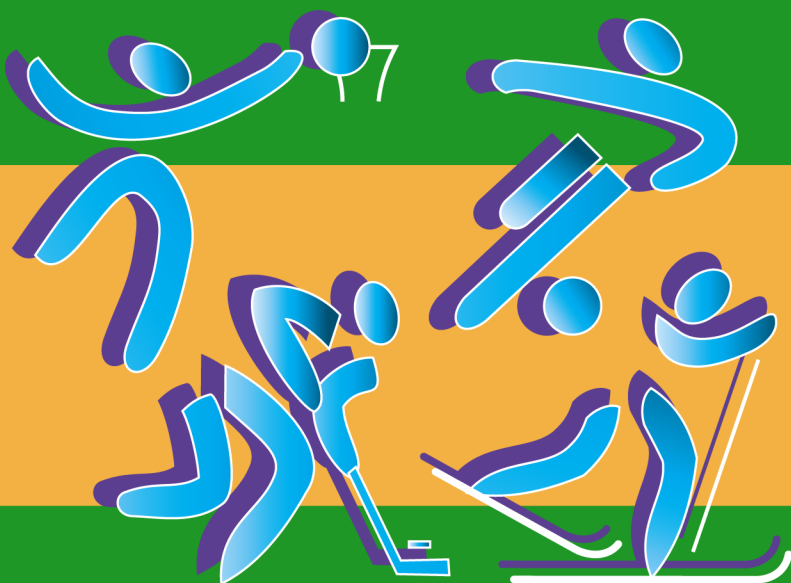


БИБЛИОТЕЧКА ТРЕНЕРА

В.Б. Иссурин, В.И. Лях

**Научные
и методические
основы
подготовки
квалифицированных
спортсменов**

СПОРТ



БИБЛИОТЕЧКА ТРЕНЕРА

В.Б. Иссурин, В.И. Лях

НАУЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ

ОСНОВЫ

ПОДГОТОВКИ

КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ

СПОРТСМЕНОВ



Издательство «СПОРТ»
Москва 2020

УДК 796/799

ББК 75.1

И85

Иссурин В.Б., Лях В.И.

**И85 Научные и методические основы подготовки квалифицированных спортсменов. / В.Б. Иссурин, В.И. Лях. – М.: Спорт, 2020. – 176 с.
(Библиотечка тренера)**

ISBN 978-5-907225-16-9

Книга охватывает широкий спектр практических вопросов, касающихся актуальной проблемы построения целенаправленной подготовки спортсменов, стремящихся к достижению высоких спортивных результатов. Это относится к подготовке как юных, так и взрослых квалифицированных спортсменов. Изложение базируется на данных современной научной и методической литературы. При этом были использованы источники, мало известные или недоступные российскому читателю. Разумеется, многолетний личный опыт авторов в сопровождении подготовки спортсменов различного уровня мастерства также активно использовался в написании книги. Авторы стремились к доступному для тренеров изложению материала, избегая сложных формулировок и конструкций.

Для тренеров, тренеров-преподавателей СДЮСШОР, спортсменов, научных работников, студентов высших учебных заведений физической культуры и спорта, учащихся училищ олимпийского резерва.

УДК 796/799

ББК 75.1

ISBN 978-5-907225-16-9

© В.Б. Иссурин, В.И. Лях, 2020
© Издательство «Спорт»,
оформление, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	6
-------------------	---

Часть 1. ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ	9
--	----------

1.1. Основы тренировки силовых качеств.	10
---	-----------

1.1.1. Таксономия силовых способностей и показателей их проявления	10
---	----

1.1.2. Методологические аспекты развития силы	14
---	----

1.1.3. Самые популярные тесты для оценки общих силовых способностей	24
--	----

1.1.4. Особенности силовой тренировки юных спортсменов	27
---	----

1.1.5. Особенности силовых тренировок квалифицированных спортсменов.	29
--	----

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ	33
-----------------------------	----

1.2. Основы тренировки выносливости.	35
--	-----------

1.2.1. Физиологические факторы выносливости	35
---	----

1.2.2. Классификация зон интенсивности нагрузок.	38
---	----

1.2.3. Физическая подготовка спортсменов, тренирующихся на выносливость	42
--	----

1.2.4. Оценка выносливости высококвалифицированных спортсменов	46
---	----

1.2.5. Объем тренировок и распределение интенсивности у высококвалифицированных спортсменов, тренирующихся на выносливость	48
--	----

1.2.6. Особенности тренировки на выносливость у юных спортсменов	51
---	----

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ	53
-----------------------------	----

1.3. Основы тренировки гибкости	55
1.3.1. Преимущества, достигаемые тренировкой гибкости. . .	55
1.3.2. Типы упражнений на растяжение	57
1.3.3. Методологические аспекты тренировки гибкости. . . .	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ	65
1.4. Основы развития координационных способностей . .	66
1.4.1. Научные основы развития координационных способностей	66
1.4.2. Таксономия и особенности координационных способностей спортсменов.	68
1.4.3. Мониторинг координационных способностей во время длительной подготовки спортсменов	72
1.4.4. Методологические аспекты тренировки координационных способностей	74
1.4.5. Особенности координационной подготовки юных спортсменов	77
1.4.6. Особенности координационной подготовки квалифицированных взрослых спортсменов	80
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ	82
1.5. Основы планирования круглогодичной подготовки . .	83
1.5.1. Традиционная модель периодизации спортивной тренировки	83
1.5.2. Блоковая периодизация тренировочного процесса	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ	95
Часть 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ	97
2.1. Силовая тренировка	99
2.1.1. Тренировка юных начинающих спортсменов	99
2.1.2. Планирование тренировочного занятия квалифицированных спортсменов.	103
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ	109

2.2. Тренировка выносливости	111
2.2.1. Развитие базовой аэробной выносливости	111
2.2.2. Развитие анаэробной гликолитической выносливости.	114
2.2.3. Развитие анаэробных алактатных способностей	118
2.2.4. Синдром перетренированности и его профилактика. .	120
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ	124
2.3. Тренировка гибкости	126
2.3.1. Общие рекомендации по тренировке гибкости	126
2.3.2. Набор упражнений на растяжение для различных суставов и мышц	127
2.3.3. Оригинальные упражнения, включающие координационный компонент.	132
2.3.4. Примеры упражнений для некоторых спортивных дисциплин	134
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ	137
2.4. Координационная тренировка	138
2.4.1. Примеры тренировочных занятий для детей 7–10 лет	138
2.4.2. Примеры тренировочных занятий для спортсменов 11–15 лет.	143
2.4.3. Примеры тренировочных занятий для спортсменов 16–19 лет и взрослых	149
2.4.4. Примеры упражнений для произвольного расслабления мышц.	155
2.4.5. Примерные наборы упражнений для некоторых спортивных дисциплин.	157
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ	161
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	162
ЛИТЕРАТУРА	163

ПРЕДИСЛОВИЕ

Написание этой книги было predetermined тремя основными факторами. Во-первых, работая в тесном сотрудничестве с высококлассными тренерами и спортсменами, мы обнаружили, что многие научные и методологические позиции нуждаются в уточнении и обновлении для более успешного внедрения в практику подготовки спортсменов.

Во-вторых, исследовательская деятельность авторов позволяет накапливать новые знания и данные, связанные с подготовкой спортсменов высокого класса. Эти выводы заслуживают корректного обобщения и представления широкой профессиональной аудитории.

В-третьих, изучение данных современной научно-методической литературы выявило достаточно много спорных вопросов, которые требуют внимательного рассмотрения для применения на практике.

Подготовка высококвалифицированных спортсменов основывается на фундаментальных положениях, связанных с методологическими, физиологическими, психологическими и биомеханическими аспектами целенаправленной спортивной тренировки. Очевидно, что систематическое обращение к основам подготовки в спорте высоких достижений и их обсуждение являются обоснованными и практически желательными. Соответственно, первая часть нашей книги содержит краткое комплексное изложение основных положений теории силовой подготовки, трени-

ровки на выносливость, развития гибкости и координации. Во всех случаях мы стремились сосредоточиться на научных, методологических и практических аспектах спортивной подготовки. Кроме того, специальный раздел посвящён рассмотрению «классических» и более современных подходов к планированию годичного цикла спортивной подготовки. Авторы предполагают, что современное освещение этих фундаментальных знаний поможет лучше понять руководящие принципы рационального планирования процесса спортивной подготовки, которые представляют суть содержания второй части нашей книги.

Изложение основных принципов планирования тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации имеет некоторые особенности. С одной стороны, квалифицированные тренеры генерируют необходимый опыт и навыки составления программ тренировок для своих спортсменов. Возможно, некоторые из них не готовы принять рекомендации, которые не полностью соответствуют их привычным взглядам. С другой стороны, креативные тренеры ищут новые оригинальные способы и средства, нацеленные на совершенствование общепринятого стандартного тренировочного процесса. С этой точки зрения предлагаемые подходы могут дать толчок к разумному обновлению привычных тренировочных концепций и восприятию модифицированных подходов к тренировке.

Наша книга в целом ориентирована на тренеров. Однако хорошо известно, что чем лучше сами спортсмены понимают суть и особенности тренировочного процесса, тем более осознанно и эффективно они выполняют тренировочные задания и более успешно выступают на соревнованиях. Опыт великих чемпионов свидетельствует о том, что они обладают исключительным психологическим и интеллектуальным потенциалом, реализуемым в их спортивной практике (Issurin, 2017). Поэтому

мы считаем, что эта книга будет востребована интересующимися спортсменами, которые смогут найти в ней полезную разностороннюю информацию.

При написании этой книги мы стремились привлечь актуальную информацию, используя источники, опубликованные в разных странах на разных языках. Мы предполагаем, что знакомство с этой книгой вызовет не только живой интерес, но и новые вопросы, связанные с некоторыми темами, требующими дальнейшего изучения. Такие вопросы могут стимулировать интерес к проведению новых исследований в области спортивной науки. Поэтому данная книга адресована также учёным, которые ищут перспективные темы для новых экспериментов и глубокого анализа.

Завершая это предисловие, мы надеемся, что наша книга найдёт своего читателя, который получит дополнительные возможности для дальнейшего профессионального роста.

Часть 1

ОСНОВЫ
ПОДГОТОВКИ
СПОРТСМЕНОВ
ВЫСОКОЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. ОСНОВЫ ТРЕНИРОВКИ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ

Очевидно, что силовые тренировки являются неотъемлемой частью спортивной подготовки в любом виде спорта. Несмотря на то что каждый вид спорта предъявляет особые требования к нервно-мышечному статусу спортсменов, основные положения и общие правила, касающиеся планирования и составления тренировок, остаются важными, и их нельзя недооценивать. Конечно, соответствующие данные можно найти в различных учебниках и статьях, однако такой серьёзный поиск связан с большими усилиями и не всегда приводит к принятию чётких правил и установок. В любом случае обобщение базовых знаний должно создать некую платформу для дальнейшего понимания и углубленной детализации тренировочных программ для различных целей.

1.1.1. Таксономия силовых способностей и показателей их проявления

Специфика различных видов спорта предполагает применение и развитие различных силовых способностей, классификация которых представлена ниже (табл. 1).

Очевидно, что специфические требования различных видов спорта в значительной степени определяют проявление силовых способностей и нервно-мышечный статус спортсменов. Так, большая группа игровых видов требует проявления взрывной силы как основы для выполнения разнообразных прыжков, рывков, бросков, ударов и т.д. Очевидно, что взрывная сила является приоритетным компонентом подготовленности спортсменов в играх

Таблица 1

**Силовые способности спортсменов и их определения
(по Zatsiorsky and Kraemer, 2006)**

Силовые способности	Определения
Максимальная сила	Способность преодолевать или противодействовать внешнему сопротивлению с помощью мышечного усилия
Взрывная сила	Способность проявлять максимальную силу за минимальное время
Силовая выносливость	Способность поддерживать мышечные усилия в течение определённого времени, несмотря на утомление

с мячом, а также в единоборствах. Однако там, где упражнения на максимальную силу формируют обязательный сегмент тренировочной программы, её развитие тесно связано с морфологическими предпосылками. Кроме того, спортсмены, выступающие в единоборствах, и игроки должны включать в свои действия взрывные усилия в течение длительного времени, несмотря на нарастающее нервно-мышечное утомление. Соответственно, специфическая по виду спорта способность противостоять утомлению предполагает наличие достаточного уровня выносливости. Такая связь силовых способностей в значительной степени определяет содержание и особенности программы силовой подготовки. Подобное соотношение методологических предпосылок характерно и для силовых дисциплин в лёгкой атлетике. Противоположная связь компонентов силовой подготовленности соответствует видам спорта на выносливость, где первостепенное значение имеет силовая выносливость.

На проявление силовых способностей в значительной степени влияют периферические и центральные механизмы нервно-мышечной регуляции (табл. 2). Периферические

факторы включают количество двигательных волокон, которое увеличивается после целенаправленной силовой тренировки. Этот процесс называется гиперплазией и имеет ограниченный потенциал – около 5% роста (Zatsiorsky and Kraemer, 2006). Второй, более мощный

Таблица 2

**Факторы, влияющие на проявление силовых способностей
(по Zatsiorsky, 1995)**

Факторы	Описание	Комментарии
Периферические	Количество двигательных волокон, вовлеченных в усилие. Площадь поперечного сечения отдельных волокон	Увеличенное количество двигательных волокон называется гиперплазией. Увеличение площади поперечного сечения волокон называется их гипертрофией
Центральная внутримышечная координация	Вовлечение активных двигательных единиц в проявление усилия. Кодирование скоростных параметров – изменение скорости включения двигательных единиц. Синхронизация включения различных двигательных единиц	Сначала запускаются небольшие мотонейроны, а затем крупные. Скорость включения мотонейронов увеличивается с ростом силы. Синхронная активация двигательных единиц позволяет добиться большей силы и мощности
Центральная межмышечная координация	Комплексная координация взаимодействия многих групп мышц в значительной степени влияет на уровень проявления силы и мощности	Каждое упражнение и, в частности, движения, вовлекающие многие суставы тела, требуют правильного взаимодействия вовлекаемых групп мышц

периферический фактор связан с увеличением площади поперечного сечения отдельных волокон, что составляет суть мышечной гипертрофии.

