м влияет не только уровень развития относительной силы указанных групп мышц, но координационные способности волейболистов. Такой показатель быстроты как частота движений, определенный в теппинг-тесте, достоверно взаимосвязан с силой антагонистов верхней конечности на уровне слабой тесноты. Это свидетельствует о специфичности способности часто выполнять локальное движение, которая определяется иными механизмами реализации

Рассмотрение взаимосвязей между тестами, характеризующими скоростно-силовую подготовленность и показателями относительно «чистых» скоростных способностей, определяющих скоростно-силовые способности юных волейболистов, представляет теоретический и практический интерес. Так, время стартовой реакции взаимосвязано с результатами в прыжковых упражнениях. Это характерно и для взаимовлияния скоростно-силовых способностей в прыжковых упражнениях на результаты в беговых заданиях. Показатели элементарных форм проявления быстроты, такие как время одиночного

движения рукой и частота движений, не связаны с результатами в упражнениях скоростно-силового характера. Отдельным блоком выделяются статистически не связанные со скоростно-силовыми возможностями юных волейболистов результаты в упражнениях, определяемых силовой выносливостью. Из 32 коэффициентов корреляции между результатами в тестовых заданиях со скоростно-силовой направленностью и тестов, в которых выполнение задания не ограничено временем, ни один не достигает граничной величины значимости. Это объясняется тем, что мышечные группы, обеспечивающие выполнение прыжковых упражнений несут основную нагрузку при игре в волейбол и работают в одном скоростном режиме, а скоростные возможности этих мышечных групп определяются быстрой их сокращения при выпрыгивании волейболиста вверх для выполнения нападающего удара или блока, передачи в прыжке.

Можно полагать, что физическая подготовка юных волейболистов, направленная на развитие и совершенствование скоростно-силовых способностей, должна быть ориентирована в большей мере на повышение прыгучести.

Проблема структуры физических качеств, как подчеркивает В.М. Зациорский [82], заключается в том, что большое число физических упражнений, используемых в практике, и сложность их взаимовлияний заставляют искать какой-то общий подход, который бы дал возможность представить в сжатом виде все многообразие отношений между разными двигательными заданиями. В теории физического воспитания это пытались сделать введением понятия о физических качествах, т. е. таких сторонах двигательных возможностей человека, которые проявляются сходным образом в большом числе разнообразных движений. Термин «физические качества» или «двигательные качества» утвердился в отечественной литературе в 50-х годах прошлого столетия и применялся как равнозначные понятия, синонимы [82, 83]. Однако ответ на вопрос о структуре физических качеств во многом оставался неясным. Основным, на наш взгляд, и по мнению других специалистов [82, 175, 10, 50

и др.], является вопрос о том, какова структура отдельных физических качеств (например, быстроты, выносливости и т. п.).

В научно-методических публикациях в большинстве случаев упоминают лишь об общей и специфической формах проявления отдельных физических качеств. Однако вопросы о том, в чем они проявляются, как их измерить, каково соотношение между ними часто остаются открытыми. Эта задача решается при помощи факторного анализа [140, 82, 159, 177 и др.]. Этим анализом физическое качество определяется как фактор, влияющий на достижения в группе сходных заданий. Физическое качество может быть измерено в эксперименте, а степень его влияния на результаты в тестовых заданиях может быть количественно оценена [82]. Следует подчеркнуть, что использование математического аппарата факторного анализа в спортивно-педагогических исследованиях не является самоцелью или стремлением облечь многообразие двигательных возможностей человека в математические формулы и придания исследованию наукообразия. Его применение в наших исследованиях объясняется необходимостью конкретизации факторов, существенно влияющих на уровень подготовленности занимающихся с целью оптимизации тренировочного процесса юных волейболистов и отсутствием подобной информации в литературных источниках.

В обработку факторным анализом были включены 42 показателя физической подготовленности юных волейболистов взаимосвязанных в разной степени. В результате статистической обработки данных констатирующего эксперимента определено, что структура подготовленности юных волейболистов определяется пятью факторами, каждый из которых формируется рядом показателей, определяющих различные стороны физической подготовленности юных волейболистов. К ним относятся: «прыжковая подготовленность», «общая силовая подготовленность», «комплексные формы быстроты», «силовая выносливость мышц верхних конечностей и плечевого пояса, скоростная выносливость мышц нижних конечностей» и «двигательная координа-

ция».

Выявленные факторы и корреляционные взаимосвязи между физическими качествами и двигательными способностями юных волейболистов позволили дифференцировать их в соответствии со структурой и показателями, обеспечивающими их реализацию в тренировочной и соревновательной деятельности. Так, к обобщенным показателям отнесены шесть двигательных способностей, практическая реализация которых обеспечивается достижениями в конкретно определенных упражнениях и тестах, характеризующих частные показатели.

Разработка и совершенствование путей оптимизации сторон спортивной подготовки постоянно находились в поле зрения ученых, специалистов и практических работников. Решение проблемных аспектов в исследованиях этого направления опиралось на знания, чаще всего накопленные эмпирическим путем, о влиянии на результат тренировки тех или иных упражнений выполняемых в различном сочетании, при варьировании числа их повторений, объема и интенсивности нагрузки и т. д. Совокупность накопленных знаний становилась отправной базой для планирования совместной работы тренера и спортсмена в многолетнем процессе спортивной подготовки. Такой подход опирался на личный опыт тренера, добытый методом проб и ошибок, на его интуицию, что не исключало вероятность больших затрат времени, усилий тренера и спортсмена на пути к достижению поставленной цели.

Поиск иных, отличных от традиционных, путей оптимизации тренировочного процесса привел к идее программирования спортивной подготовки [32, 33, 154, 124 и др.], как более совершенной форме планирования и построения тренировки.

В настоящем исследовании процесс физической подготовки юных волейболистов строился на основе его программирования. В основе программирования лежали данные об уровне физической подготовленности

юных волейболистов, полученные в констатирующем эксперименте. Основой для разработки алгоритма программы послужили факторы, преимущественно определяющие физическую подготовленность юных волейболистов. Практическая апробация программирования процесса физической подготовки проводилась в подготовительном периоде тренировки юных волейболистов, а эффективность его применения определялась в естественном открытом педагогическом эксперименте. За время тренировочных занятий по разработанной программе юным волейболистам удалось существенно повысить результаты практически во всех двигательных тестах и заданиях, в отличие от волейболистов занимающихся по традиционной схеме подготовки. Исключение составляют результаты в беге на 3 м, что характерно и для волейболистов контрольной группы. Это объясняется известными трудностями развития быстроты, проявляемой в беге на короткие дистанции, а повысить результат на такой дистанции как 3 м, за время эксперимента, весьма проблематично.

Влияние уровня физической подготовленности на эффективность двигательных действий определялось в соревновательных играх между волейболистами опытных групп. Количество удачно выполненных защитных и атакующих технических приемов волейболистами экспериментальной группы превосходило таковые у игроков контрольной группы. По результатам тестирования физической подготовленности и итогу соревновательных игр можно утверждать о том, что преимущество волейболистов экспериментальной группы в уровне развития скоростно-силовых и координационных возможностей, по сравнению со спортсменами контрольной группы, позволило им более качественно выполнять те технические приемы, эффективность которых непосредственно зависит от скоростно-силовых и координационных способностей.

Таким образом, в целом можно полагать, что выявленные в исследовании особенности физической подготовленности, двигательной активности и

результаты программирования процесса физической подготовки юных волейболистов имеют логическое объяснение и не расходятся с научно-методическими положениями о спортивной подготовке.

ВЫВОДЫ

1. Ретроспективный анализ литературных источников позволил установить, что исследования, выполненные в 70-90 г.г. прошлого столетия, были направлены, в основном, на изучение отдельных аспектов как процесса физической подготовки, так и уровня развития физических качеств занимающихся, носят фрагментарный характер и не учитывают эволюцию правил соревнований по волейболу. Практическое применение результатов рассмотренных исследований ограничивается недостаточностью научно обоснованных сведений о взаимосвязи между различными физическими качествами, отсутствием знаний о структуре физической подготовленности. Процесс физической подготовки юных волейболистов опирается, главным образом, на Программу по волейболу для детско-юношеских спортивных школ.

2. Динамика двигательной активности игроков юношеских команд в соревнованиях, на уровне первого спортивного разряда и кандидатов в мастера спорта, зависит от числа партий в играх. В играх из пяти партий активность, количество прыжков, а так же передвижений и падений значительно возрастает. Так, время активных фаз игроков в пяти партиях, по сравнению с одной партией, возрастает более чем в 3 раза. Количество прыжков, выполняемых юными волейболистами в пяти партиях, увеличивается на 369,2%, а прирост числа перемещений и падений составляет почти 500% (от 14,0 в одной партии до 69,0 в игре из пяти партий).

3. Корреляционные взаимосвязи между показателями уровня развития отдельных физических качеств юных волейболистов разнообразны по характеру и уровню значимости. Наиболее показательны обратная зависимость относительной силой разгибателей нижних конечностей и подошвенных сгибателей стопы, с достижениями в беге на короткие дистанции ($P \leq 0,05$); положительная взаимосвязь суммарной относительной силы 11 групп мышц и относительной силы разгибателей нижних конечностей и туловища, а так же отрицательная зависимость силы этих мышечных групп с массой тела

($P \leq 0,01$ и $P \leq 0,05$). Масса тела не влияет на скоростные способности в беге на короткие дистанции ($P \geq 0,05$), в то время как длина тела умеренно взаимосвязана с результатами в беге на эти дистанции (от $r = 0,294$ до $r = 0,389$ при $P \leq 0,05$). Такие показатели элементарных форм быстроты, как частота движения и время одиночного движения рукой, а так же показатели силовой выносливости в двигательных заданиях, не регламентированных временем их выполнения, представляют специфические двигательные способности юных волейболистов, которые не связаны с их скоростно-силовыми возможностями. Величины коэффициентов корреляции между ними варьируют от $r = 0,023$ до $r = 0,217$ и не достигают статистически значимого уровня.

4. Особенности силовой подготовленности юных волейболистов проявляются в превалировании относительной силы разгибателей мышечных групп нижних конечностей над антагонистами. К группам мышц, в большей мере определяющих уровень развития относительной силы юных волейболистов, относятся разгибатели предплечья и плеча, голени, бедра, туловища и подошвенные сгибатели стопы, коэффициент детерминации которых с суммарной силой объясняет более чем 70% общности взаимовлияния. Между силой функционально однонаправленных групп мышц тела, расположенных справа и слева в большинстве случаев статистически достоверного различия не обнаружено. Исключение составляют разгибатели правой голени ($P \leq 0,01$), сгибатели правого ($P \leq 0,05$) и разгибатели левого бедра ($P \leq 0,01$), относительная сила которых превышает силу одноименных мышечных групп, расположенных на противоположном звене тела.

5. Структура физической подготовленности юных волейболистов определяется пятью факторами, интерпретированными как:

- прыжковая подготовленность;
- общая силовая подготовленность;
- комплексная форма проявления быстроты;
- силовая выносливость мышц плечевого пояса, скоростная выносли-

вость мышц нижних конечностей;

- двигательная координация.

6. Результаты корреляционного и факторного анализа позволили определить обобщенные и единичные показатели физических качеств и двигательных способностей юных волейболистов. К обобщенным показателям относятся:

- а) силовые способности и силовая выносливость;
- б) скоростные способности;
- в) скоростно-силовые способности;
- г) гибкость;
- д) силовая и скоростная выносливость;
- е) координированность.

Группу единичных показателей составили результаты в упражнениях и двигательных заданиях, которые обеспечиваются уровнем физической подготовленности.

7. Реализация программирования физической подготовки юных волейболистов в экспериментальной группе характеризуются приростом следующих показателей:

- повышением результатов в прыжковых упражнениях ($P \leq 0,01$);
- приростом относительной силы разгибателей голени и бедра, подошвенных сгибателей стопы на 114,9% - 135%;
- увеличением показателей силовой выносливости в упражнениях с преодолением массы собственного тела (121,3% - 123,2%);
- повышением скоростно-силовых способностей в приседаниях и выпрыгиваниях за 20 с (125,8% - 129,6%);
- улучшением координационных способностей ($P \leq 0,05$).

Исключение составляют результаты в беге на 3 м, различия в которых статистически не достоверны.

В контрольной группе из 12 показателей физической подготовленности

только в шести (50%) наблюдался достоверный прирост. У волейболистов этой группы увеличение относительной силы разгибателей голени и бедра, количества подтягиваний, улучшения результатов в беге статистически не достоверно ($P \geq 0,05$), а прирост результатов в тройном прыжке с места имеет лишь статистическую тенденцию к достоверности различий ($P \leq 0,1$).

8. Игроками экспериментальной группы в соревновательных играх с волейболистами контрольной группы выполнено, в среднем, больше подач и блокирования нападающих ударов ($P \leq 0,05$), а разница в количестве передач, нападающих ударов и приемов мяча статистически незначительная ($P \geq 0,05$). Однако эффективность нападающих ударов, приема мяча и блокирования достоверно выше у волейболистов экспериментальной группы ($P \leq 0,05$).

9. Программирование физической подготовки юных волейболистов предполагает наличие теоретических и практических оснований, разработку определенного алгоритма и выбора оптимального содержания педагогического воздействия. Алгоритм программирования содержит ряд последовательных операций: определение цели и задач периода подготовки; оценка физического развития; учет особенностей соревновательной деятельности; диагностика физической подготовленности; выявление факторов, влияющих на спортивный результат; контроль, оценка и коррекция тренировочных нагрузок. Ориентация тренировочного процесса должна быть акцентирована на реализацию принципов единства и взаимосвязи соревновательной деятельности и структуры подготовленности, направленности к высшим достижениям и углубленной специализации.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Абалаков В.А. Приборы для динамометрических и динамографических исследований. - Матер. Всесоюз. конференции по изобретательству и применению различной аппаратуры в области спорта.- М.: Физкультура и спорт, 1966. - С. 31
2. Айринянц А.М. Волейбол. - М., Физкультура и спорт, 1976. - 230 с.
3. Александрова Н.Е. Соматотипологические характеристики волейболистов на этапе спортивного совершенствования. // XXI научная конференция студентов и молодых ученых. Мосспортакадемия: тезисы докладов. - Малаховка, 1997. - С. 97-98.
4. Александрова Н.Е. Тенденции развития волейбола и морфофункциональные показатели волейболистов. // XXII научная конференция студентов и молодых ученых. Мосспортакадемия: тезисы докладов. - Малаховка, 1998. - С. 48 -50.
5. Александрова Н.Е. Критерии спортивного отбора волейболистов на основе их соматотипологических характеристик. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Малаховка, 1999. - 23 с.
6. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. - М.: Медицина, 1975. - 440 с.
7. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. - М.: Наука, 1980 -196 с.
8. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. - С-Птб: МГП «Петрополис», 1992. – 123 с.
9. Аршавский И.А. К проблеме обоснования критериев нормы индивидуального развития в связи с характерными особенностями функционирования скелетной мускулатуры // Медицинские проблемы физ. культуры. - Киев, 1971. - Вып. 1. - С. 5-9.

10. Астранд П.О. Факторы, обуславливающие выносливость спортсмена // Наука в олимпийском спорте. - 1994. - № 1. - С. 43-47.

11. Ахмеров Э.К. Механографический метод регистрации кинематических характеристик разбега и прыжка волейболиста. // Теория и практика физической культуры, 1970. - № 4. - С. 66-68.

12. Ахмеров Э.К. Вариативность и стабильность характеристик движений в подготовительном цикле нападающего удара в волейболе // Тезисы IV научно-методической конференции по вопросам спортивной тренировки. - Таллинн, 1972. - С. 115-117.