Важно отметить, что существуют два разных типа мышечной гипертрофии, а именно: саркоплазматическая и миофибриллярная. Первый тип характеризуется ростом саркоплазмы – полужидкой межфибриллярной субстанции, которая не способствует генерации силы. В результате площадь поперечного сечения мышцы увеличивается, но плотность мышечных волокон уменьшается, а сократительная способность мышцы остаётся на том же уровне. Этот тип гипертрофии может быть подходящим для бодибилдеров, но не для спортсменов, которые стремятся увеличить уровень проявления силы. Второй тип гипертрофии характеризуется увеличением количества миофибрилл в мышечном волокне, при этом также увеличивается способность к проявлению силы (Zatsiorsky and Kraemer, 2006).

Центральные факторы, влияющие на проявление силовых способностей, связаны с улучшением внутримышечной координации в одной мышце и улучшением нервно-мышечной координации при активности многих групп мышц. В первом случае центральная нервная система активизирует ряд двигательных единиц в мышечном усилии; она также обеспечивает оптимальную частоту включения двигательных единиц, а также синхронность включения различных двигательных единиц при максимальном произвольном усилии. Во втором случае обеспечивается рациональное взаимодействие многих мышечных групп для проявления желаемого уровня силы и/или мощности.

Стоит отметить, что рациональная программа подготовки должна обеспечивать выборочную стимуляцию различных силовых способностей с приоритетом соответствующего компонента и разумным воздействием на факторы

второстепенной важности. Например, в видах спорта, где масса тела участника ограничена внешними требованиями, таких как гимнастика, фигурное катание и единоборства с соответствующими весовыми категориями, применение упражнений, вызывающих выраженную мышечную гипертрофию, требует особых мер предосторожности. В этих случаях следует правильно расставить приоритеты, имея в виду факторы, влияющие на проявление силовых способностей.

1.1.2. Методологические аспекты развития силы

В целом силовые способности спортсменов можно развивать тремя основными методами (табл. 3).

Метод максимального усилия направлен на повышение максимальной силы посредством стимулирования как нервных, так и периферических механизмов регуляции силы. В первом случае нагрузка должна быть близка к максимальной (1–5 МП), тогда как во втором случае она должна быть ниже (6–10 МП). Метод повторных усилий предполагает выполнение ряда повторений с неак-

Таблица 3

Методы развития силы (по Zatsiorsky, 1995)

Метод	Описание	Целевые способности
Максимального усилия	Подъём максимальных и/или субмаксимальных весов или преодоление соответствующего значительного сопротивления	Максимальная сила
Множественных усилий	Подъём не максимальных весов до отказа	Силовая выносливость
Динамических усилий	Подъём или броски не максимальных весов с максимально возможной скоростью	Максимальная сила, взрывная сила

симальной нагрузкой до отказа, направленных на повышение уровня силовой выносливости. В зависимости от выбранной нагрузки число повторений обычно варьирует от 20 до 50. Наконец, методом динамических усилий стимулируется уровень проявления максимальной мощности и взрывной силы с помощью очень быстрого подъёма или быстрых бросков не максимальных весов. Принимая во внимание высокий уровень умственной концентрации во время выполнения таких упражнений, планируемое количество повторений варьирует от 5 до 15.

На практике должны использоваться различные типы упражнений; их общая классификация представлена ниже (табл. 4).

Вышеприведенная классификация представляет широкий набор упражнений, которые должны быть обдуманно включены в программу начальных тренировок по развитию силы, обеспечивающую постепенное улучшение нервно-мышечных и координационных компонентов.

Таблица 4

**Общая классификация силовых упражнений
(по Zatsiorsky and Kraemer, 2006)**

№ пп	Типы упражнений	Комментарии
1	Односуставные упражнения – ОСУ	Упражнения, которые требуют стимуляции мышц вокруг одного сустава
2	Многосуставные упражнения – МСУ	Упражнения, которые используют скоординированные движения вокруг более чем одного сустава
3	Упражнения на тренажёрах	Это упражнения с фиксированной траекторией движения и запрограммированной активностью всех задействованных мышц

Таблица 4 (окончание)

№ пп	Типы упражнений	Комментарии
4	Упражнения со свободными весами – УСВ	Эти упражнения не фиксируют траекторию движения; они требуют активации многих дополнительных мышц для стабилизации положения тела и мышц-помощников
5	Упражнения комплексного воздействия – УКВ	Эти упражнения требуют, чтобы всё тело участвовало в подъёме веса с соответствующей координацией в многосуставном движении

С другой стороны, креативное использование разнообразных упражнений и оборудования позволяет во многом повлиять как на эффективность, так и на привлекательность начальной спортивной подготовки.

Один из важнейших аспектов составления программ силовой подготовки связан с применением общих принципов планирования. Три из них сформулированы и объяснены, а именно: принципы перегрузки, вариативности и специфичности (Stone et al., 2002). Их суть и толкование представлены в таблице 5.

Принцип перегрузки подчеркивает важность эффективного тренировочного воздействия, которое можно получить, увеличив объём упражнений, то есть количество повторений, подходов, тренировок в день и в неделю. Другой вариант связан с увеличением интенсивности упражнений, что усиливает требования к метаболическим и нервно-мышечным компонентам подготовленности спортсмена. Ещё одна возможность повысить стимулирующее тренировочное воздействие – привлечь новые упражнения, выполнение которых требует высокой психологической концентрации, повышенного двигательного контроля, внимания и мотивации.

Таблица 5

**Общие принципы планирования тренировочного процесса
для спортсменов высокой квалификации (по Stone et al., 2002)**

Принцип	Разъяснение
Перегрузки	Эффективная тренировочная нагрузка должна превышать привычный уровень воздействия с точки зрения объёма, интенсивности и/или новизны упражнений
Вариативности	Надлежащие изменения содержания, объёма, интенсивности и внешних условий тренировочной нагрузки позволяют предотвратить излишнюю к ней адаптацию и торможение роста уровня подготовленности
Специфичности	Физиологическое и биомеханическое соответствие двигательных заданий целевым упражнениям определяет перенос тренировочного эффекта и его использование в подготовке спортсменов

Принцип вариативности постулирует необходимость обдуманных изменений в программе тренировок с целью предотвращения излишней адаптации к привычным нагрузкам, снижающей эффективность спортивной подготовки. Возможно менять содержание упражнений, привлекать новое оборудование и новых партнёров в командных видах и единоборствах, варьировать внешние условия и т.д. Ярким примером эффективного изменения внешних условий может быть использование тренировок в высокогорье и не только для выступлений в горах, но и для диверсификации программ подготовки к соревнованиям на уровне моря (Issurin, 2015).

Принцип специфичности тесно связан с ограничениями переноса тренировочного эффекта от различных упражнений на целевую спортивную деятельность. Действительно, оптимальные условия такого переноса

возникают, когда упражнение имеет высокую степень физиологического и/или биомеханического соответствия целевому упражнению. Физиологическое соответствие связано со сходством метаболических реакций и энергопотребления, в то время как биомеханическое соответствие предполагает вовлечение одних и тех же мышечных групп, похожей схемы приложения силы, кинематики движений и нервно-мышечной координации. Очевидно, что принцип специфичности в значительной степени ограничивает использование разнообразных привлекательных упражнений, которые, однако, не обеспечивают желаемого тренировочного переноса на целевую спортивную деятельность.

Хотя в различных видах спорта есть свои традиции в составлении программ подготовки, можно предложить несколько базовых положений, связанных с планированием силовых тренировок. *Таблица 6* суммирует соответствующие составляющие для развития четырёх основных компонентов силовых способностей: максимальной силы, мышечной гипертрофии, мощности (включая взрывную силу) и силовой выносливости.

Рассматривая выбор соответствующих упражнений, мы обращаем внимание на концентрические, эксцентрические и изометрические упражнения, которые могут выполняться как при многосуставных, так односуставных движениях. Важно, что многосуставные упражнения характеризуются более сложной координационной структурой и требуют более выраженного произвольного нервно-мышечного контроля. Кроме того, включение концентрических, эксцентрических и изометрических упражнений позволяет обогатить набор тренировочных средств и получить более высокую избирательность и привлекательность тренировочных программ. Хотя включение эксцентрических упражнений все ещё непопулярно среди

Таблица 6

Основные компоненты планирования силовых тренировок
(по Ratamess et al., 2009)

Компоненты	Максимальная сила	Гипертрофия	Мощность	Силовая выносливость
Упражнения	КОН, ЭКС, ИЗО, МСУ, ОСУ	КОН, ЭКС, ИЗО, МСУ	КОН, ЭКС, ИЗО, МСУ	КОН, ЭКС, ИЗО, МСУ
Нагрузка	70–85% 1МП, 7–10 повторений; 85–100% 1МП, 1–3 повторения	70–80% 1МП, 8–12 повторений; 85–90% 1МП, 3–6 повторений	30–40% 1МП, 4–6 повторений; 40–60% 1МП, 3–6 повторений	30–50% 1МП, 12–15 повторений; ОПС – 15–25 повторений и более
Объём	НОВ – 2–3 подхода; ОПС – 3–5 подходов	НОВ – 1–3 подхода; ОПС – 3–6 подходов	3–6 подходов	НОВ – 3–5 подходов; ОПС – 5–8 подходов
Отдых	МСУ – 2–3 мин ОСУ – 1–2 мин	1–2 мин	2–3 мин	1–2 мин; круговая тренировка – 20–30 с
Скорость	НОВ – медленно; ОПС – от медленно до быстро	НОВ – медленно; ОПС – от медленно до быстро	Близко к максимуму	От умеренно до быстро
Частота	НОВ – 2–3 дня в неделю; ОПС – 3–5 дней в неделю	НОВ – 2–3 дня в неделю; ОПС – 4–6 дней в неделю	НОВ – 2–3 дня в неделю; ОПС – 4–5 дней в неделю	НОВ – 2–3 дня в неделю; ОПС – 4–6 дней в неделю

В таблице: МСУ – многосуставное упражнение; ОСУ – односуставное упражнение; НОВ – новички; ОПС – опытные спортсмены; КОН – концентрические упражнения; ЭКС – эксцентрические упражнения; ИЗО – изометрические упражнения

практиков, их преимущества нельзя недооценивать. Этот мышечный режим позволяет развить наибольшую силу на мышечную единицу; это также метаболически менее затратно и в значительной степени способствует гипертрофической адаптации.

Фактически большинство программ, направленных на развитие максимальной силы, включают КОН и ЭКС режимы в разных пропорциях. Кроме того, в разных вариантах включаются и ИЗО упражнения. В частности, эти упражнения были рекомендованы для укрепления мышц спины и выборочного воздействия на позную и стабилизирующую положение позвоночника мускулатуру (McGill, 2001).

Рациональная нагрузка предполагает выполнение упражнений с 70–80% от 1МП, хотя новички и неподготовленные занимающиеся могут использовать и более лёгкие веса. Важно то, что подъёмы веса 80–95% 1МП могут быть рекомендованы для опытных спортсменов с соответствующими мерами предосторожности и высокой мотивацией.

Объём тренировочного воздействия, конечно, имеет первостепенное значение. Можно менять количество упражнений, используемых в тренировке, а также количество повторений в одном подходе и в тренировке в целом. Включение двух-трёх подходов может обеспечить достаточное воздействие для новичков, тогда как опытные спортсмены должны выполнить четыре–шесть подходов. Запланированный отдых между подходами должен составлять 2–3 мин при выполнении многосуставных упражнений и 1–2 мин – при односуставных. Рекомендуемая частота тренировок – 2–3 раза в неделю для новичков и 3–5 для более опытных спортсменов.

Подобные компоненты тренировочного воздействия могут быть рекомендованы и для развития мышечной

гипертрофии. Тем не менее, следует учитывать некоторые особенности разработки программ. Это касается согласования воздействия на целевые группы мышц в течение тренировочного микроцикла. Обычно одна тренировка должна включать упражнения для двух–трёх групп мышц. Программа тренировок на следующий день может включать упражнения для других групп мышц. Такие высококонцентрированные тренировочные воздействия позволяют более эффективно использовать энергетические ресурсы для восстановления после тренировки и синтеза белковых структур. Важно отметить, что творческий потенциал тренеров может быть реализован в различных модификациях упражнений, направленных на развитие одной и той же группы мышц. Такие варианты позволяют обогатить тренировочную программу и обеспечить достаточно высокую концентрацию тренировочного воздействия. Практически за время одной тренировки можно выполнять до 20–25 подходов для развития одной группы мышц (Zatsiorsky and Kraemer, 2006).

Мощность мышц как способность генерировать максимальную силу за минимальный период времени можно тренировать, используя в основном концентрический режим; применение многосуставных упражнений является предпочтительным, хотя односуставные также могут быть использованы.

Ряд нервно-мышечных показателей вносит вклад в проявление мышечной мощности, а именно:

- максимальная скорость развития силы (МСРС). Этот компонент можно успешно тренировать, используя как односуставные, так и многосуставные упражнения, в основном в концентрическом и изометрическом режиме сокращения. Можно также использовать баллистические движения, такие как броски тяжёлых мячей;

– максимальный градиент силы при медленном и быстром мышечном сокращении может быть реализован с использованием изокинетических тренажёров или во время контролируемых бросков тяжёлых мячей с акцентированием соответствующих фаз баллистического движения.

Можно также рекомендовать выполнение цикла сокращения-растяжения мышц, осуществляемого, например, в прыжках с высоты 60–100 см при контролируемой высоте отскока.

Выполнение упражнений на развитие мощности связано с повышенной психологической концентрацией и произвольным двигательным контролем. Соответственно такие упражнения требуют относительно более длительных интервалов отдыха между подходами – 2–3 мин, во время которых спортсмены могут выполнять встряхивающие упражнения с произвольным расслаблением и растяжением определённых групп мышц. Специализированные тренировки на развитие мощности могут включаться 2–3 раза в неделю для начинающих и 4–5 раз для опытных спортсменов.