13. Ахметжанов Т.А. Факторы, определяющие эффективность деятельности волейболистов в процессе игры. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: ГЦОЛИФК, 1986. - 23 с.

14. Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. - М.: Физкультура и спорт, 1978. - 223 с.

15. Бальсевич В.К. Методические принципы исследований по проблеме отбора и спортивной ориентации // Теория и практика физ. культуры.-1980. - № 1. - С. 31-34.

16. Бальсевич В.К; Запорожанов В.А. Физическая активность человека. - Киев: Здоров'я, 1987. - 224 с.

17. Беляев А.В. Исследование тренировочных и соревновательных нагрузок в волейболе: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: 1975. - 26 с.

18. Беляев М.А. Экспериментальное исследование специальной выносливости волейболиста: Автореф. дис ... канд. пед. наук. - М.: 1975 - 29 с.

19. Берестецкая И.Ю. Методика технической подготовки пловцов с учетом возрастных особенностей формирования двигательной функции: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев: 1987. - 24 с.

20. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движения и физиологии активности - М.: Медицина, 1966. - 349 с.

21. Боген М.М. Обучение двигательным действиям. - М.: Физкультура и спорт, 1985. - 192 с.
22. Бондаревский Е.Я. Надежность тестов, используемых для характеристики моторики человека // Теория и практика физической культуры, 1970. - № 5. - С. 15-18.
23. Бриль М.С. Принципы и методические основы активного отбора школьников для спортивного совершенствования: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М.: 1983. - 46 с.
24. Бубе Х. и др. Тесты в спортивной практике / Бубе Х., Фэк Г., Штюблер Х., Трогш Ф. - М.: Физкультура и спорт, 1969. - 239 с.
25. Булатова М.М. Оптимизация тренировочного процесса на основе изучения мощности и экономичности системы энергообеспечения спортсменов (На материале велосипедного спорта): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев, 1984. - 24 с.
26. Булатова М.М. Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности: Дис... д-ра пед. наук. - Киев, УГУФВС, 1996. - 356 с.
27. Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - 192 с.
28. Бурякин Ф.Г. Педагогический контроль силы и выносливости отдельных групп мышц борцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: ГЦОЛИФК, 1986. - 25 с.
29. Вайцеховский С.М. Книга тренера. - М.: Физкультура и спорт, 1972. - 312 с.
30. Введение в теорию физической культуры / Под общей ред. Матвеева Л.П. - М.: Физкультура и спорт, 1983. - с.
31. Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. - изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - 215 с.

32. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. - М.: Физкультура и спорт, 1985. -176 с.
33. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - 331 с.
34. Виру А.А., Писук А.П. К вопросу о приспособляемости организма к интенсивным физическим нагрузкам // Медицинские проблемы физ. культуры. – Киев: 1971. - Вып. 1. - С. 22-27.
35. Возрастные особенности двигательной деятельности волейболистов. Методические рекомендации. Под ред. В.П. Пелипак. – Харьков: 1986. - 22 с.
36. Волейбол: Учебник для ин-тов физ. культуры.- изд. 2-е, доп./ Под ред. Айриянца А.М. - М.: Физкультура и спорт, 1976. - 230 с.
37. Волейбол: Методы, средства и контроль за развитием у волейболистов ловкости, быстроты и силы / Метод. рекомендации для студентов ин-тов физ. культуры / Составил Е.В. Фомин. - М.: ГЦОЛИФК, 1979. - 20 с
38. Волейбол // Сб. статей / Сост. Ю.Н. Клещев. - М.: Физкультура и спорт, 1983. - 94 с.
39. Волейбол: Учебник для ин-тов физ. культуры / Под ред. Клещева Ю.Н., Айриянца А.М. - М.: Физкультура и спорт, 1985. - 270 с.
40. Волейбол. Правила соревнований. - М., 1994. -159 с.
41. Волейбол: Книга тренера / Ю.Н. Клещев и др. – Ташкент: 1995. - 187 с.
42. Волейбол. Изменения к официальным волейбольным правилам, ФИВБ. - Токио (Япония), 1998. - 7 с.
43. Волков В.М., Ромашов Л.В. Некоторые аспекты формирования спортивного мастерства // Теория и практика физ. культуры. - 1976. - № 10. - С. 19-22.
44. Волков В.М., Филин В.П. Спортивный отбор. — М.: Физкультура и спорт, 1983. - 176 с.

45. Волков Л.В. Физические способности детей и подростков. - Киев: Здоров'я, 1981. – с.
46. Волков Л.В. Обучение и воспитание юного спортсмена. - Киев: Здоров'я, 1984. – с .
47. Волков Л.В. Система управления развитием физических способностей детей школьного возраста в процессе занятий физической культурой и спортом: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М.: ГЦОЛИФК, 1989. - 38 с.
48. Волков Н.И., Ремизов Л.П. Использование физиологических критериев для оптимизации тренировочного процесса // Теория и практика физ. культуры. - 1975. - № 5. - С. 12-14.
49. Волков Н.И. Тренеру о подростке. - М.: Физкультура и спорт, 1973. - 70 с.
50. Волков Н.И., Беляев А.В., Смирнов Ю.И. Факторная структура специальной выносливости спортсмена // Теория и практика физ. культуры. - 1977. - № 8. - С. 21-23.
51. Воробьев А.Н. Принцип индивидуализации - фикция или закономерность в современном тренировочном- процессе // Теория и практика физ. культуры. - 1986. - № 6. - С. 29-31.
52. Воронцов И.М. Закономерности физического развития детей и методы его оценки: Учебно-методич. пособие. Лен. пед. мед. ин-т. - Л.: 1986. - 56 с.
53. Выханду Л.К. Об исследовании многопризнаковых биологических систем / Применение математических методов в биологии. Л.: изд. ЛГУ, 1964. - С. 19-22.
54. Гайдай В.Я., Бориско Г.А. Конституциональный тип, физическое и половое развитие здоровых детей и подростков // Охрана здоровья детей и подростков. – Киев: 1982. - Вып. 13. - С. 7-10.

55. Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. - М.: Физкультура и спорт, 1980. - 136 с.

56. Годик М.А. Педагогические основы нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М.: 1982. - 48 с.

57. Годик М.А. Спортивная метрология. Учебник для институтов физической культуры. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - 189 с.

58. Годик М.А., Блащак И.М. Биомеханические критерии мастерства в спортивных играх // Тез. докл. VI Всесоюзной научной конференции «Биомеханика спорта». - Чернигов, 1989. - С. 44.

59. Голомазов В.А., Ковалев В.Д., Мельников А.Г. Волейбол в школе. Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1976. - 112 с.

60. Гомберадзе К.Г. Исследование некоторых параметров техники на примере юных прыгунов в высоту различной подготовленности. // Теория и практика физической культуры, 1970. - № 3. - С. 45-47.

61. Гомберадзе К.Г. Исследование скоростно-силовых качеств и техники у юных спортсменов // Тезисы докладов III Всесоюзн. конф. по проблемам юношеского спорта / Всесоюзн. науч.-иссл. ин-т физ. культуры (Москва, 29—30 октября 1973 г.) - М.: 1973. - С. 82-83.

62. Гужаловский А.А. Развитие двигательных качеств у школьников. - Минск: Народная асвета, 1978. - с.

63. Гужаловский А.А. Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей школьного возраста: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М.: 1979. - 26 с

64. Гужаловский А.А. Проблема критических периодов онтогенеза в ее значении для теории и практики физического воспитания // Очерки по теории физической культуры. - М.: Физкультура и спорт, 1984. - С. 211-224.

65. Гуминский А.А. Возрастное развитие систем кислородного обеспечения организма и их совершенствование в процессе занятий спортом: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М., 1973. - 26 с.

66. Данько Ю.И. Очерки физиологии физических упражнений. - М.: Медицина, 1974. - 256 с.

67. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. - М.: Медицина, 1988. - 278 с.

68. Демчишин А.А., Пилипчук Б.С. Підготовка волейболістів. - Киев: Здоров'я, 1986. - 104 с.

69. Детская спортивная медицина. Под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. - М.: Медицина, 1991. - 560 с.

70. Дорохов Р.Н., Бахрах И.И., Попов И.М. Спортивно-медицинские аспекты отбора и ориентации. - Смоленск: 1978. - 38 с.

71. Демчишин А.А. Волейбол — игра для всех. - Киев: Здоров'я, 1986. - 89 с.

72. Дьячков В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1972. - 232 с.

73. Еренков В.А. Клинические исследования ребенка. - Киев: Здоров'я, 1984. - С. 148-149.

74. Ермаков С.С. Обучение технике ударных движений в спортивных играх на основе их компьютерных моделей и новых тренажерных устройств. Автореф. дис. докт. пед. наук. - Киев: 1997. - 45 с.

75. Железняк Ю.Д. 120 уроков по волейболу. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 110 с.

76. Железняк Ю.Д. К мастерству в волейболе. - М.: Физкультура и спорт, 1978. - 224 с.

77. Железняк Ю.Д. Совершенствование системы подготовки спортивных резервов в игровых видах спорта: Автореф. дис. ... д-ра. пед. наук. - М.: - ГЦОЛИФК, 1980. - 48 с.

78. Железняк Ю.Д. Юный волейболист. Учеб. пособие для тренеров. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - 192 с.

79. Железняк Ю.Д., Ивойлов А.В. Волейбол. Учебник для ин-тов физ. культуры. - М.: Физкультура и спорт, 1991. - 240 с.

80. Запорожанов В.А. Контроль в спортивной тренировке. - Киев: - Здоров'я, 1988. - 149 с.

81. Зациорский В.М. Связь между физическими качествами и техникой движений спортсменов. Методическое письмо. - М.: ГЦОЛИФК, 1969. - 46 с

82. Зациорский В.М. Кибернетика, математика, спорт. - М.: Физкультура и спорт, 1969. - 200 с.

83. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 200 с.

84. Зациорский В.М., Запорожанов В.А., Тер-Ованесян И.А. Вопросы теории и практики педагогического контроля в современном спорте // Теория и практика физ. культуры. - 1971. - № 4. - С. 59-63.

85. Зациорский В.М., Булгакова Н.Ж., Рагимов Р.М., Сергисенко Р.П. Проблема спортивной одаренности и отбор в спорте: Направления и методология исследований // Теория и практика физ. культуры. - 1973. - № 7. - С. 54-66.

86. Зациорский В.М. Основы спортивной метрологии. - М.: Физкультура и спорт, 1979. - 152 с.

87. Зациорский В.М. Спортивная метрология. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 256 с.

88. Зациорский В.М., Алешинский С.Ю., Якунин Н.А. Биомеханические основы выносливости. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 207 с.

89. Зимкин Н.В. Физиологическая характеристика силы, быстроты и выносливости. - М.: Физкультура и спорт, 1956. - 206 с.

90. Иванов В.В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1987. - 256 с.
91. Ивойлов А.В. Волейбол. - Минск: Беларусь, 1969. - 148 с.
92. Ивойлов А.В., Герман К.Б., Ахмеров Э.К. Волейбол. - Минск: Высшая школа, 1972. - 140 с.
93. Ивойлов А.В. Волейбол. - Минск: Высшая школа, 1974. - 284 с.
94. Ивойлов А.В. Волейбол: Очерки по биомеханике и методике тренировки. - М.: Физкультура и спорт, 1981. - 152 с.
95. Ивойлов А.В. Волейбол. Уч. пособие для пед. ин-тов по спец. № 2114 «Физвоспитание». - изд 3-е., испр. - Минск: Высшая школа, 1985. - 262 с.
96. Као Ван Тхы. Исследование факторов, определяющих высоту прыжка у волейболистов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: ГЦОЛИФК, 1973. - 24 с.
97. Карпман В.Л., Хрущев С.В., Борисов Ю.А. Сердце и работоспособность спортсмена. - М. Физкультура и спорт, 1978. - с.
98. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - 208 с.
99. Касаткин А.Н., Максименко Г.Н. Соотношение основных и вспомогательных средств тренировки юных волейболистов // Теория и практика физ. культуры. - 1983.- № 2.- С. 28-29.
100. Келлер В.С., Платонов В.Н. Теоретико-методические основы подготовки спортсменов. - Львов: Украинская спортивная ассоциация, 1993. - 270 с.
101. Кеткин А.Т., Варламова Н.Г., Евдокимов В.Г. Антропометрические показатели и физическая работоспособность // Физиология человека, 1984. - Т. 10. - № 1. - С. 112-116.

102. Клещев Ю.Н. Организационно-методические основы системы многолетней подготовки команд высших разрядов по волейболу: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: 1973. - 40 с.

103. Клещев Ю.Н., Фомин Е.В. В борьбе за скорость // Спортивные игры, 1975. - № 2. - С. 16-17.

104. Колотилова И.М. Исследование прогностической значимости силовых и морфофункциональных показателей в процессе отбора гимнасток: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: 1977. - 20 с.

105. Коробков А.В., Черняев Г.И., Третьяков Н.Д. Методика оценки физической подготовленности спортсмена / Под ред. А.В.Коробкова. - М.: Физкультура и спорт, 1963. - 52 с.

106. Короп М.Ю. Интенсификация тактического мышления квалифицированных волейболистов в процессе подготовки к соревнованиям. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев: 1987. - 23 с.

107. Коц Я. Физиологические основы физических (двигательных) качеств // Спортивная физиология. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - С. 53-103.

108. Крылов Д.Н. Критические периоды в психофизиологическом развитии детей и подростков // Психогигиена детей и подростков. - М.: 1985. - С. 17-35.

109. Кувшинников В.Г. Биомеханический анализ прямого нападающего удара и экспериментальное обоснование эффективности средств его совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: 1972. - 20 с.

110. Кузнецов В.В. Научно-методические основы проблемы совершенствования силовых качеств спортсменов высших разрядов: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М.: 1972. - 62 с.

111. Кузнецов В.В., Петровский В.В., Шустин Б.Н. Модельные характеристики легкоатлетов. - Киев: Здоров'я, 1979. - 88 с.

112. Куинджи Н.Н. Режим дня школьника // Руководство для врачей школ. - М.: 1983. - С. 206-218.

113. Магомедов К.И., Куш В.И. Экспериментальное обоснование соотношения средств физической подготовки юных волейболистов на этапе углубленной спортивной тренировки // Тезисы докладов III Всесоюзн. конф. по проблемам юношеского спорта 29—30 октября 1973 г. / ВНИФК. М.: 1973. - С. 118-119.

114. Масальгин Н.А. Математико-статистические методы в спорте. - М.: Физкультура и спорт, 1974. - 151 с.

115. Масальгин Н.А., Наралиев А.М., Головина Л.Л. Динамика параметров ЭМГ в восстановительном периоде после применения ударного метода скоростно-силовой подготовки // Современные средства и методы восстановления работоспособности высококвалифицированных спортсменов. - М., 1982. - С. 94-96.

116. Масальгин Н.А., Головина Л.Л., Ушаков И.В., Наралиев А.М. Индивидуальные различия спортсменов в электромиографических параметрах взрывной силы мышц // Теория и практика физ. культуры. - 1985. - № 1. - С. 20-22.

117. Масальгин Н.А., Наралиев А.М., Головина Л.Л. Ударный метод тренировки волейболистов высокой квалификации // Тезисы докл. Всесоюз. науч.-практ. конф. «Научные основы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов». - М.: 1986. - С. 156-157.

118. Масальгин Н.А., Верхошанский Ю.В., Наралиев А.М., Головина Л.Л. Влияние ударного метода тренировки на электромиографические параметры взрывного усилия // Теория и практика физ. культуры. - 1987. - № 1. - С. 45-46.