Развитие силовой выносливости чрезвычайно важно как для индивидуальных, так и для командных видов спорта. Эти упражнения характеризуются повышенными требованиями к метаболическим процессам и выраженным вкладом в нервно-мышечную адаптацию, включая увеличение количества митохондрий и капилляров, изменения типов мышечных волокон и буферной ёмкости. Рациональный отбор упражнений предполагает выполнение многосуставных и односуставных упражнений в основном в концентрическом и эксцентрическом режимах, хотя и изометрические тренировки могут включаться в соответствии со спецификой вида спорта, например, в пулевой и стендовой стрельбе, а также стрельбе из лука.

Предполагается использование весов, равных 30–50% 1 МП, что означает выполнение большого количества повторений периодически вплоть до отказа. Во время интервальных и круговых тренировок можно рекомендовать 10–25 повторений. Количество запланированных подходов может варьировать от 3–5 для новичков до 5–8 для опытных спортсменов. Интервалы отдыха могут быть короче по сравнению с упражнениями на максимальную силу – около 1–2 мин; при круговой тренировке они могут быть ещё короче – около 20–30 с.

Метаболически затратные тренировки на развитие силовой выносливости могут выполняться новичками 2–3 раза в неделю и 4–6 раз в неделю опытными атлетами во время соответствующего мезоцикла, направленного на совершенствование физической формы.

В заключение можно предложить несколько общих правил, касающихся планирования силовых тренировок (табл. 7).

Эти общие правила, перечисленные в таблице 7, основаны на многолетнем опыте выдающихся тренеров

Таблица 7

**Основы планирования одного тренировочного занятия
для развития силовых способностей (по Ratamess et al., 2009)**

№ п/п	Последовательность выполнения силовых упражнений во время тренировки
1	Упражнения для всего тела перед упражнениями для локальных групп мышц
2	Упражнения для больших групп мышц перед упражнениями для малых групп мышц
3	Многосуставные упражнения перед односуставными
4	Упражнения повышенной интенсивности перед упражнениями меньшей интенсивности
5	Упражнения на согласование активности групп мышц агонистов-антагонистов

и спортсменов и имеют серьёзную поддержку с научных позиций. Предлагаемая последовательность обеспечивает рациональную метаболическую и нервно-мышечную адаптацию, благоприятное взаимодействие между различными компонентами физической подготовленности и предотвращение травм мышц.

1.1.3. Самые популярные тесты для оценки общих силовых способностей

Хотя проявление силовых способностей тесно связано со специфическими требованиями различных видов спорта, широкое использование получил ряд популярных тестов, которые рекомендуются для общей оценки силовых способностей у взрослых и юных спортсменов (табл. 8).

В таблице 8 представлены широко используемые тесты для оценки способностей к проявлению максимальной и взрывной силы, а также достижения в этих тестах сильнейших спортсменов мира и двукратного олимпийского чемпиона и чемпиона мира по метанию молота Юрия Седых, которого тренировал признанный в мире эксперт Анатолий Бондарчук. Практика показывает, что эти испытания достаточно чувствительны для оценки общего силового потенциала выдающихся спортсменов в различных видах спорта, включая силовые дисциплины, игровые виды и единоборства. Интересно, что великий спортсмен Юрий Седых, который был мировым рекордсменом, добился очень высоких результатов в тестах и на максимальную, и на взрывную силу. Однако его лучшие результаты в приведённых здесь тестах существенно ниже по сравнению с неофициальными мировыми рекордами, зарегистрированными в этих спортивных дисциплинах. Очевидно, что общая силовая подготовка формирует основу для спортивной подготовленности в различных видах спорта, однако техническое мастерство и специфич-

Таблица 8

Наиболее популярные тесты для оценки общих силовых способностей и соответствующие достижения спортсменов мирового класса (по Bondarchuk, 2007)

Испытания	Лучшие результаты сильнейших спортсменов	Личные достижения Юрия Седых
<i>Максимальная сила</i>		
Рывок штанги, кг	155	120
Взятие штанги на грудь, кг	190	155
Приседание со штангой, кг	300	230
<i>Взрывная сила</i>		
Бросок ядра вперёд, м	20,50	16
Бросок ядра назад, м	20,50	18
Прыжок в длину с места, м	3,50	3,10
Тройной прыжок с места, м	10,90	9,00
Прыжок вверх, см	110	80
Бег с низкого старта на 30 м со стартовых колодок, с	3,8	4,0

ческие по виду спорта навыки играют решающую роль в реализации такого двигательного потенциала. В любом случае мониторинг общей силовой подготовленности очень важен как для взрослых, так и для молодых спортсменов, так как обеспечивает их мотивацию и осознанное отношение к своей спортивной подготовке.

Положительный опыт реализации программ по развитию силовых способностей может быть проиллюстрирован результатами исследования с участием опытных юных игроков в регби (табл. 9).

Результаты исследования свидетельствуют о том, что целенаправленная силовая тренировка юных игроков

Таблица 9

**Прирост взрывных и максимальных силовых способностей
юных игроков в регби после 15 недель тренировок в межсезонье
(по данным Smart et al., 2011)**

Тесты	До	После (1)	После (2)
<i>Взрывная сила</i>			
Спринт 10 м, с	$1,84 \pm 5,4$	$1,79 \pm 4,6$	$1,79 \pm 4,7$
Спринт 30 м, с	$4,38 \pm 7,0$	$4,31 \pm 5,1$	$4,30 \pm 5,2$
Спринт 60 м, с	$8,05 \pm 8,4$	$7,91 \pm 5,9$	$7,91 \pm 6,2$
Прыжок вверх, см	$49,4 \pm 19,9$	$53,3 \pm 13,3$	$53,5 \pm 14,8$
<i>Максимальная сила</i>			
Жим лёжа 1МП, кг	$77,6 \pm 23,4$	$97,3 \pm 18,4$	$91,0 \pm 18,2$
Приседания на стул ¹ 1МП, кг	$95,5 \pm 27,1$	$164,7 \pm 20,7$	$138,0 \pm 19,5$
Подтягивания обрат- ным хватом на ши- рине плеч 1МП, кг	$97,1 \pm 17,6$	$108,4 \pm 14,2$	$108,5 \pm 14,4$

Результаты, обозначенные в таблице как «После (2)», были получены через 6 месяцев после тренировочного воздействия

¹ Это стандартное приседание со штангой, только в движении вниз при достижении параллели бёдер с полом туловище опускается на стул (прим. переводчика)

в регби, которая была добавлена к спортивной подготовке в межсезонье, привела к значительным улучшениям показателей общей физической подготовленности. Интересно, что рост показателей максимальной силы был гораздо более впечатляющим по сравнению с ростом взрывных характеристик. Кроме того, измерения, выполненные через 6 месяцев после тренировочного воздействия, выявили положительный остаточный эффект программы силовой подготовки. Вполне вероятно, что специфиче-

ская по виду спорта тренировка этих спортсменов обеспечила достаточный стимулирующий эффект для поддержания силовых показателей.

Стоит отметить, что основные правила, перечисленные в таблице 9, направлены в первую очередь на защиту здоровья юных спортсменов и обеспечение постепенного и безопасного роста их общей и специальной физической подготовленности. Очевидно, что овладение широким спектром специфических по виду спорта технических навыков предполагает наличие достаточного функционального уровня основных обеспечивающих движение мышц и соответствующего уровня общей физической подготовленности. С этой точки зрения рациональная силовая тренировка представляется неотъемлемой частью всей программы подготовки.

1.1.4. Особенности силовой тренировки юных спортсменов

Вовлечение молодых спортсменов в различные спортивные мероприятия очень характерно для современной жизни и вызывает одобрение и энтузиазм всего общества. Очевидно, что силовые тренировки являются обязательной частью начальной подготовки юных спортсменов, что крайне важно как для их дальнейшего развития, так и для общего состояния здоровья. С этой точки зрения рассмотрение аспектов такого подхода разумно и перспективно.

Выбор упражнений, которые должны стать функциональной основой для последующей специфической по виду спорта спортивной и технической подготовки, является первоочередной задачей при разработке программы силовой подготовки в любом виде спорта. Основные требования к этому процессу представлены ниже (табл. 10).

**Подбор упражнений для силовой тренировки юных
и начинающих спортсменов (по Zatsiorsky and Kraemer, 2006)**

№ пп	Основные правила	Комментарии
1	Следует целенаправленно воздействовать на те группы мышц, которые должны снизить риск травмирования	Слабость мышц может быть причиной травм при максимальных нагрузках
2	Необходимо укреплять крупные проксимально расположенные мышцы, особенно в области брюшной стенки и позвоночника	Эти мышцы должны обеспечивать устойчивое сбалансированное положение тела в процессе занятий любым видом спорта
3	Важно укреплять специфические по виду спорта мышцы, которые определяют успех овладения техникой движения в своём виде	Достаточный уровень силы позволяет эффективно выполнять технические элементы
4	Когда спортсмены выполняют движения с полной амплитудой, нужно избегать проявления максимальных усилий	Следует использовать методы повторных и субмаксимальных усилий
5	Рекомендуется следовать правилу трёх лет, предусматривающему ограничения использования тяжёлых силовых упражнений в течение этого периода	Следуя этому правилу, новичкам нужно избегать силовых упражнений комплексного воздействия со штангой в течение трёх лет

Несмотря на то что уже опубликовано много книг, посвящённых подготовке юных спортсменов, авторы считают разумным ввести основные положения, касающиеся силовых тренировок юных начинающих спортсменов (см. 2.1).

1.1.5. Особенности силовых тренировок квалифицированных спортсменов

Основные положения силовой подготовки квалифицированных спортсменов были рассмотрены в многочисленных популярных учебных пособиях, однако краткое введение общих правил выглядит в любом случае желательным (табл. 11).

Определение доминирующих групп мышц обычно происходит в соответствии со здравым смыслом и традициями, которые укоренились в определённых видах спорта. На самом деле, настоятельно рекомендуется делать это в тесном взаимодействии со спортсменом, который должен выработать осознанное отношение к тренировкам. Такое простое действие, как пальпация мышц, позволяет распознать мышечное напряжение, появляющееся, когда мышцы вовлечены в общее усилие. Наряду с этим можно попросить спортсмена сообщить об отставленной боли в мышцах после выполнения определённых упражнений, что подтверждает предположение, что эти мышцы были активно задействованы и стимулированы. Кроме того, может быть проведён комплексный биомеханический анализ, а его результаты могут быть обсуждены со спортсменами. Наиболее адекватным научным методом исследования мышечной активности является электромиография (ЭМГ), а её результаты могут быть использованы для доказательства полезности предложенных упражнений.

Выбор соответствующего типа сопротивления определяется наличием имеющихся тренировочных средств и соответствующими требованиями определённых видов спорта. Большая группа водных видов спорта активно использует сопротивление воды, хотя и в различных тренажёрах широко используется гидравлическое

Таблица 11

**Общие правила подбора и проведения силовых тренировок
квалифицированных спортсменов (по Zatsiorsky and Kraemer, 2006)**

№ пп	Общие правила	Комментарии
1	Определение доминирующих групп мышц, на которые нужно должным образом воздействовать	Необходимо найти наиболее важные группы мышц, обеспечивающие выполнение основных движений в выбранном виде спорта
2	Выбор подходящего типа сопротивления	Можно использовать свободные веса, вес собственного тела, тренажёры и сопротивление воды
3	Выбор правильного положения тела	Можно использовать и комбинировать положения стоя, лёжа и сидя
4	Выбор траектории движения	Обычно более предпочтительными являются схемы движений, подобные целевым
5	Акцентирование наиболее важных фаз упражнения	Это те фазы движения, в которых требуется проявлять максимальную силу
6	Дополнительное утяжеление всего тела или его отдельных сегментов	Это позволяет увеличить общую массу тела или инерцию отдельных его сегментов
7	Использование упражнений с обратимой (двусторонней) мышечной активностью	Эти упражнения используют особенности цикла растяжения-сокращения
8	Использование изометрических упражнений для правильно выбранных групп мышц	Эти упражнения могут быть использованы в качестве ценного дополнения к программе силовой тренировки

сопротивление. В тренировочной практике использование свободных весов является наиболее популярным. Следуя общему здравому смыслу и опыту выдающихся тренеров, можно достичь лучших результатов, используя комбинацию различных типов сопротивления, что позволяет обогатить программу тренировок и избежать чрезмерной адаптации к одному определённом типу. Каждый отдельный тип внешнего сопротивления так или иначе отличается от естественного, свойственного целевой спортивной активности в выбранной спортивной дисциплине.

Выбор правильного положения тела позволяет изменить схему приложения мышечных усилий. Так, упражнения в положении стоя могут задействовать большее количество различных групп мышц. Упражнения в положении сидя обеспечивают более избирательное воздействие на мышцы, в то время как положение лёжа даёт наиболее контролируемый вариант выполнения упражнения. Поэтому при выполнении движений настоятельно рекомендуется изменять положение тела спортсмена корректно.

Акцентирование наиболее важных фаз упражнения может выполняться в соответствии со специфическими по виду спорта требованиями. Это может быть, например, силовая фаза гребка в плавании или фаза развития силы при проведении приёма в единоборствах. Простым практическим решением в таких действиях может быть осуществление произвольного усилия, придающего силовой акцент соответствующей фазе движения. Другой подход предполагает использование различных тренажёров, таких как изокINETические, гидравлические и блочные приспособления, которые определяют правильную траекторию приложения силы.

Дополнительное утяжеление всего тела или его отдельных сегментов может быть выполнено с помощью тяжёлого пояса или специальных манжет для запястий или

лодыжек. Использование такого оборудования позволяет разнообразить программу тренировок и найти оригинальные тренерские решения.

Особое внимание следует уделять упражнениям с обратимой мышечной активностью; иногда они называются *плиометрическими упражнениями*. Значимым компонентом таких упражнений является цикл растяжения-сокращения мышц. Типичным примером является упражнение, когда спортсмен спрыгивает с высоты; во время приземления его сухожилия подвергаются принудительному растяжению и накапливают кинетическую энергию падающего тела. Во время последующей концентрической фазы отталкивания ранее накопленная кинетическая энергия используется и увеличивает уровень проявления силы. В результате высота отскока существенно увеличивается. Подобные упражнения, в которых использовался цикл растяжения-сокращения мышц, были предложены и для верхних конечностей тела (Верхошанский, 1977).

Изометрические упражнения для правильно выбранных групп мышц могут использоваться во время разминки и в качестве дополнения к различным общефизическим и специфическим по виду спорта тренировкам. Основные преимущества таких упражнений связаны с возможностью избирательного воздействия на группы мышц, представляющих особый интерес. Например, в видах спорта, которые требуют поддержания стабильного положения тел. Так, в пулевой и стендовой стрельбе, а также в стрельбе из лука особое значение имеет рост сопротивляемости утомлению мышц спины и поясничного отдела позвоночника. Кроме того, изометрическое воздействие на значимые фазы спортивных движений может использоваться как часть технической подготовки. Такая практика широко используется в водных видах спорта для

акцентирования приложения силы в силовой фазе гребка в плавании, гребле на байдарках и каноэ, а также академической гребле.

Стоит отметить, что современная спортивная наука предлагает дополнительные передовые технологии тренировки, такие как электрическая стимуляция мышц (ЭСМ) и вибротренировка (ВТ), которые можно квалифицировать как экспериментальные методы. Хотя эти методы имеют относительно длинную историю, их применение на практике всё ещё ограничено. В любом случае любопытные читатели смогут найти соответствующую информацию в предыдущей публикации (Иссурин, 2015).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ

Таксономия силовых способностей предполагает выделение трёх значимых компонентов, таких как максимальная сила, взрывная сила и силовая выносливость. Эти отдельные силовые способности характеризуются соответствующими физиологическими, биомеханическими и методологическими предпосылками. Существуют три основных метода силовой тренировки, а именно: методы максимального усилия, повторного усилия и динамического усилия, которые направлены на развитие максимальной силы, силовой выносливости и взрывной силы соответственно. По своим биомеханическим характеристикам силовые упражнения подразделяются на односуставные, многосуставные, упражнения со свободными весами, упражнения комплексного воздействия и двигательные действия, выполняемые с помощью тренажёров. Общие принципы планирования тренировочного процесса, такие как перегрузка, вариативность и специфичность, подчёркивают важность разумного варьирования содержанием, количеством повторений и местом силовых упражнений

в тренировке в соответствии с их целью и ожидаемым эффектом. Кроме того, базовые положения планирования силовых тренировок определяют выбор соответствующих упражнений для развития различных силовых способностей. Так, предлагается применять концентрические, эксцентрические, изометрические, многосуставные и односуставные упражнения. Количество повторений, отдых между повторениями и частота применения в недельном тренировочном цикле также изложены в главе. Предлагаются также рациональная последовательность силовых упражнений в рамках одной тренировки и наиболее популярные тесты для оценки общих силовых способностей. И, наконец, показаны особенности силовой тренировки для юных и квалифицированных взрослых спортсменов.

1.2. ОСНОВЫ ТРЕНИРОВКИ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

Тренировка на выносливость является обязательным компонентом подготовки спортсменов в любых видах спорта. Очевидно, что каждый вид спорта предъявляет особые требования к проявлению и, соответственно, к развитию выносливости как способности поддерживать спортивную активность, несмотря на рост утомления. К счастью, выносливость является одним из наиболее тренируемых спортивных качеств; в то же время некоторые люди могут унаследовать ограничения в её проявлении. В любом случае рациональная тренировка позволяет полностью преодолеть такие (и даже частично жёсткие) ограничения и добиться желаемой гармонии в компонентах спортивного мастерства.

1.2.1. Физиологические факторы выносливости

Спортивная выносливость связана с рядом физиологических факторов, которые во многом определяют деятельность спортсменов и их физиологические реакции (табл. 12).

Нервно-мышечная система отвечает за генерацию центральных команд от мозга и их передачу к соответствующим мышцам. Этот процесс требует произвольной стимуляции мышечных усилий и их поддержания со временем, несмотря на утомление. Центральное утомление снижает уровень произвольной активации мышечных волокон, тогда как периферическое снижает сократительные способности соответствующих мышц. В итоге тренировка на выносливость позволяет повысить эффективность

**Обобщённые физиологические факторы, определяющие
выносливость спортсменов (по Saltin and Rowell, 1980)**

Факторы	Описание	Комментарии
Нервно-мышечная система	Произвольное возбуждение (ПВ)	ПВ включает центральное управление ЦНС
	Сопротивление утомлению (СУ)	СУ предотвращает снижение произвольной активности мышечных волокон вследствие утомления
	Локальная выносливость целевых групп мышц (ЛВ)	ЛВ означает собственно способность мышечных волокон производить усилие
Кардиореспираторная функция	Максимальный сердечный выброс (МСВ)	МСВ является решающим фактором в достижении VO_{2max}
	Диффузионная ёмкость лёгких (ДЁЛ)	ДЁЛ определяет уровень насыщения артериальной крови кислородом
	Способность крови переносить кислород (СКПК)	СКПК зависит от содержания гемоглобина и объёма эритроцитов крови
Мышечный метаболизм	Наличие энергетического субстрата	Запасы углеводов в миоглобине имеют первостепенное значение; окисление липидов сохраняет запасы гликогена.
	Мышечная масса и тип волокна	
	Ферменты и окислительный потенциал	Аэробные ферменты, митохондрии и содержание миоглобина в значительной степени влияют на выносливость
	Размер и количество митохондрий	

произвольного повышения общей активности и повышает сопротивляемость нарастающему утомлению тех мышечных групп, усилия которых имеют особое значение для такой активности.

Другим обобщенным фактором, определяющим показатели выносливости, является кардиореспираторная функция, важность которой нельзя недооценивать. Известно, что максимальное поглощение кислорода как интегральный показатель аэробной выносливости во многом определяется максимальным сердечным выбросом (Ceretelli and Di Prampero, 1987). Кроме того, у тренированных людей лёгкие обеспечивают высокий уровень вентилиации и насыщения крови кислородом, что в значительной степени влияет на достижение максимального уровня поглощения кислорода. А способность крови переносить кислород, которая определяется содержанием гемоглобина и объёмом эритроцитов, в значительной степени способствует адаптации кардиореспираторной системы к выносливости.

Мышечный метаболизм как важный фактор выносливости заслуживает особого внимания. Известно, что тренировка на выносливость увеличивает митохондриальный биогенез в скелетных мышцах. И размер, и количество митохондрий значительно увеличиваются; также увеличиваются содержание и активность аэробных ферментов (Holloszy et al., 1970). Важный аспект адаптации к нагрузкам на выносливость связан с особенностями мышечных волокон. У выносливых спортсменов обычно преобладают медленно сокращающиеся окислительные волокна типа I, которые богаты окислительными ферментами, митохондриями и капиллярами. Более того, окислительные «быстро сокращающиеся» волокна типа IIa быстро генерируют силу, и их окислительный профиль сходен с профилем типа I. Поэтому преобладание

волокон типа IIa может быть весьма полезным для представителей некоторых спортивных дисциплин, не требующих длительного проявления выносливости. Данные исследований свидетельствуют о том, что тренировка на выносливость может преобразовать волокна типа II в тип I и изменить соотношение между окислительными и гликолитическими волокнами типа II (Saltin et al., 1977). Важно, что волокна типа I содержат большое количество миоглобина, который играет решающую роль в хранении и транспортировке кислорода к работающим мышцам.

Доступность энергетических субстратов, таких как углеводы и липиды, также чрезвычайно важна. Действительно, раннее окисление эндогенных липидов сохраняет запасы гликогена до самого финиша. Известно, что повышенная способность окислять липиды является одним из преимуществ, получаемых спортсменом после рациональной тренировки на выносливость (Burgomaster et al., 2006).

Таким образом, три обобщённых комплексных фактора, таких как нервно-мышечная система, кардиореспираторная функция и мышечный метаболизм, определяют как проявления выносливости, так и результаты целенаправленной тренировки на выносливость. Понятно, что эти кратко рассмотренные факторы значительно влияют на методику тренировки и стратегию проявления выносливости. Приведённая здесь базовая информация должна помочь читателю лучше понять дальнейшее описание и разъяснение всех аспектов целенаправленной спортивной тренировки спортсменов на выносливость.

1.2.2. Классификация зон интенсивности

Одним из основных положений, связанных с развитием способностей к проявлению выносливости, является рациональное применение и количественная оценка

тренировочных нагрузок, направленных на развитие различных целевых способностей. В течение долгого времени учёные и известные тренеры использовали различные версии классификации нагрузок как по обобщенным, так и по специфическим по виду спорта критериям интенсивности тренировок. В итоге был предложен и внедрён в подготовку высококвалифицированных спортсменов наиболее рациональный вариант классификации нагрузок (табл. 13).

Первая зона интенсивности включает в себя широкий спектр упражнений, направленных на развитие базовой экстенсивной выносливости и характеризующихся относительно низкой интенсивностью и большим объёмом, что обеспечивает окисление жиров, увеличение плотности капилляров и биосинтез митохондрий. Такие упражнения также обеспечивают активное восстановление после нагрузки высокой интенсивности. Очевидно, что эта категория охватывает большой объём различных упражнений, который достигает 40–50% от их общего количества. Такие упражнения также используются в разминках и заключительных частях тренировок. Кроме того, они являются частью технико-тактических занятий, во время которых различные компоненты движения могут быть акцентированы и выполнены с соответствующими комментариями тренера.

Вторая зона интенсивности содержит различные упражнения, направленные на смещение анаэробного порога. Соответственно при этом частота сердечных сокращений увеличивается до 155–165 уд./мин и может быть даже выше у некоторых индивидуумов. Такие упражнения следует выполнять, в основном, в интервальном режиме с относительно короткими интервалами отдыха (около 20–40 с) и паузой между подходами 2–4 мин. Эта категория охватывает большой объём упражнений, вклад

Зоны интенсивности при выполнении упражнений на выносливость (по Vomra and Huff, 2009)

Зона	Категория	Целевые способности	ЧСС, уд./мин	Лактат крови, мМ	Общая продолжительность работы, мин	Пауза, мин
1	Экстенсивная выносливость	Восстановление, окисление жиров, увеличение плотности капилляров и митохондрий	140–160	1–2	40–120	3–6
2	Интенсивная выносливость	Тренировка на уровне анаэробного порога	155–165	2–4	30–60	2–4
3	Высокоинтенсивная выносливость	Аэробно-анаэробное взаимодействие, максимальное потребление кислорода	165–180	5–8	10–30	10–15
4	Анаэробная тренировка	Анаэробная гликолитическая мощность и ёмкость	> 180	>8	8–20	5–15
5	Максимальная скорость	Анаэробная алактатная мощность и ёмкость			4–5	8–12

которых в общий объём может достигать 25–35% в зависимости от типа целевой дисциплины и индивидуальных особенностей спортсменов.

Третья зона интенсивности включает высокоинтенсивные упражнения на выносливость в смешанном аэробно-анаэробном метаболическом режиме с частотой сердечных сокращений, приближающейся к 180 уд./мин. Такой режим превышает границу анаэробного порога, а лактат крови даёт объективную индикацию этого метаболического статуса. Важно то, что этот метаболический режим обычно позволяет добиться максимального поглощения кислорода. Соответственно, упражнения этой зоны интенсивности могут стимулировать рост максимальной аэробной мощности. Их вклад в общий годовой объём применяемых упражнений может быть равен 15–20%.

Четвёртой зоне интенсивности соответствуют наиболее напряжённые анаэробные упражнения, которые вызывают наибольшую реакцию кардиореспираторной и метаболической систем. Соответственно, общая продолжительность таких упражнений за одну тренировку редко превышает 4 мин. Эти упражнения направлены на развитие максимальной анаэробной мощности и/или ёмкости. Во втором случае можно увеличить общий объём упражнений и подчеркнуть роль толерантности к лактату. Вклад этой зоны интенсивности в общий годовой объём выполняемых упражнений может составлять 8–12%.

В пятой зоне интенсивности – исключительно спринтерские упражнения продолжительностью 8–10 с, требующие мобилизации алактатных источников энергии. Реакция сердечного ритма зависит от эмоционального напряжения, но не от физических усилий, а уровень лактата крови здесь не является существенным. Интервалы отдыха должны обеспечивать полное восстановление перед последующей нагрузкой и длиться 3–4 мин.

Стоит отметить, что ряд исследователей предложил несколько вариантов классификации зон интенсивности (обзор Stöggli and Sperlich, 2015). Как правило, авторы называли от трёх до пяти зон интенсивности, где наиболее мощная зона включает в себя высокоинтенсивные нагрузки как в анаэробном гликолитическом, так и в алактатном (креатинфосфатном) метаболических режимах. Такое сочетание очень интенсивных нагрузок выглядит неоправданно. Действительно, краткосрочные спринтерские усилия являются неотъемлемой частью соревновательной деятельности в спортивных единоборствах и играх с мячом. Соответственно планирование и мониторинг таких упражнений является рациональным и желательным. Кроме того, включение алактатных спринтерских упражнений позволяет обогатить тренировочные программы развития выносливости, вовлекая в мышечную деятельность полный спектр быстрых и медленных двигательных единиц и снижая монотонность объёмных нагрузок.

1.2.3. Физическая подготовка спортсменов, тренирующихся на выносливость

Физическая подготовка традиционно считается неотъемлемым компонентом подготовки спортсменов, тренирующихся на выносливость. Обычно она направлена на укрепление специфических по виду спорта доминирующих мышечных групп и формирование физиологических предпосылок для более эффективной работы на выносливость. Такой физиологический фон повышения выносливости связан с рядом влиятельных факторов, таких как рост экономичности выполнения упражнения (1), увеличение анаэробной ёмкости (2), снижение утомляемости во время тренировки на выносливость (3), трансформация быстро сокращающихся мышечных воло-

кон в сторону устойчивого к утомлению окислительного типа Па (4) и рост максимальной скорости, что важно для эффективного старта и финиша (5).

В течение последних десятилетий был проведён ряд хорошо организованных исследований с целью изучения влияния дополнительных силовых тренировок, включённых в подготовку спортсменов, тренирующихся на выносливость (табл. 14).