119. Маслов В.Н. Влияние режимов чередования работы и отдыха на развитие специальной работоспособности высококвалифицированных волейболистов. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев: 1990. - 22 с.

120. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. Учебное пособие для студентов институтов физической культуры. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - 280 с.

121. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. Учебник для институтов физической культуры. - М.: Физкультура и спорт, 1991. - 543 с.

122. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. - Киев: Олимпийская литература, 1999. - 318 с.

123. Мацудайра Я., Икеда К., Сайто - Волейбол: Путь к победе. - М.: Физкультура и спорт, 1983. - 104 с.

124. Медведев А.С. Перспективное программирование и коррекция основных параметров тренировочной нагрузки в тяжелоатлетических упражнениях (теоретические аспекты): Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М.: ГЦОЛИФК, 1985. - 47 с.

125. Медведев В.П., Козьмин-Соколов Н.Б. Функциональное состояние вегетативной нервной системы у подростков // Педиатрия. - 1987. - № 2. - С. 31-34.

126. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. - Киев: Здоров'я, 1990. - 200 с.

127. Набатникова М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 280 с.

128. Набатникова М.Я. Взаимосвязь уровня разносторонней физической подготовки и спортивных результатов у юных спортсменов // Теория и практика физ. культуры. - 1984. - № 10. - С. 27-28.

129. Наралиев А.М. Надежность и информативность тестов скоростно-силовой подготовленности спортсменов игровых видов спорта // Тезисы докл. и сообщений II Респуб. конф. по проблемам детско-юношеского футбола. - Фрунзе, 1983. - С. 51-53.

130. Наралиев А.М., Масальгин Н.А. Электромиографический критерий взрывной силы мышц волейболистов // Прогнозирование функционального состояния спортсменов и физиологические резервы организма. - Т. 2.- Фрунзе: Илим, 1984. - С. 190-191.

131. Наралиев А.М., Масальгин Н.А., Ушаков И.В. Изменение электромиографических параметров взрывной силы у спортсменов в процессе тренировки // Тезисы докл. XVII Всесоюз. конф. «Физиологические механизмы адаптации к мышечной деятельности». - Киев: 1984. - С. 174.

132. Наралиев А.М., Верхошанский Ю.В., Масальгин Н.А., Абдыкеримов А.А. Ударный метод развития взрывной силы мышц в тренировке волейболистов // Вопросы возрастной физиологии и педагогики спорта в Киргизии. – Фрунзе: 1985. - С. 202-204.

133. Наралиев А.М. Факторная структура и методика совершенствования скоростно-силовой подготовленности волейболистов. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: 1987. - 23 с.

134. Начинская С.В. Математическая статистика в спорте. - Киев: Здоров'я, 1978. - 136 с.

135. Николайшвили И.А. Экспериментальные исследования некоторых вариантов круговой тренировки в процессе физической подготовки волейболистов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: 1971. - 22 с.

136. Николич А., Параносич В. Отбор в баскетболе / Пер. с сербско-хорв. – М.: Физкультура и спорт, 1984. - 144 с.

137. Озолин Н.Г. Современная система спортивной тренировки. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 479 с.

138. Оикума С. Уроки волейбола. - М.: Физкультура и спорт, 1985 - 112 с.

139. Окунь Я. Факторный анализ. – М.: Статистика, 1974. – 200 с.

140. Осколкова В.А. Анализ техники нападающих ударов и методика обучения приемам нападения в волейболе: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев: 1976. - 30 с.

141. Основы силовой подготовки волейболистов: Методические рекомендации // Сост. В.К. Лепеха, Н.А. Носко, В.Е. Хапко. - Киев: 1989. - 20 с.

142. Основы математической статистики: Учеб. пособие для ин-тов физ. культ. / Под ред. В.С.Иванова. - М.: Физкультура и спорт, 1990 - 176 с.

143. Основы теории атлетизма. А.А. Ефимов, В.Г. Олешко. Методические рекомендации. - Киев: Хрещатик, 1992. - 27 с.

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

145. Платонов В.Н. Исследования спортивной тренировки как целостного сложнокоординированного объекта. Автореф. дис. ... д-ра пед. наук.- Киев: 1976. - 30 с.

146. Платонов В.Н. Современная спортивная тренировка. - Киев: Здоров'я, 1980. - 336 с.

147. Платонов В.Н. Теория и методика спортивной тренировки. - Киев: Вища школа, 1984. - 350 с.

148. Платонов В.Н. Подготовка высококвалифицированных спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - 285 с.

149. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. - Киев: Здоров'я, 1988. - 215 с.

150. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. - Киев: Олимпийская литература, 1997. - 583 с.

151. Платонов В.Н., Булатова М.М. Физическая подготовка спортсмена. - Киев: Олимпийская литература, 1995. - 320 с.

152. Погудин С.М. Особенности физического развития и физической подготовленности мальчиков 12-16 лет с различными объемами двигательной активности. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: 1982. - 22 с.

153. Рыбалко Б.М. Портативная установка для измерения силы различных групп мышц // Теория и практика физической культуры. – 1966. - № 2. – С. 24.

154. Сахарова М.В. Технология проектирования спортивного макроцикла в командно-игровых видах спорта: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М.: РГАФК, 1999. - 27 с.

155. Сахновский К.П. Подготовка спортивного резерва. - Киев: Здоров'я, 1990. - 152 с.

156. Сергиенко Л.П. Исследование влияния наследственных и средовых факторов на развитие двигательных качеств человека: Автореф. дис. канд. ... пед. наук. - М.: 1975. - 21 с.

157. Сероштан В.М. Оперативный педагогический контроль спортивно-технического мастерства юных волейболистов. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев: 1987. - 22 с.

158. Система подготовки спортивного резерва / Под общей редакцией В.Г. Никитушкина. - М., изд. МГФС объединение, 1994.- 319 с.

159. Смирнов Ю.И. Исследование зависимости между силовыми и скоростными качествами спортсменов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: 1969. - 24 с.

160. Современная система спортивной подготовки / Под ред. Суслова Ф.П., Сыча В.Л., Шустина Б.Н. - М.: СААМ, 1995. - 445 с.

161. Спортивные игры / Под ред. Ю.Н. Клещева.- М.: Высшая школа, 1980.-114 с.

162. Спортивные и подвижные игры / Под ред. Ю.И. Портных. - М.: Физкультура и спорт, 1984. - 344 с.

163. Стибиц Ф. Волейбол. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 224 с.

164. Суслаков Б.А. Оценка надежности тестов в спортивной практике, физической культуре // Теория и практика физ. культуры. —1982. - № 5. - С. 3-5.

165. Теория и методика физического воспитания / Под ред. Л.П. Матвеева, Л.Д. Новикова. - М.: Физкультура и спорт, 1976. - 304 с.

166. Теория спорта / Под общ. ред. В.Н. Платонова. - Киев: Вища школа, 1987. - 424 с.

167. Теория и методика спорта. // Учебное пособие / Под ред. Ф.П. Суслова, Ж.С. Холодова. - М.: 1997. - 415 с.

168. Терминологический словарь по автоматике, информатике и вычислительной технике / Сост. В.В.Зотов, Ю.Н.Маслов, А.Е.Пядочкин и др. – М.: Высшая школа, 1989. – 191 с.

169. Тимакова Т.С. Многолетняя подготовка и ее индивидуализация. - М.: Физкультура и спорт, 1985. - 144 с.

170. Толковый словарь спортивных терминов. Около 7400 терминов / Сост. Ф.П.Суслов, С.М.Вайцеховский. – М.: Физкультура и спорт, 1993. - 352 с.

171. Учение о тренировке / Под ред. Д. Харре. - М.: Физкультура и спорт, 1971. - 326 с.

172. Фарфель В.С. Двигательные способности // Теория и практика физической культуры. - 1977. - № 12. С.