Таблица 14

**Влияние дополнительных силовых тренировок
на выносливость квалифицированных спортсменов**

Выборка	Описание	Результаты	Источник
Хорошо тренированные на выносливость спортсмены, n=8	Параллельная тренировка на выносливость и силу; 3 дня в неделю, 10 недель	11–13% рост выносливости при выполнении краткосрочной нагрузки в беге и велоспорте	Hickson et al., 1988
Хорошо тренированные на выносливость спортсмены, n=18; группы Э и К	Параллельная тренировка на выносливость и взрывную силу против тренировки на выносливость; 8–9 раз в неделю, 9 недель	Экономичность бега на 5 км и анаэробные показатели улучшились в группе Э, но не в группе К	Paavola et al., 1999
Тренированные на выносливость спортсмены, n=17; группы Э и К	Параллельная тренировка на выносливость и плиометрическая силовая против тренировки на выносливость; бег 60–80 км в неделю, 6 недель	Группа Э улучшила результат и экономичность в беге на 3 км на 2,7%. В группе К без изменений	Spurrs et al., 2003

Таблица 14 (окончание)

Выборка	Описание	Результаты	Источник
Тренированные бегуны на выносливость, n=17; группы Э и К	Параллельная тренировка на выносливость и силовая со свободными весами против тренировки на выносливость; 3 дня в неделю, 8 недель	Группа Э увеличила время работы до отказа на 21,3% и экономичность бега на 5,0%. В группе К без изменений	Støren et al., 2006
Тренированные гребцы, n=43; три группы Э и К	Параллельная тренировка на выносливость и силу против тренировки на выносливость; 6 дней в неделю, 8 недель	В группах Э был рост 1МП жима лёжа и результата в 20-минутном тесте на гребном эргометре на 7,6–9% против 4,5% в группе К	Izquierdo-Gabarron et al., 2010
Молодые элитные велосипедисты, n=14; группы Э и К	Параллельная тренировка на выносливость (>30 ч в неделю) и силу (3 тренировки в неделю) против тренировки на выносливость; 6 дней в неделю, 16 недель	Группа Э увеличила результат в 1МП жиме ногами и ГС на 12–20%, а также результат в 45-минутном испытании на 8%. В группе К без изменений	Aagaard et al., 2011
Хорошо тренированные женщины, занимающиеся дуатлоном, n=19; группы Э и К	Параллельная тренировка на выносливость и силу (4 упражнения, 12 подходов; 2 тренировки в неделю) против тренировки на выносливость; 6 дней в неделю, 11 недель	В группе Э улучшился результат в 5-минутной езде на велосипеде (7%) и беге (4,7%), а также в 1МП полуприседаниях (45%). В группе К без изменений	Vikmoen et al., 2017

В таблице: Э – экспериментальные, К – контрольные группы;
ГС – градиент силы

В таблице 14 обобщены данные 7 исследований, проведённых на высококвалифицированных спортсменах, тренирующихся на выносливость. В 6 исследованиях эффект дополнительной силовой нагрузки оценивался при сравнении данных экспериментальной и контрольной групп, в программу которой не входили дополнительные силовые упражнения. Продолжительность экспериментальной подготовки варьировала от 8 до 16 недель. Во всех случаях включение силовых тренировок 2–3 раза в неделю обеспечило значительное повышение уровня проявления выносливости и превосходство экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Интересно, что такой замечательный эффект дополнительной тренировки был обеспечен использованием упражнений со значительным сопротивлением (70–80% от 1МП), взрывных и плиометрических упражнений. Этот факт противоречит представлениям некоторых практиков о том, что силовые нагрузки отрицательно влияют на техническое мастерство в видах на выносливость.

В двух исследованиях использовалась биопсия мышц и анализ типа мышечных волокон (Aagaard et al., 2011; Vikmoen et al., 2017). Исследователи сообщали, что дополнительная силовая тренировка вызывала смещение быстро сокращающихся мышечных волокон в сторону устойчивого к утомлению окислительного типа IIa, и этот дисбаланс заметно увеличивался.

Важно, что все указанные исследования были выполнены на высококвалифицированных спортсменах. Стоит отметить, что среди тренеров, являющихся специалистами в тренировке на выносливость, по-прежнему популярно мнение о том, что тяжёлые силовые тренировки могут нарушить отработанную схему координированных движений в видах спорта на выносливость. Это предположение частично основано на повышенном риске травм

спортсменов во время тренировок со значительным сопротивлением. Очевидно, что применение таких упражнений должно сопровождаться соответствующими мерами предосторожности и постепенным ознакомлением спортсменов с набором упражнений. В любом случае возможные преимущества использования дополнительных общефизических нагрузок заслуживают серьёзного внимания и соответствующих мер для включения таких нагрузок в тренировочный процесс спортсменов, тренирующихся на выносливость.

1.2.4. Оценка выносливости высококвалифицированных спортсменов

Оценка выносливости является обязательным компонентом подготовки спортсменов высокой квалификации. Хотя уже был опубликован ряд серьёзных учебных пособий, содержащих подробную информацию по этому вопросу, краткое изложение вопроса, ориентированное на практиков, выглядит здесь разумным и желательным. Наиболее распространенная информация, связанная с оценкой уровня проявления выносливости, представлена ниже (табл. 15).

В настоящее время многие центры подготовки спортсменов на выносливость работают в тесном сотрудничестве с различными учреждениями, в которых могут проводиться профессиональные лабораторные тестирования высококвалифицированных спортсменов. Соответственно, такие важные показатели, как $\text{VO}_{2\text{max}}$, экономичность, анаэробный (лактатный) порог и др. могут быть измерены и использованы для мониторинга происходящих изменений и определения индивидуальных параметров зон интенсивности. Эти результаты нельзя недооценивать, хотя такие исследования достаточно дороги и позволяют получать в основном обобщённую информа-

Таблица 15

**Оценка влияния тренировочной нагрузки на спортсменов,
тренирующихся на выносливость**

Варианты оценки	Описание	Комментарии
Лабораторное тестирование	Прогрессивный инкрементальный тест ¹ . Оцениваемые показатели: VO_{2max} , экономичность, анаэробный (лактатный) порог, частота сердечных сокращений на каждом этапе	Тестирование позволяет определить максимальную аэробную мощность и границы зон интенсивности для последующего регулирования нагрузки
Полевые испытания	Временные испытания Прогрессивный инкрементальный тест Различные повторные испытания Разнообразные варианты челночного бега	Предлагается нагрузка, длящаяся 3, 5 и 40 мин. Обычно запрограммированы 4–5 этапов Например: 10×3 мин, 30 с – отдых Йо-йо тест является самым популярным

¹ Тест заключается в многократном (челночном) прохождении спортсменом 10-метровой дистанции с нарастающей скоростью. Контролируются показатели состояния спортсмена и регистрируется количество пройденных 10-метровых отрезков за 6 мин (*примечание переводчика*)

цию. Другой вариант предполагает использование полевых тестов, которые обеспечивают получение информации о конкретном событии в соответствующих видах деятельности, таких как плавание, академическая гребля, конькобежный спорт и т.д. Этот подход к тестированию включает кратковременные (3–5 мин) и длительные временные испытания (40 мин) и позволяет обеспечить эффективный мониторинг адаптации к нагрузкам на выносливость. Доступная аппаратура для тестирования регистрирует частоту сердечных сокращений и величину лактата

крови. Итоговый протокол тестирования может быть достаточно информативным для определения зон интенсивности и осуществления текущего контроля.

1.2.5. Объём тренировок и распределение интенсивности у высококвалифицированных спортсменов, тренирующихся на выносливость

В течение длительного времени обобщённые характеристики тренировки на выносливость, такие как общий объём и распределение интенсивности, остаются в центре внимания как учёных, так и практиков. Обзор имеющихся знаний, накопленных за последние десятилетия, позволяет выявить общие характеристики среднегодовых тренировочных объёмов у высококвалифицированных спортсменов, тренирующихся на выносливость в различных видах спорта (табл. 16).

Даже первый взгляд на таблицу выявляет схожесть представленных данных в различных видах спорта на выносливость. На самом деле общее количество тренировок (350–400) можно принять за базовый уровень для спортсменов, тренирующихся на выносливость, хотя элитные спортсмены, участвующие в нескольких тренировочных сборах в год, выполняют ещё больший объём упражнений. Кроме того, подготовка высококвалифицированных спортсменов на выносливость включает в себя участие в тренировочных сборах в среднегорье (2–3 раза в год). Это дополнение может ограничить накопление тренировочного объёма, но в значительной степени повлиять на результат тренировки, связанный с адаптацией к высоте. В любом случае 1000 ч как лимит для общих годовичных затрат времени выглядят разумно и реалистично.

Распределение интенсивности тренировок является чрезвычайно важной характеристикой, которая в значительной степени изучена многими исследователями в раз-

Таблица 16

**Среднегодовые характеристики объёма тренировок
высококвалифицированных спортсменов,
тренирующихся на выносливость
(по Platonov and Sakhnovskii, 1988 и электронным базам данных)**

Виды спорта	Количество тренировок	Общее время тренировок, часы	Пройденная дистанция, км
Бег на короткие дистанции	300–380	800–900	900–1000
Бег на средние и длинные дистанции	320–400	850–1000	4000–5000
Велоспорт (трек)	350–400	950–1000	16 000–20 000
Велоспорт (шоссе)	350–400	950–1000	28 000–35 000
Плавание 50–200 метров	420–450	950–1050	1300–1500
Плавание 400–1500 метров	420–450	900–1000	1800–2200
Гребля на байдарках и каноэ	350–420	900–1050	4000–5000
Академическая гребля	350–420	900–1050	5000–6000
Бег на лыжах	350–400	900–1000	6000–7000
Конькобежный спорт	300–380	900–1000	3500–4000

личных видах спорта (табл. 17). Следует отметить, что исследователи используют различные версии классификации тренировочных нагрузок. Тем не менее, наиболее широко используемый подход предполагает варьирование объёмами нагрузок низкой интенсивности (НИИ), т.е. нагрузок ниже анаэробного порога, и нагрузок высокой интенсивности (НВИ), т.е. превышающих уровень анаэробного порога (Stöggl and Sperlich, 2015).

Таблица 17

**Распределение интенсивности нагрузок
у высококвалифицированных спортсменов,
тренирующихся на выносливость**

Выборка	Период тренировки	ННИ/ НВИ, %	Источник
Элитные гребцы, n=20	20 недель до ЧМ	75 / 25	Steinacker et al., 1998
Элитные гребцы, n=8	6 недель до ЧМ	90 / 10	Steinacker et al., 2000
Элитные мара- фонцы, n=20	8 недель до ОИ	78 / 22	Billat et al., 2001
Элитные велоси- педисты, n=7	7 месяцев до ОИ	94 / 6	Schumacher & Mueller, 2002
Элитные кений- ские бегуны на длинные дис- танции, n=20	8 недель до наци- ональных чемпио- натов	84 / 16	Billat et al., 2003
Элитные лыжни- ки-юниоры, n=11	4,5 недели до сорев- нований	80 / 20	Seiler & Kjerland, 2006
Элитные велоси- педисты, n=14	5 месяцев базовой подготовки	78 / 22	Zapico et al., 2007
Элитные лыжни- ки, n=16	6 месяцев базовой подготовки	85 / 15	Sandback et al., 2011

В таблице: ННИ – нагрузки низкой интенсивности;

НВИ – нагрузки высокой интенсивности;

ЧМ – чемпионат мира; ОИ – Олимпийские игры

Представленные данные вписываются в общую схему: нагрузки низкой интенсивности охватывают 75–94% от общего объёма тренировочных нагрузок, тогда как 22–6% были посвящены упражнениям высокой интенсивности. Как это ни парадоксально, но такое преобладание низкоинтенсивных тренировочных нагрузок было отмечено также и во время краткосрочной предсоревновательной подготовки (Steinacker et al., 2000; Billat et al., 2001

и 2003; Seiler & Kjerland, 2006). Можно предположить, что объёмные экстенсивные нагрузки создают функциональный метаболический и нервно-мышечный фон, тогда как высокоинтенсивные краткосрочные производят достаточное влияние для достижения оптимального результата. Кроме того, такая схема распределения тренировочной интенсивности может быть более благоприятной для предотвращения травм мышц и случаев перетренированности.

1.2.6. Особенности тренировки на выносливость у юных спортсменов

Тренируемость и адаптация юных спортсменов связаны с взаимодействием трёх основных факторов, таких как физическое развитие, биологическое созревание и динамика поведения. Физическое развитие связано с увеличением размеров тела и его сегментов. Одновременно размер и масса сердца и лёгких увеличиваются пропорционально росту и размерам туловища. Физический рост вызывает изменения в скелете и в сексуальном статусе. Известно, что повышение уровня аэробной мощности, мышечной силы и способности к проявлению взрывной силы в значительной степени зависит от степени зрелости (Malina et al., 2004). Динамика поведения как третий фактор тренируемости и общей адаптации относится к социально-культурному фону и включает процесс обучения, приобретение психологических навыков и общих знаний, связанных с процессом подготовки. В итоге взаимодействие трёх вышеупомянутых факторов во многом определяет адаптацию юных спортсменов к общей подготовке и тренировкам на выносливость как таковым.

Более детальное рассмотрение адаптации юных спортсменов к нагрузкам на выносливость позволяет выявить существенные особенности, которые в значительной степени влияют на процесс их подготовки (табл. 18).

Обзор выполненных исследований показывает, что дети и подростки достаточно устойчивы к длительным аэробным нагрузкам, хотя они больше, чем взрослые, страдают от монотонности движений. Обычно считается, что дети и подростки-спортсмены гораздо менее толерантны к утомлению, чем взрослые (Drabic, 1996; Ford et al., 2011). Соответственно, их тренировочные программы должны включать в себя в основном интервальные и игровые упражнения; мониторинг признаков центрального и периферического утомления должен быть частью текущего контроля.

Таблица 18

**Особенности адаптации к нагрузкам
на выносливость детей и подростков
(по Drabic, 1996; Malina et al., 2004; Ford et al., 2011)**

№	Особенности адаптации	Комментарии
1	Устойчивость к утомлению намного ниже, чем у взрослых	Необходимо следить за признаками центрального и периферического утомления
2	Способность адаптироваться к гипоксическим нагрузкам ограничена	Гипоксические нагрузки следует использовать с особыми мерами предосторожности
3	Общее утомление вызывает заметное нарушение координации движений	Контроль за координацией движений при выполнении объёмных заданий является крайне востребованным
4	Восстановление после кратковременных упражнений происходит быстрее, чем у взрослых	Настоятельно рекомендуются интервальные упражнения
5	Восстановление уровня кислорода в крови в процессе тренировки происходит более благоприятно, чем у взрослых	Упражнения, вызывающие умеренную кислородную задолженность, являются частью программы развития выносливости

Другое ограничение реакции на тренировочную нагрузку связано с более низкой способностью юных спортсменов адаптироваться к гипоксическим нагрузкам. Тем не менее, гипоксические упражнения являются частью тренировочной программы в различных видах спорта (Malina et al., 2004). В итоге применение таких упражнений должно быть тщательно дозировано и обеспечено достаточным тренерским контролем и соответствующим инструктажем. Эти меры предосторожности также относятся к мониторингу специфических по виду спорта технических характеристик движений, принимая во внимание, что нервно-мышечное утомление у молодых спортсменов может вызывать серьёзные нарушения координации движений и даже провоцировать повреждения мышц.

Интересно, что по сравнению со взрослыми молодые спортсмены восстанавливаются после кратковременных нагрузок быстрее. Это относится также к восстановлению уровня кислорода в крови при выполнении интервальных нагрузок (Malina et al., 2004), что даёт дополнительную поддержку при выполнении различных вариантов таких упражнений с использованием интервалов отдыха от 40 до 90 с. Поэтому в их тренировочные программы следует включать и интервальные, и игровые упражнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ

Первый фактор объединяет произвольную стимуляцию любых действий со стороны центральной нервной системы, сопротивление утомлению и локальную выносливость целевых групп мышц. Второй фактор характеризуется уровнем максимального сердечного выброса, диффузионной ёмкостью лёгких и способностью крови транспортировать кислород. Третий фактор включает наличие энергетических субстратов, мышечной массы и нужных типов мышечных

волокон, наличие ферментов и окислительного потенциала, содержание митохондрий и миоглобина.

Целенаправленное развитие спортивной выносливости опирается на использование классификации зон интенсивности, которая описывает режимы тренировок и физиологические реакции, характерные для тренировочного воздействия, направленного на развитие экстенсивной, интенсивной выносливости, анаэробных гликолитических способностей и максимальной скорости. Примечательно, что дополнительная тренировка с высоким сопротивлением повышает выносливость и приводит к полезному изменению состава мышечных волокон. Обзор тренировочных объёмов высококвалифицированных спортсменов, тренирующихся на выносливость, выявил общую тенденцию: общие затраты времени около 1000 ч и 350–400 тренировочных занятий в год, что можно рассматривать как международный стандарт.

Следует отметить, что тренировочные нагрузки низкой интенсивности (1-й и 2-й зон интенсивности) составляют 75–94% от общего объёма. Такой большой объём экстенсивных тренировочных нагрузок создаёт нервно-мышечный и метаболический фон для проявления выносливости, обеспечивая увеличение плотности капилляров, содержания миоглобина, окислительных ферментов и митохондрий. С другой стороны, высокоинтенсивные упражнения обеспечивают достаточное тренировочное воздействие для успешного проявления выносливости (табл. 17). Были отмечены некоторые особенности адаптации молодых спортсменов к нагрузкам на выносливость. У детей снижена способность противостоять утомлению и снижена приспособляемость к гипоксическим нагрузкам. Тем не менее, они демонстрируют более быстрое восстановление после интервальных и кратковременных упражнений.

1.3. ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ

Гибкость может быть охарактеризована как способность выполнять движения с максимальной амплитудой, что обеспечивает эффективное решение соответствующей двигательной задачи. Хотя различные виды спорта предъявляют свои специфические требования к проявлению гибкости, её целенаправленное развитие обещает значительные преимущества спортсменам во время подготовки и выступлений.

1.3.1. Преимущества, достигаемые тренировкой гибкости

Основные преимущества, связанные с высоким уровнем развития гибкости, представлены в таблице 19. Хорошо известно, что более благоприятный уровень развития гибкости позволяет выполнять некоторые движения с более высокой амплитудой и более длительным приложением силы, например, в бросковых упражнениях. Увеличенная амплитуда движений (АД) обеспечивает лучшее расслабление при выполнении подготовительных действий, таких, например, как пронос руки над водой при плавании. Кроме того, в эстетических видах спорта высокий уровень гибкости является обязательным условием для выполнения многих технических элементов и эффективных связок.

Считается, что регулярное выполнение упражнений на растяжку позволяет значительно снизить риск повреждения нервно-мышечной системы как у спортсменов-любителей, так и у профессионалов (Kurz, 2003; Small et al., 2008; Walker, 2011). Точно также включение упражнений

**Преимущества, обусловленные более высокой
гибкостью спортсменов**

№	Преимущества	Комментарии
1	Увеличенная АД позволяет обеспечить более эффективные технические характеристики спортивных действий	Рациональная АД немедленно влияет на эффективность метания копья и диска, фазы проноса рук при плавании в баттерфляе и кроле, а также при выполнении многих технических элементов в гимнастике
2	Увеличенная АД предотвращает повреждения во время выполнения самых сложных спортивных упражнений	Более гибкие и пластичные мышцы лучше переносят экстремальные нагрузки во время спортивных тренировок
3	Увеличенная АД снижает отставленную мышечную боль (ОМБ) после объёмных и тяжёлых тренировок	Упражнения на растяжку в заключительной части тренировки уменьшают болезненность мышц благодаря удлинению отдельных мышечных волокон и улучшению периферического кровообращения
4	Увеличенная АД вносит вклад в восстановление спортсменов во время напряжённых тренировок (особенно после силовых упражнений)	Упражнения на растяжку, направленные на целевые мышцы и их антагонисты, облегчают их расслабление, улучшают кровообращение и удаление накопленных продуктов обмена, таких как молочная кислота и т. д.

на растяжку в заключительные части тренировочных занятий позволяет уменьшить или даже предотвратить возникновение ОМБ. Такой позитивный эффект связан с улучшением периферического кровообращения и удалением продуктов обмена из мышц (Walker, 2011). Кроме того, упражнения на растяжку, включенные в заключительную часть тренировки, облегчают расслабление мышц и сни-

мают стресс. Поэтому вклад программ на развитие гибкости в улучшение восстановления спортсменов после тяжёлых нагрузок нельзя недооценивать.

1.3.2. Типы упражнений на растяжение

Набор упражнений для развития гибкости включает в себя широкий спектр движений, которые могут использоваться в разных пропорциях в зависимости от специфики различных видов спорта, использования в разных частях тренировочного занятия и индивидуальных особенностей спортсменов. Типы упражнений на растяжку представлены в таблице 20.

Таблица 20

Типы упражнений на растяжение (по Walker, 2011)

№	Типы упражнений	Описание
1	Самостоятельное активное статическое растяжение	Тело или его звенья медленно и осторожно растягиваются до максимальной амплитуды, увеличивая напряжение растягиваемых мышц. Поза удерживается в течение 3–5 с
2	Пассивное статическое растяжение	Партнер осторожно перемещает растягиваемое звено или верхнюю часть тела, увеличивая давление до терпимого болевого порога в течение 20–45 с
3	Динамическое растяжение	Спортсмен выполняет ритмичные мягкие покачивания или размахивания до достижения предельной АД, постепенно увеличивая усилие
4	Баллистическое растяжение	В этих действиях используется инерция, возникающая во время быстрого раскачивания или размахивания с полной АД и контролируемым усилием
5	ПНФ – проприоцептивная нейромышечная фасилитация	Спортсмен сокращает группу мышц, а партнер оказывает сопротивление этому движению, растягивая её. Через 5–6 с спортсмен расслабляет мышцы, а партнер выполняет контролируемое растяжение в течение примерно 30 с, что приводит к увеличению АД на 4–5 см

Статическая активная растяжка без посторонней помощи составляет самую большую группу упражнений на гибкость, включаемых как в программы разминки, так и в заключительные части тренировочных занятий. Во время этих упражнений тело или его звенья должны находиться в таком положении, чтобы целевые группы мышц могли быть растянуты с тщательно контролируемым напряжением. Иницируя движение, спортсмен осторожно увеличивает напряжение мышц до болевого порога и поддерживает эту позу в течение 3–5 с.

Вторая группа включает в себя статические упражнения на пассивную растяжку, которые выполняются с партнёром. Партнер перемещает тело или его звенья до терпимого болевого порога и поддерживает эту позу, характеризующуюся максимальным напряжением, в течение 20–45 с. Конечно, помощь партнера должна быть очень осторожной и контролируемой, чтобы предотвратить возможные повреждения (рис. 1).

Третья группа упражнений на гибкость составлена из динамических движений, которые включают мягкие раскачивания или размахивания с полной АД. Такие упражнения должны выполняться медленно, мягко и под чётким контролем.

Группа баллистических упражнений включает более мощные раскачивания и размахивания, которые могут превышать обычно используемую АД. Очевидно, что чрезмерно активное выполнение таких упражнений может нести риск повреждения мышц.

Наконец, растяжение по методу ПНФ было первоначально разработано как эффективная форма реабилитации. Острый эффект применения ПНФ может быть связан с временным снижением мощности и силы. Такое ухудшение обусловлено необычным воздействием, которое генерирует тормозные сигналы для целевых мышц (Hindle

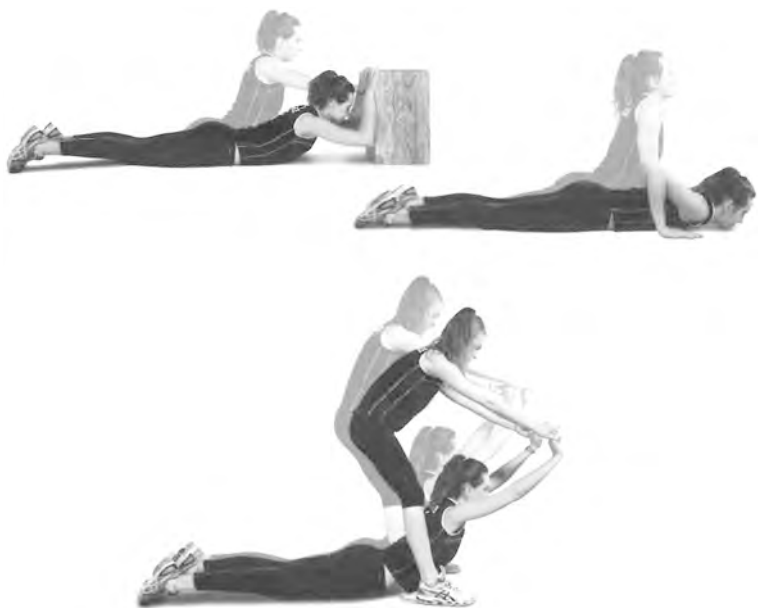


Рис. 1. Примеры растяжения сгибателей туловища и мышц плечевых суставов самостоятельно и с помощью партнёра

et al., 2012). Соответственно, упражнения ПНФ могут быть рекомендованы для заключительной части тренировки, но не для разминки перед выполнением силовых действий.

Поскольку растяжение ПНФ всё ещё остаётся относительно новым тренировочным методом, можно сделать некоторые дополнительные замечания. Выдающиеся эффекты применения метода ПНФ были рассмотрены с точки зрения вероятных механизмов их действия, таких как аутогенное и реципрокное ингибирование мышечной активности (Hindle et al., 2012).

Аутогенное торможение происходит в сокращённой целевой мышце (ЦМ) в результате ингибирующих сигналов от сухожильных органов Гольджи (СОГ) и активации их афферентных волокон Ib.

Реципрокное торможение вызывает расслабление ЦМ, когда сокращается мышца-антагонист.

Исследования, проведенные на неподготовленных спортсменах-любителях, показали, что применение тренировочных программ, включающих ПНФ, привело к значительному увеличению как гибкости, так и их силовых способностей (Nelson et al., 1986).

1.3.3. Методологические аспекты тренировки гибкости

Упражнения на гибкость являются неотъемлемой частью подготовки спортсменов как на любительском, так и на профессиональном уровне. Такие упражнения могут применяться в различных формах в зависимости от текущих требований и стратегии применяемого планирования (табл. 21).

Одна из самых популярных форм развития гибкости предполагает выполнение таких упражнений во время ранних утренних индивидуальных занятий, которые практикуются для общей активации всех физиологических систем организма перед завтраком. Такое занятие может включать несколько наборов динамических движений, таких как повороты корпуса, махи рук и ног в разных направлениях, встряхивание рук и ног и т.д. После этого можно медленно и осторожно выполнить несколько статических упражнений на растяжку специфических по виду спорта групп мышц. Практика таких индивидуальных занятий настоятельно рекомендуется как для общей активации, так и для гармонизации состояния основных групп мышц и суставов перед предстоящими тренировками.

Упражнения на растяжку принято включать в основном в разминки и заключительные части тренировочных занятий. Начальная часть разминки должна включать ряд динамических растяжений (около 10 мин). Известно, что статическое растяжение вызывает временное (на 10–20 мин) снижение уровня проявления максимальной и взрыв-

**Основные формы применения упражнений
для развития гибкости при подготовке спортсменов**

№ пп	Основные формы	Комментарии
1	Ранние утренние упражнения	Их можно выполнять как часть общей активации во время утренних занятий
2	Упражнения на растяжку как часть разминки	Они включают в себя упражнения на общую и специфическую по виду спорта гибкость
3	Упражнения на растяжку как часть заключительной части тренировки	Эти упражнения облегчают восстановление после тяжёлых нагрузок
4	Упражнения на растяжку в рамках тренировочного занятия	Могут использоваться как часть тренировочного процесса
5	Специализированные тренировки на развитие гибкости в рамках общего плана подготовки спортсменов	Такие тренировки обеспечивают рост двигательной подготовленности и способствуют восстановлению

ной силы (Kokkonen et al. 1998). Соответственно, статические растяжки с большим напряжением не рекомендуются перед выполнением силовых упражнений (Shrier, 2000).