173. Фидлер М. и др. Волейбол / Фидлер М., Шайдерайт Д., Бааке Х., Штрайтер К. - М.: Физкультура и спорт, 1972. - 213 с.

174. Физиология спорта и двигательной активности. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. - Киев: Олимпийская литература, 1997. - 502 с.

175. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Под ред. Дж. Дункана Мак-Дугалла, Говарда Г. Уэнгера, Говарда Дж. Грина. - Киев: Олимпийская литература, 1998. - 430 с.

176. Филин В.П. Теория и методика юношеского спорта. - М.: Физкультура и спорт, 1987. - 128 с.

177. Фомин Е.В. Исследование факторов, определяющих взаимосвязь физической и технической подготовки волейболистов. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: ВНИИФК, 1980. - 26 с.

178. Фомин Е.В. Взаимосвязь физической подготовленности и техники выполнения нападающего удара в волейболе // Теория и практика физической культуры. - 1985. - № 9. - С. 11-12.

179. Фомин П.И. Комплексы специальных физических упражнений в общем курсе волейбола. Методические рекомендации. – Кишинев: 1987. - 46 с.

180. Фомин П.И. Профессиональная направленность обучения общему курсу волейбола студентов факультета физвоспитания педагогических вузов. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - К.: КГИФК, 1988. - 23 с.

181. Фурманов А.Г. Начальное обучение волейболистов: Учебное пособие. Минск: БГИФК, 1976. - 148 с.

182. Фурманов А.Г. Волейбол в школе. - К.: Рад. школа, 1987. - 168 с.

183. Фурманов А.Г. Играй в мини-волейбол. - М.: Советский спорт, 1989. - 48 с.

184. Хапко В.Е. Волейбол юным. - Киев: Здоров'я, 1987. - 120 с.

185. Хапко В.Е., Белоус В.И. Волейбол. - Киев: Рад. школа, 1988. - 112 с.

186. Хартманн Ю., Тюннеманн Х. Современная силовая тренировка. - Берлин: Штортферлаг, 1988. - 335 с.

187. Хрущев С.В. Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников. - М.: Медицина, 1980. - 224 с.

188. Хрущев С.В., Круглый М.Н. Тренеру о юном спортсмене. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 158 с.

189. Хусино Мохамад. Развитие двигательных способностей юных волейболистов на этапе предварительной и специализированной базовой подготовки. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев: УГУФВС, 1999. - 24 с.

190. Шапошникова В.И., Портнов Г.Г., Цветков В.Г. Темпы прироста показателей физических качеств у детей и подростков. // Сб. «Возраст и становление спортивного мастерства». - Смоленск, 1974. - с.

191. Шапошников Е.А. Как не следует оценивать физическое развитие детей и подростков // Гиг. и сан. - 1986. - № 8. - С. 32-35.

192. Шварц В.Б., Хрущев С.В. Медико-биологические аспекты спортивного отбора и ориентации. - М.: Физкультура и спорт, 1984. - 152 с.

193. Шульга Л.М. Структура и содержание начального и базовых этапов многолетней подготовки пловцов: Автореф. дис ... канд. пед. наук. - Киев: 1987. - 24 с.

194. Эйнгорн А. 500 упражнений для волейболистов. - М.: Физкультура и спорт, 1959. - 204 с.

195. Эренберг А. Анализ и интерпретация статистических данных // Пер. с англ. / Под ред. А.А.Рывкина. — М.: Финансы и статистика, 1981. — 406 с.

196. Янанис С.В. Еще раз о ловкости и ее разновидностях // Теория и практика физ. культуры . - 1985. - № 7. - С. 21-23.

197. Alter M.J. (1996). Science of Flexibility. Human Kinetics. — 392 p.

198. Andersen L.B., Henckel P. (1987). Maximal voluntary isometric strength in Banith adorescents 16—19 years of age. European Journal of Applied Physiology, 56, 83 — 89.

199. Astrand P.-O. Factors to be measured // Endurance in Sports. Oxford. Blackwell Scientific Publications. — 1992. — P. 189—191.

200. Astrand P.O., Rodahl K. (1986). Textbook ot work physiology. New York: McGraw-Hill.

201. Bachman J. Specificity vs Generality in Learning and Performing Two Large Muscle Motors Tasks, - The Research Quarterly, 1961, v. 32, № 1, h. 3-11.

202. Bobbert M.F., Huijing P.A., van Ingen Schenau G.J. (1987a). Drop jumping I: The influence of jumping technique on the biomechanics of jumping. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 19, 332 — 338.

203. Brodie D.A., Bird H.A., Wright V. (1982). Joint laxity in selected athletic populations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14, 190 — 193

204. Cureton Th. *Physical Fitness Appraisal and Guidance*. — St. Louis; The e. v. Mjsby Co., 1947, p. 356.

205. Chapman A.E. (1985). The mechanical properties of skeletal muscle. In R.L. Terjung (Ed.), *Exercise and sport sciences review* (pp. 443— 501). New York: Macmillan.

206. Goldspink G. Cellular and Molecular Aspects of Adaptation in Skeletal Muscle. — In: *Strength and Power in Sport*. — Blackwell Scientific Publications, 1992. — P. 211—229.

207. Green H.J. (1986). Muscle power: Fibre type recruitment, metabolism and fatigue. In N.L. Jones, N. McCartney, A.J. McComas (Eds.), *Human muscle power* (pp. 65 — 79). Champaign, IL: Human Kinetics.

208. Green H.J. (1987). Neuromuscular aspects of fatigue. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 12 (Suppl.), 75—195.

209. Grimby G. Clinical Aspects of Strength and Power training // In: *Strength and Power in Sport*. — Blackwell Scientific Publications, 1992. — P. 338—354.

210. Hakkinen K., Komi P.V. (1986). Training-induced changes in neuromuscular performance under voluntary reflex conditions. *European Journal of Applied Physiology*, 55, 147— 155.

211. Harman H.H. Modern factor analysis. Chicago and London: The University of Chicago press, 2 ed. 1967.

212. Henry F., Smith L. Simultaneous and Separate Bilateral Muscular Contraction in Relation to Neural Overflow Theory and Neuromotor Specificity. — The Res. Quart., v. 31, № 1 p. 42-46.

213. Hickson R.C., Duorak I.M., Gorostiaga E.M., Karowski T.T., Foster C. (1988). Potential for strength and endurance training to amplify endurance performance. Journal of Applied Physiology, 65, 2285— 2290.

214. Hollman W., Hettinger T. Sportmedizin — Arbeits — und Trainingsgrundlagen. Schattner. Stuttgart, 1980.

215. Holt L.E., Smith R.K. (1983). The effect of selected stretching programs on active and passive flexibility. In J. Terauds (Ed.), Biomechanics in sports (pp. 54—67). Del Mar, CA: Academic Press.

216. Hubley C.L., Kozey J.W., Stanish W.D. (1984). The effects of static stretching exercises and stationary cycling on range of motion at the hip joint. Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy, 6, 104—109.

217. Huijing P.A. Elastic Potential of Muscle // Strength and Power in Sport. — Blackwell Scientific Publications, 1992. — P. 151—168.

218. Kaiser H.F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. Psychometrika, 1958, № 3, v. 23, p. 187-2000.

219. Logan G.A., Egstrom B. (1961). Effects of slow and fast stretching on the sarco-femoral angle. Journal of the Association for Physical and Mental Rehabilitation, 15, 85—89.

220. Martin E. Muscular strength and muscular symmetry in human beings. — Amer. J. Physiol., 1918, v. 46, p. 29-30.

221. Martin D., Carl K., Lehnertz K. Handbuch trainingslehre. — Schorndorf: Hofmann, 1991. — P. 172—213.

222. Nelson J.K., Johnson B.L., Smith G.C. (1983). Physical characteristics, hip flexibility and arm strength of female gymnasts classified by intensity

of training across age. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 23, 95—101.