В отличие от разминки в программы заключительной части тренировочного занятия активно включаются различные статические растяжки и упражнения по методу ПНФ (Kurz, 2003). Эти упражнения в сочетании с упражнениями низкой интенсивности и расслабляющими действиями способствуют восстановлению и улучшению местного кровообращения; они предотвращают или, по крайней мере, уменьшают количество случаев ОМБ.

Обычно тщательно дозированные упражнения на растяжение активно используются в тренировочном процессе, особенно после выполнения силовых и/или тяжёлых высокоинтенсивных упражнений как часть программы восстановления. Обычно 3–5 мин растяжек в сочетании с дыхательными упражнениями, упражнениями на встряхивание и расслабление позволяют ускорить восстановление и эффективно продолжить дневную программу тренировок.

На практике широко используются специализированные тренировки, направленные на развитие гибкости, которые могут быть рекомендованы для достижения различных целей. Пример упражнений такого рода, специально разработанных для прыгунов в высоту, представлен ниже (рис. 2). Они включают как статические, так и динамические упражнения на растяжку, направленные в основном на развитие гибкости мышц бедренного и коленного суставов. Вариативность двигательных задач обеспечи-

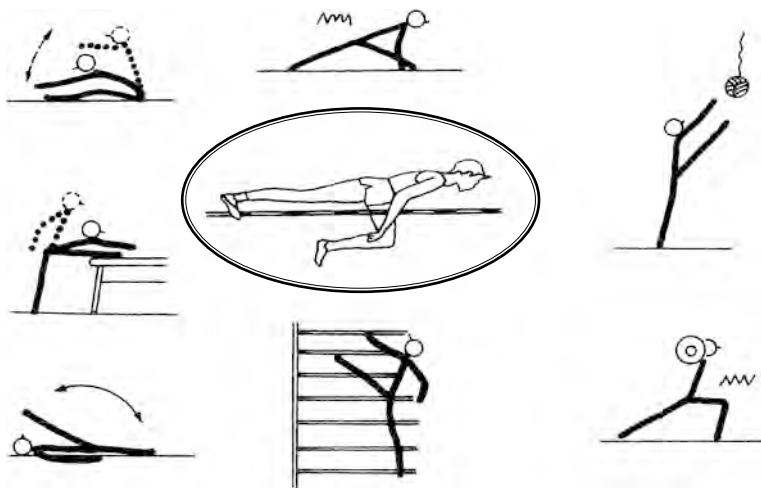


Рис. 2. Набор упражнений для развития гибкости прыгунов в высоту
(по Ляху, 2000)

вает выраженное целенаправленное воздействие на специфические по виду спорта особенности нервно-мышечного аппарата и даже включает необходимый координационный компонент, такой как мах ногами.

В практике тренировочных сборов широко используются тренировки на гибкость для лучшего восстановления и предотвращения чрезмерного накопления утомления. Обычно такие восстановительные занятия сочетаются со средствами восстановления другого рода, такими как сауна, массаж и т.д. Тем не менее, положительное влияние собственно тренировок на гибкость очень желательно и ожидаемо.

Завершая этот раздел, можно предложить ряд общих правил, касающихся рационального применения программ на развитие гибкости (табл. 22). Хотя некоторые общие положения уже были упомянуты, их обобщение в любом случае выглядит разумным и полезным. В дополнение

Таблица 22

**Правила рационального выполнения упражнений
на развитие гибкости**

№ пп	Правила	Комментарии
1	Общая разминка должна выполняться до тренировки на развитие гибкости	Разминка должна оказывать кардиореспираторное и температурное воздействие. Её продолжительность варьирует от 5 до 10 мин
2	Необходимо включать растяжку до и после основных тренировочных упражнений	Растяжка до тренировки обеспечивает благоприятную АД, растяжка после упражнений способствует восстановлению
3	Нужно растягивать и основные мышцы, и их антагонисты	Такое согласование должно обеспечивать баланс и стабильность нервно-мышечного статуса

Таблица 4 (окончание)

№ пп	Правила	Комментарии
4	Упражнения на растяжку следует выполнять мягко и медленно	Такие осторожные движения должны предотвратить возможное повреждение мышц и сухожилий
5	Упражнения на растяжку следует выполнять до болевого порога	Процедуры растяжки должны быть приятными и контролируемые
6	Необходимо начинать растяжку с упражнений для всего тела, а продолжать работу в специфических зонах	Упражнения для специфических зон следует выбирать с учётом особенностей вида спорта
7	Во время выполнения упражнений на растяжку важно контролировать дыхание	Контролируемое дыхание способствует лучшему расслаблению растягиваемых мышц
8	Сочетание растяжки со специфическими по виду спорта элементами должно обеспечивать благоприятный развивающий эффект	Сопряжённые тренировочные эффекты обеспечивают дополнительное влияние на силу и координационные способности

к восьми представленным положениям можно сделать еще одно замечание: все упражнения на гибкость, выполняемые тренирующимися, должны быть, как правило, приятными и доставляющими удовольствие. Это предопределено самим характером этих упражнений, а также должно быть обеспечено профессиональным мастерством тренеров и/или инструкторов, которые создают безопасную и позитивную атмосферу во время тренировки, направленной на развитие гибкости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ

В этом разделе кратко изложены основные положения и методологические аспекты тренировки гибкости, включаемой в подготовку как юных, так и взрослых спортсменов. Эти основные положения касаются преимуществ, типологии, форм реализации и правил проведения рационально построенного занятия на развитие гибкости. Можно предположить, что специализированные тренировки на развитие гибкости заслуживают большего внимания как часть разумной диверсификации программ подготовки, целенаправленной реабилитации и предотвращения травм. Стоит отметить, что опытные спортсмены могут сами подобрать надлежащий набор упражнений на гибкость, которые можно применять для разминки или в заключительной части тренировки. Тем не менее использование новых упражнений на гибкость позволяет освежить программу тренировок и увеличить её эффект. Важно отметить, что приобретение базовых знаний и навыков, связанных с тренировками на гибкость, высококвалифицированными и, особенно, молодыми спортсменами может в значительной степени повлиять на их отношение, самосознание и инициативу в течение всей спортивной карьеры. Более того, эти знания и навыки могут быть использованы бывшими спортсменами после завершения их целенаправленной спортивной карьеры для поддержания общего физического статуса и укрепления здоровья.

1.4. ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Тренировка координационных способностей является неотъемлемой частью спортивной подготовки в любых видах спорта. Она направлена на развитие общих и специфических по виду спорта координационных способностей (КС), которые формируют основу технического мастерства и значительно влияют на реализацию всех физических способностей, таких как сила, скорость, выносливость и гибкость. Координация движений обычно описывается как способность контролировать временные, пространственные и силовые переменные во время выполнения целенаправленных действий или решения сложных двигательных задач. Этот раздел предназначен для обобщения и обсуждения базовых знаний, связанных с сущностью координационных способностей и их развитием во время тренировочного процесса.

1.4.1. Научные основы развития координационных способностей

Координация движений обеспечивается механизмами нервно-мышечной регуляции, в процессе которой мозговая активность и сознание играют чрезвычайно важную роль. Современная научная концепция координации движений была предложена всемирно признанным физиологом Бернштейном в рамках его оригинальной теории координации и регулирования движений (Бернштейн, 1947; Bernstein, 1967). Центральное положение этой теории заключается в выполнении коррекции движений

по замкнутому круговому циклу, в котором задействованы мозг – эфферентные нервные волокна – проприоцепторы – мышцы – афферентные нервные волокна – мозг. Главным элементом этого цикла является наличие обратной связи, которую мозг получает от мышц, суставов, органов зрения, тактильных рецепторов и т.д. Кроме того, учёный открыл иерархическую структуру двигательного контроля и пять уровней регуляции движений центральной и периферической нервной системой. Характерные особенности этих уровней определяют наследственные предпосылки к освоению движений и приобретению новых технических навыков.

Исследования КС спортсменов насчитывают более пяти десятилетий. Большой вклад в этот вопрос внёс Флейшман (1964), который определил некоторые составляющие КС, такие как общий контроль, способность сочетать разные движения, мелкая моторика, скорость реакций, пространственная ориентация, статическое и динамическое равновесие тела. Серия публикаций на тему координационной подготовки была представлена немецкими учёными (Schnabel, 1974; Blume, 1978; Hirtz, 1985). Они предложили общий подход к оценке и развитию координационных способностей. За последние десятилетия был опубликован ряд значимых обзоров, посвящённых балансу тела (Zemkova, 2005), сложной двигательной реакции (Williams and Walmsley, 2000), кинестетической дифференциации (Proske, 2006), ловкости (Spasic et al., 2015) и пространственной ориентации (Stoyanova et al., 2015). Очевидно, что координационная тренировка остаётся одной из популярных тем среди учёных и практиков.

1.4.2. Таксономия и особенности координационных способностей спортсменов

Как было указано ранее, существует ряд версий базовых классификаций КС, представленных разными аналитиками. Одна из наиболее широко используемых и общепринятых версий называет шесть основных координационных способностей, которые в значительной степени определяют профиль физической подготовленности спортсменов (табл. 23).

Очевидно, что базовые КС формируют общий фон для всех видов спорта. Однако у каждой спортивной дисциплины есть свои требования к координационным способ-

Таблица 23

Классификация и определения основных КС спортсменов (Issurin and Lyakh, 2019)

Основные КС	Определения	Комментарии
Кинестетическая дифференциация	Способность дифференцировать пространственные, временные и силовые характеристики движения в соответствии с заданными условиями	На эту способность влияют сенсорные сигналы от различных рецепторов
Ритмические способности	Способность замечать, запоминать, корректировать и воспроизводить ритм и темп движений при решении двигательной задачи	Эта способность реализуется как в циклических, так и в ациклических движениях
Пространственная ориентация	Способность определять и адекватно корректировать положение тела и двигательное поведение в пространстве	Эта способность является предпосылкой для правильного решения пространственных двигательных задач

Основные КС	Определения	Комментарии
Сложная двигательная реакция	Способность точно и быстро реагировать на сигналы, которые должны быть распознаны среди других сигналов	Последствия сложной двигательной реакции определяют процесс принятия решений
Ловкость	Способность быстро менять направление движения и реагировать на ожидаемые или внезапно возникающие сигналы	Существуют 2 режима: «планируемая ловкость» и «реактивная ловкость»
Способность сохранять равновесие	Способность контролировать положение тела в пространстве, поддерживая его равновесие и стабильность позы	Следует различать статическое и динамическое равновесие

ностям спортсменов. Соответственно, ряд специфических по виду спорта КС определяет техническое мастерство и профиль физической подготовленности в этих видах, что тесно связано с соответствующими двигательными навыками и техническими требованиями. Данные специальной литературы позволяют указать наиболее важные КС для различных видов спорта, в значительной степени способствующие достижению спортивного совершенства (табл. 24).

Конечно, определение ведущих компонентов в структуре КС в значительной степени влияет на содержание программ по их развитию и мониторингу. Как было указано в классических работах Бернштейна, координационные навыки и способности человека тренируемы, однако на их развитие существенно влияет наследственный фактор. Степень влияния наследственности на проявление различных КС спортсменов определили дальнейшие

Таблица 24

**Наиболее важные координационные способности,
реализуемые в разных видах спорта**

Вид спорта	Координационные способности	Источник
Теннис	Кинестетическая дифференциация, пространственная ориентация, ловкость, сложная двигательная реакция	Blume, Hobush, 1981; Melisova, 1986
Настольный теннис	Кинестетическая дифференциация, сложная двигательная реакция, пространственная ориентация	Bril, 1980
Лёгкая атлетика	Кинестетическая дифференциация, ритмические способности, пространственная ориентация, ловкость	Schroter, 1976
Фехтование	Пространственная ориентация, ловкость, сложная двигательная реакция	Schich, 1979
Дзюдо	Кинестетическая дифференциация, пространственная ориентация, ловкость, сложная двигательная реакция	Schich, 1979
Плавание	Кинестетическая дифференциация, ритмические способности, ловкость	Schnabel, 1983
Спортивная и художественная гимнастика	Ритмические способности, пространственная ориентация, ловкость, способность сохранять равновесие	Zimmermann, Nicklisch, 1981
Баскетбол	Пространственная ориентация, сложная двигательная реакция, ловкость	Sadowski et al., 2012
Волейбол	Сложная двигательная реакция, ловкость, пространственная ориентация	Zimmermann, 1982; Brandt, 1985

Вид спорта	Координационные способности	Источник
Гандбол	Пространственная ориентация, сложная двигательная реакция, ловкость	Ljach, 1994; Brodani and Simonek, 2010
Футбол	Кинестетическая дифференциация, пространственная ориентация, сложная двигательная реакция, ловкость	Ljach et al., 2002 Vitkovsky, 2003
Хоккей с шайбой	Пространственная ориентация, сложная двигательная реакция, способность сохранять равновесие, ловкость	Brodani and Simonek, 2010

исследования, в которых использовались современные генетические методы (табл. 25).

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что пространственная ориентация в значительной степени определяется генетическими факторами, тогда как другие КС имеют умеренный или низкий генетический контроль и, следовательно, являются достаточно тренируемыми.

Таблица 25

Уровни наследуемости некоторых координационных способностей (по Lyakh et al., 2007)

Компонент КС	Обобщённая степень наследуемости	Уровень наследуемости
Пространственная ориентация	Сильная	60–70%
Кинестетическая дифференциация	Средняя	~ 40%
Координация движений глаз-рука	Умеренная	~ 30%
Темп движений (скорость)	умеренная	~ 30%
Статическое равновесие тела	Средняя	~ 40%
Динамическое равновесие тела	Умеренная	~ 30%

Известно, что пространственная ориентация является одним из важнейших компонентов КС в играх с мячом и спортивных единоборствах (табл. 24). Можно предположить, что ранняя оценка пространственной ориентации у новичков в этих спортивных дисциплинах позволяет сделать отбор потенциально одарённых кандидатов более успешным.