223. Platonov V.N. (1991). *La adaptation en el deporte*, Barcelona: Paidotribo. — 313 p.

224. Silman A.J., Haskard D., Day S. (1986). Distribution of joint mobility in a normal population: Results of the use of fixed torque measuring devices. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 45, 27—31.

225. Szopa J. Familial Studies on Genetic Determination of Some Manifestation of muscular Strength in Man. *Genetica Polonica*, 1982. — V. 23. — N. 1—2.

226. Thurstone L.L. *Multiple-factor analysis; a development and ex the vector of mind*. Chicago 1947, Univ. of Chicago press, p. 535.

227. Thomas J.K., Nelson J.K. (1996). *Research methods in physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetic publishers. — 512 p.

228. Weiss V. *Psychogenetic. Humangenetic in Psychologie und Psychiatrie*. Fischer. — Jena, 1982.

229. Yamada H. (1970). Mechanical properties of locomotor organs and tissues. In F.G. Evans (Ed.), *Strength of biological materials* (pp. 19—104). Baltimore: Williams & Wilkins.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты, полученные в настоящем исследовании, позволяют сформулировать следующие практические рекомендации:

1. Физическая подготовка юных волейболистов должна опираться на тенденции развития волейбола с учетом правил соревнований и двигательной активности волейболистов в соревновательных играх. Повышение интенсивности соревновательных игр требует повышенного внимания тренеров к уровню специальной физической подготовленности игроков, который должен способствовать реализации двигательных возможностей для эффективного выполнения технических действий и приемов в условиях соревнований.
2. Основной задачей воспитания и совершенствования физических качеств и двигательных способностей юных волейболистов должна заключаться в достижении уровня физической подготовленности, превышающем нормативные требования Программы ДЮСШ при сочетании средств воспитания физических качеств с параллельным совершенствованием технико-тактической подготовленности.
3. Выявленные в исследовании группы обобщенных и единичных показателей, а так же структура физической подготовленности волейболистов, позволят тренеру оценить уровень развития того или иного физического качества, двигательной способности, определить оптимальное направление тренировочной работы с низкой вероятностью ошибок.
4. На общеподготовительном этапе подготовительного периода должна превалировать нагрузка, направленная на повышение функциональной подготовленности и развитие ведущих физических качеств, в основном, собственно-силовых и силовой выносливости. При переходе к этапу специальной подготовки направленность тренировочных занятий акцентируется на увеличении доли нагрузок скоростно-силового и координационного характера, на фоне продолжения развития силовой выносливости. Необходимо соблюдать распределение времени по воспитанию и совершенствованию физи-

ческих качеств, в пределах 30-35 минут в одном занятии, с работой над совершенствованием технико-тактической подготовки на протяжении подготовительного периода независимо от текущего состояния и двигательных возможностей занимающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ

КОМПЛЕКСЫ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

Практическая реализация положений диссертации предоставляет возможность объективно управлять учебно-тренировочным процессом юных волейболистов использованием ниже приведенных комплексов упражнений, способствующих развитию физических качеств юных волейболистов.

I. Комплекс общеразвивающих упражнений

1. Ходьба на наружной стороне ноги.
2. Ходьба на внутренней стороне ноги.
3. Ходьба в полуприседе.
4. Ходьба в приседе.
5. Ходьба на руках и ногах (на четвереньках).
6. Ходьба на руках и ногах спиной вниз.
7. Из упора согнувшись продвижение вперед на руках, ноги прямые, до положения упора лежа, затем, оставляя руки на месте, подойти ногами в исходное положение.
8. Сгибание и разгибание рук в лучезапястных суставах, ладони располагаются на стене пальцами вверх - в стороны, вниз, пальцы вместе или расставлены, расстояние от стены постепенно увеличивается.
9. То же, но опираясь о стену пальцами. Отталкивание ладонями и пальцами от стены двумя руками одновременно и попеременно правой и левой рукой.
10. В упоре лежа. Передвижение на руках вправо-влево, по кругу, носки ног на месте.

11. Из упора присев, разгибаясь вперед – вверх, перейти в упор лежа, при касании руками пола руки согнуть.
12. Передвижение на руках в упоре лежа, ноги за голеностопные суставы удерживает партнер.
13. Тыльное сгибание и разгибание кистей, удерживая набивной мяч двумя руками у лица (движение напоминает заключительную фазу при верхней передаче мяча).
14. Метание теннисного мяча правой и левой рукой в цель. Метание выполняется с места, с разбега, после поворота, в прыжке.
15. То же - через сетку.
16. Напряженное сгибание кистей в кулак и выпрямление пальцев.
17. Поднимание и опускание кистей свободно или с напряжением.
18. Отведение напряженных кистей в стороны.
19. Повороты напряженных кистей внутрь и наружу.
20. Лежа на животе, прогнуться, удерживая положение 5-6 с.
21. Сидя в группировке, руки за голову. Выпрямить ноги под углом вверх, руки в стороны.
22. В упоре лежа, переставлять руки как можно дальше вперед.
23. Лежа на спине, ноги вместе, руки в стороны - вверх. Сесть, поднять ноги.
23. Лежа на спине, ноги вместе, руки в стороны ладонями вниз. Поднять ноги под прямым углом и опустить. Упражнение выполнять попеременно влево и вправо.
24. Стойка на коленях, пятки и носки врозь, руки на поясе. Наклоны прямого туловища назад.
25. Полный присед на правой ноге, левая нога вытянута вперед, руки на поясе. Прыжками менять положение ног.
26. Лежа на скамейке лицом вниз. Поднимание и опускание ног, сгибая их в коленях. К ногам прикреплено отягощение.

27. Толчком двумя ногами в упор присев ноги вместе.
28. Прыжки толчком одной ноги из одного обозначенного круга в другой.
29. Партнеры, стоя лицом друг к другу на расстоянии 1 м, опираются на вытянутые руки. Сгибание и разгибание рук, туловище при этом выпрямлено.
30. Один занимающийся находится в упоре лежа, ноги врозь. Вторым берет первого за ноги. Подъем вверх по лестнице.
31. Лежа на спине, партнеры соприкасаются стопами. Поочередное сгибание и разгибание ног, преодолевая сопротивление партнера.
32. Продвижение вперед, прыжками с ног на руки.
33. Бег прыжком вверх прогнувшись, имитируя нападающий удар.
34. Прыжки вперед, назад, вправо, влево, а также в косых направлениях.
35. Прыжки с ноги на ногу вперед, назад, постоянно увеличивая амплитуду движения.
36. То же, но из стороны в сторону.
37. Прыжок на одной ноге, вторая нога на повышенной опоре.
38. Прыжки в приседе в разные стороны.
39. Прыжки с имитацией блока.
40. Прыжки с имитацией нападающего удара.
41. Прыжки попеременно толчком ног, при отталкивании носки наружу и параллельно.
42. Напрыгивание со штангой на скамейку.
43. Прыжки с использованием скакалки.

II. Комплекс упражнений для развития силовых способностей

1. Приседание и резкое выпрыгивание вверх.
2. Многократные броски набивного мяча под собой в прыжке и ловля его после приземления.
3. Стоя на расстоянии 1-1,5 м от стены с набивным мячом в руках в прыжке бросить мяч вверх в стену, приземлиться, снова прыгнуть и поймать мяч и т.д.
4. Прыжки вниз с коня, с гимнастической стенки на гимнастические маты. Высота до 2,5 м. Отягощение до 6 кг.
5. Многократные прыжки с места и с разбега в сочетании с ударом по мячу на амортизаторах, с отягощением туловища, голеностопных суставов.
6. Полуприседания и быстрые вставания с подъемом на носках, отягощение на плечах.
7. Выпрыгивание из полуприседа, отягощение на руках.
8. Прыжки на одной ноге с продвижением вперед, отягощение на руках.
9. Игрок становится носками на возвышение 5-6 см с отягощением на плечах и быстро подняться на носки и быстро опускается на пятки, 6-8 серий по 10-15 повторений. Темп максимальный.
10. Поочередное наступание на двойную скамейку шагом правой, поднимаясь на носок, шагом левой сойти, повернуться кругом и повторить упражнение, начиная с левой. В руках гантели 3-5 кг.

III. Комплекс упражнений для развития скоростных способностей

1. Бег и выпады вправо, влево, вперед по команде, имитируя прием мяча.
2. Бег приставными шагами и прыжки вверх, с имитацией блока.
3. Бег прыжками вперед, падение на руки с перекатом через грудь.
4. Бег прыжками вверх и имитацией блока.
5. Бег и падение с перекатом на спину имитацией приема мяча.
6. Бег с ускорением и рывками от 3 до 9 м.
7. Бег с ускорением из различных исходных положений - сидя, лежа, стоя на коленях.
8. Бег вокруг набивных мячей и в это же время делать передачу мяча двумя руками вверх.
9. Игроки располагаются на базовых линиях площадки и по сигналу выполняют перемещения приставными шагами по противоположной боковой линии, касаются ее рукой и возвращаются также приставным шагом в и.т.
10. То же, но перемещения выполнять окрестным шагом, бегом лицом или спиной вперед.
11. То же, но между игроками на равном расстоянии лежит мяч. По сигналу игроки из различных исходных положений - сидя, лежа, в упоре и др., выполняют ускорение, стараясь первыми коснуться или взять мяч.
12. Кто больше прыгнет на скамейку за 45 с, высота скамейки 50 см.
13. Прыжки через скакалку.
14. Прыжки через скамейку с максимальной быстротой, за определенное время.
15. Эстафета с тяжелоатлетическим блином весом 25 кг. Один игрок из колонны относит его к отметке, а другой - приносит.
16. Перенос пяти набивных мячей на расстояние баскетбольной пло-

щадки в течение 1 мин.

17. Быстрота скачки на одной ноге.

IV. Комплекс упражнений для развития выносливости

1. Чередование бега со средней и высокой скоростью с активным отдыхом (бег трусцой).
2. Бег и кросс на 800, 1000, 1500 м, предпочтительно по пересеченной местности.
3. Передвижение на лыжах.
4. Плавание произвольным способом 300-400 м, в среднем переменном темпе.
5. Спортивные игры: баскетбол, гандбол, регби, футбол.

Предложенные выше упражнения выполняются с интенсивностью 50—70 % от максимальной. Интервалы отдыха заполняются работой низкой интенсивности.

V. Комплекс упражнений для развития гибкости

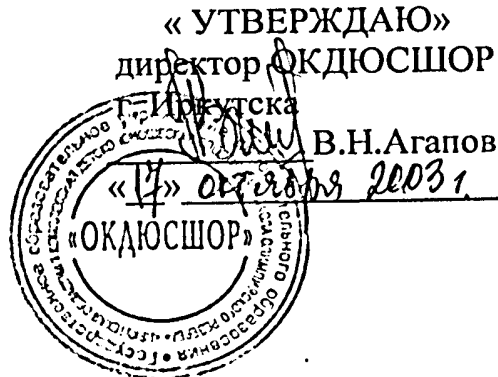
1. Пружинистые выпады вперед и в стороны.
2. Вис на гимнастической стенке, круговые движения ногами.
3. Наклоны вперед, назад, вправо, влево.
4. Лежа на спине, доставание ногами пола за головой.
5. Лежа на животе, взяться руками за ступни ног, прогнуться и перекачиваться.
6. Сидя на полу, ноги врозь, наклоны с доставанием обеими руками носков ног.
7. Кувырки вперед и назад.

8. Ходьба с выпадами и поворотами туловища. «Мост» из положения лежа, ноги на ширине плеч. При переходе в «мост» руки и ноги выпрямить. Стоя на «мосту» покачивание вперед и назад; передвижение вперед, назад, в стороны.
9. Из основной стойки, выпад левой ногой вперед, прогнуться назад и достать левой рукой правую пятку.
10. Из основной стойки, прогнуться в пояснице и сгибая ноги в коленных суставах, достать руками пятки.
11. Из основной, стойки, прогнуться в пояснице и сгибая ноги в коленных суставах, стать на колени. Прогибаясь в пояснице, вернуться в исходное положение.
12. Из стойки ноги врозь поочередные приседания на правой и левой ноге.
13. Сидя в полу шпагате пружинистые покачивания назад.

VI. Комплекс упражнений для развития координационных способностей

1. Ходьба с поворотом кругом.
2. Ходьба с поворотом кругом и выпадами.
3. Ходьба с выпадами и поворотами кругом.
4. Бег с поворотом кругом и продолжением движения спиной вперед.
5. Бег с поворотами на 360°.
6. Бег с поворотом на 360° в прыжке.
7. Бег с выпадом и кувырком.
8. Подскоки с продвижением вперед и поворотами на 180° и 360°.
9. Прыжок через скакалку на одной или двух ногах, с двойным оборотом скакалки при одном подскоке, скрещением рук впереди и т.д.

10. Подвижные игры «Охотники и утки», «День и ночь», «Вызов», «Вызов номеров», «Попробуй унеси», различные варианты игры «Салочки» (сигнал зрительный, исходные положения различные).

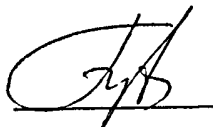


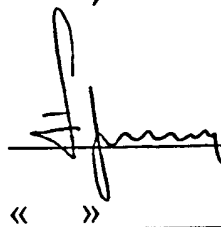
А К Т В Н Е Д Р Е Н И Я

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что в период с сентября по декабрь 1999 года в учебно-тренировочные группы волейбола ДЮСШ гор. Иркутска внедрена технология программирования физической подготовки на основе структуры физической подготовленности и алгоритма процесса подготовки юных волейболистов 16-17 летнего возраста, разработанная кандидатом педагогических наук, доцентом Бурякиным Феликсом Григорьевичем и соискателем кафедры теории и методики физической культуры и спорта Московской государственной академии физической культуры Проходовским Русланом Ярославовичем.


От внедрения разработки получен положительный эффект, выразившийся в значительном приросте показателей физической подготовленности и повышении эффективности технических действий в соревновательных играх юных волейболистов 16-17 летнего возраста.

Авторы-разработчики:

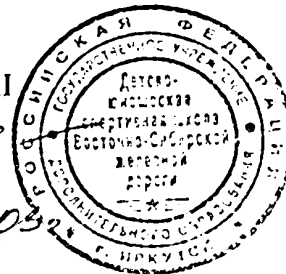
 Ф.Г.Бурякин

 Р.Я.Проходовский
 « » _____

От организации
 Заказчика, ответственный
 за внедрение - ст. тренер

 В.П.Можин
 « 14 » октября 2003 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
 Директор ДЮСШ
 Гор. Иркутска
Гуменик В.Л.
 Гуменик В.Л.
 «9» 10.2003г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что в период с октября по декабрь 2000 года в учебно-тренировочные группы ДЮСШ по волейболу гор. Иркутска внедрена программа тестирования физической подготовленности юных волейболистов 16-17 летнего возраста на основе критериев и контрольных упражнений, разработанная кандидатом педагогических наук, доцентом Бурякиным Феликсом Григорьевичем и соискателем кафедры теории и методики физической культуры и спорта Московской государственной академии физической культуры Проходовским Русланом Ярославовичем.

От внедрения разработки получен положительный эффект, выразившийся в значительном сокращении времени тестирования, возможности объективной оценки показателей физической подготовленности юных волейболистов 16-17 летнего возраста.

Авторы-разработчики:

Ф.Г. Бурякин Ф.Г. Бурякин
Р.Я. Проходовский Р.Я. Проходовский
 «9» октября 2003г.

От организации заказчика,
 Отв. За внедрение: ст. тренер :

Г.П. Сутырин Г.П. Сутырин
 «9» октября 2003г.