1.4.3. Мониторинг координационных способностей во время длительной спортивной подготовки

Рациональный процесс подготовки предполагает систематический мониторинг всех важных компонентов подготовленности, включая КС. Хотя тренеры не обладают инструментами и методами, используемыми в исследовательской практике, они могут успешно поставить необходимые двигательные задачи, решение которых обеспечивает получение актуальной и объективной информации (табл. 26).

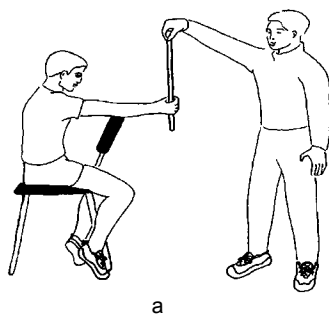
Таблица 26

**Некоторые двигательные задания для оценки
различных компонентов координационных способностей
(по Issurin and Lyakh, 2019)**

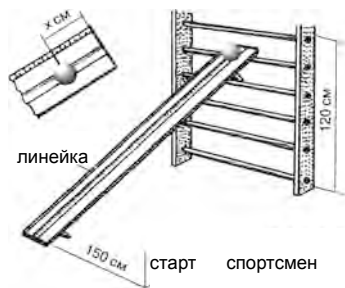
Компонент КС	Двигательные задания
Кинестетическая дифференциация	Угловое или линейное смещение рук и ног на точность Воспроизведение временных интервалов длиной 0,3; 0,7 и 1,2 секунды с помощью секундомера Прыжок в длину с места на расстояние, равное 50% от максимально возможного Воспроизведение усилия на ручном динамометре, равного 25, 50 и 75% от максимального

Компонент КС	Двигательные задания
Ритмические способности	Постукивание руками и ногами для воспроизведения заданного темпа движений. Бег с заранее определённой длиной шага по точкам, обозначенным обручами. Постукивание руками для воспроизведения ритма специфических по виду спорта ациклических упражнений
Пространственная ориентация	Шаги вперёд и в стороны с завязанными глазами, затем поворот по команде и возвращение в исходную точку Броски теннисного мяча назад, не глядя, целясь в медицинбол, расположенный на полу на расстоянии 2 м от спортсмена
Сложная двигательная реакция	Ловля падающей линейки (рис. 3а) Ловля катящегося мяча (рис. 3б)
Ловкость	Выполнение двигательных задач, требующих быстрой смены направления движения Выполнение двигательных задач, требующих включения различных движений для быстрого реагирования на заранее спланированные или внезапные сигналы
Способность сохранять равновесие	Тест Ромберга – поддержание статического равновесия в стойке на одной ноге с закрытыми глазами Ходьба вперёд/назад по продольному брусу перевернутой гимнастической скамейки Выполнение четырёх поворотов на 360 градусов на продольном брусе перевернутой гимнастической скамейки

Конечно, мониторинг КС должен включать очень знакомые специфические по виду спорта двигательные задачи, которые характеризуют техническое мастерство в соответствующих спортивных дисциплинах. В некоторых



а



б

Рис. 3. Ловля падающей линейки и катящегося мяча

Следуя команде тренера, спортсмен должен поймать падающую линейку как можно быстрее (слева на рисунке) или поймать катящийся мяч (справа на рисунке). Расстояние от нулевой отметки до точки хвата и расстояние, которое успеет пройти мяч, указывают на уровень двигательной реакции испытуемого. Более подробное описание этих тестов можно найти в Issurin and Lyakh, 2019.

случаях недостатки уровня базовых КС затрудняют приобретение новых технических навыков и снижают уровень специфических по виду спорта КС. Рекомендуется организовывать контроль уровня проявления КС 3–4 раза в год и оценивать каждое испытание в пределах 1–10 баллов. Обобщение всех полученных оценок даст общее представление о координационных способностях человека.

1.4.4. Методологические аспекты развития координационных способностей

Данные имеющихся источников, специальной литературы и опыт ведущих тренеров позволяют изложить наиболее общие положения, касающиеся построения планов подготовки с включением координационных тренировок для юных и взрослых спортсменов. В общих концепциях координационной подготовки нашли отражение известные методологические принципы (табл. 27).

Стоит отметить, что планы подготовки многих тренеров не отражают необходимость и важность координаци-

**Общие принципы развития координационных способностей
(по Ляху и Садовскому, 1999)**

№ пп	Общие принципы
1	Координационная тренировка – неотъемлемая часть многолетней подготовки спортсменов
2	Координационная тренировка формирует нейрофизиологический фон для овладения техническим мастерством в любом виде спорта
3	Реализация координационной подготовки предполагает выделение соответствующих тренировочных занятий и времени на их проведение в графике спортивной подготовки
4	Эффективность координационной тренировки должна тщательно контролироваться с использованием соответствующих тестов и методик

онных тренировок, формирующих основу специальной технической подготовленности. Общие принципы подчёркивают высокую важность координационной тренировки и выделяют существенные особенности её реализации. Кроме того, мониторинг КС не слишком широко используется в практике подготовки молодёжи и взрослых спортсменов. А внедрение такого контроля позволяет значительно повысить качество тренировочного процесса (Gierzuk, 2004; Ljach, Witkowski, 2010).

Рассматривая возможные варианты развития координационных способностей, можно наметить различные подходы к их реализации (табл. 28). Комплексное одновременное развитие многих КС очень характерно для подготовки юниоров и спортсменов среднего уровня, которые должны повысить общий уровень своей координации. Такой подход позволяет значительно увеличить эффективность спортивной подготовки, особенно у юных и молодых

**Доступные варианты применения координационной тренировки
(по Ляху и др., 2002)**

№ пп	Варианты
1	Комплексное одновременное развитие многих КС в течение длительных периодов спортивной подготовки
2	Акцентированное тренировочное воздействие правильно выбранных КС, имеющих особое значение для определённой спортивной деятельности в течение годичного цикла подготовки
3	Акцентированное развитие избранных КС в рамках специализированного мезоцикла подготовки
4	Включение упражнений с повышенной координационной сложностью
5	Внедрение специализированных тренажёров для развития координационных способностей

спортсменов (Ljach and Witkowski, 2010). Однако при подготовке высококвалифицированных спортсменов более благоприятную перспективу имеет избирательное акцентированное развитие определённых КС. Например, ярко выраженное воздействие на компоненты ловкости спортсменов, выступающих в командных видах спорта, может повысить эффективность их технико-тактических навыков (Paul et al., 2016). А целенаправленная тренировка способности сохранять равновесие в значительной степени способствует профилактике травм (Hrysomallis, 2011).

Другой подход предполагает акцентированное развитие избранных КС в рамках специализированного мезоцикла подготовки. Это позволяет обеспечить высококонцентрированное тренировочное воздействие и получить желаемый эффект относительно быстрее, чем при при-

менении ранее рассмотренных вариантов. Эксперимент, проведённый на юных субэлитных теннисистах, показал, что реализация 5-недельного мезоцикла, направленного на развитие специфической для теннисистов кинестетической дифференциации и сложной двигательной реакции, обеспечила значительное превосходство в игровой практике экспериментальной группы по сравнению с контрольной, тренировавшейся по традиционной программе (Zetou et al. 2012).

Очевидно, что использование упражнений с повышенной координационной сложностью, а также применение оригинальных тренажёров предоставляют исключительные возможности для повышения уровня координационных способностей спортсменов.

1.4.5. Особенности координационной подготовки юных спортсменов

Процесс долгосрочной подготовки молодых спортсменов имеет очевидный хронологический сдвиг, связанный с конкретными требованиями определённых видов спорта. В высококоординационных эстетических видах спорта, таких как гимнастика, фигурное катание и синхронное плавание, спортсмены начинают целенаправленную подготовку в возрасте 4–6 лет, имея очень небольшой опыт координационных действий. Соответственно, их координационный фон формируется в рамках избранного вида спорта. В противоположность этому в других видах спорта, таких как игры с мячом, единоборства, виды на выносливость и силовые, а также лёгкая атлетика, целенаправленная подготовка начинается в возрасте 12–14 лет и позже. В этом случае дети часто получают начальный опыт координационных действий в более раннем возрасте, используя спортивные занятия, отличные от избранного в дальнейшем вида спорта. Такие временные

сдвиги усложняют прямое использование общих рекомендаций по развитию КС при длительной подготовке детей. Тем не менее могут быть предложены основные направления такой работы, что требует соответствующего внимания (табл. 29).

На начальном этапе подготовки программа должна быть сфокусирована на многосторонних разнообразных действиях, направленных на создание широкого координационного фона, включающего общие и специфические по виду спорта двигательные навыки. Такой координаци-

Таблица 29

**Основные направления и результаты развития КС
в разном возрасте**

Возрастная группа	Основные направления развития КС	Результаты
7–10 лет (предварительная и начальная спортивная подготовка)	Приобретение основных координационных способностей	Формирование когнитивного, сенсомоторного и интеллектуального фона КС
11–15 лет (специализированная спортивная подготовка)	Дальнейшее расширение спектра базовых координационных способностей, приобретение новых двигательных навыков	Повышение уровня проявления специализированных функций, технических навыков, двигательной памяти и двигательного контроля
16–18 лет (дальнейшее спортивное совершенствование)	Достижение высокого уровня координационных способностей в избранном/любимом виде спорта	Рост уровня проявления специфических по виду спорта КС, создания двигательных образов, креативности и спортивного интеллекта

онный фон должен обеспечивать развитие и совершенствование технико-тактических способностей детей в их любимом виде спорта. Этот тренировочный подход требует включения различных двигательных задач, использования разнообразных устройств, применения игровых действий и оригинальных упражнений из других видов спорта. Очевидно, что такая программа подготовки должна быть одновременно и привлекательной, и доставляющей удовольствие.

Второй этап многолетней подготовки направлен на дальнейшее расширение координационной базы и формирование специфических по виду спорта КС. Соответственно, программа подготовки спортсменов должна содержать специфическим образом организованные специализированные упражнения и квази-соревновательные задания. Однако по-прежнему настоятельно рекомендуется включение общих координационных упражнений и постановка задач на координацию. Кроме того, такие координационные тренировки могут быть использованы для метаболического восстановления и диверсификации программы подготовки. Систематический мониторинг уровня проявления базовых КС может поддерживать мотивацию спортсменов к дальнейшему совершенствованию и указывать на наличие резервов повышения координационного фона.

На третьем этапе спортивной подготовки программа ориентирована на достижение технико-тактического мастерства в любимом виде спорта. Она должна содержать широкий набор специфических по виду спорта двигательных задач, включая моделирование различных соревновательных действий, направленное на улучшение психофизиологических предпосылок спортивного мастерства, таких как психологические способности к сосредоточению, психологическая выносливость, двигательная

память и создание двигательных образов. В результате спортсмены должны повысить уровень своей креативности и спортивной образованности.

1.4.6. Особенности координационной подготовки квалифицированных взрослых спортсменов

Координационная подготовка квалифицированных взрослых спортсменов является обязательной частью их целенаправленного тренировочного процесса. Несмотря на очевидную специфику различных видов спорта, можно выделить некоторые общие особенности (табл. 30).

Хотя квалифицированные спортсмены обладают широким спектром технических возможностей, приобретение новых технических навыков повышает их тренируемость в координационном аспекте и формирует сенсорно-двигательный резерв для роста их технико-так-

Таблица 30

Основные направления координационной подготовки квалифицированных взрослых спортсменов

№ пп	Основные направления
1	Постоянное совершенствование технических навыков, связанных с координационным профилем любимого вида спорта
2	Дальнейшее совершенствование специфических по виду спорта КС с целью достижения превосходства в технических характеристиках
3	Совершенствование психофизиологических функций, влияющих на реализацию базовых и специфических по виду спорта КС
4	Сопряжённое воздействие на КС и физические способности, такие как сила, скорость, выносливость и гибкость

тического мастерства (Ljach and Witkowski, 2010). Более того, совершенствование технических навыков может быть связано с повышенной сопротивляемостью к утомлению, устойчивостью к эмоциональному напряжению и агрессивному поведению противника. Подобные стрессовые ситуации следует моделировать в условиях тренировки, чтобы получить желаемые благоприятные реакции.

Моделирование специфических по виду спорта соревновательных ситуаций в условиях тренировок позволяет в значительной степени улучшить профессионально важные психофизиологические функции, такие как скорость и качество двигательных реакций, двигательная память, способность создавать двигательные образы, антиципация, психологическая концентрация и устойчивость. Очевидно, что эти функции значительно влияют как на проявление специфических по виду спорта КС, так и на спортивный результат.

Хорошо известно, что перенос результатов тренировки физических качеств в значительной степени зависит от координационного сходства тренировочных действий и целевой спортивной активности (Issurin, 2013). С этой точки зрения сопряжённый рост уровня КС и физических способностей имеет очевидную перспективу. Например, приложение более значительного усилия во время выполнения определённого технического действия стимулирует развитие специфической по виду спорта силы. Аналогичным образом многократное выполнение некоторых действий повышает уровень сопротивляемости к утомлению, то есть специфической по виду спорта выносливости. Очевидно, что постановка таких сопряжённых двигательных задач требует от тренера креативности и инициативы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ

С научной точки зрения координационная подготовка основана на классической многоуровневой иерархической регуляции произвольных движений и определении общих координационных способностей, которые формируют платформу для технико-тактического мастерства в различных видах спорта. Широко используемая таксономия КС предлагает их определения и описывает особенности проявления. Очевидно, что различные виды спорта имеют свой собственный профиль общих и специфических по виду спорта КС и, следовательно, нуждаются в соответствующих подходах к построению рациональной координационной тренировки. Предложены общие концепции координационной подготовки, практически применимые двигательные тесты для оценки общих КС и несколько вариантов построения координационной тренировки. Многолетняя подготовка юных спортсменов предполагает реализацию тренерской стратегии, соответствующей разным этапам их целенаправленной подготовки. Кроме того, были предложены и рассмотрены основные направления координационной подготовки квалифицированных взрослых спортсменов.

1.5. ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ КРУГЛОГОДИЧНОЙ ПОДГОТОВКИ

Развитие всех физических качеств и навыков предполагает выработку чётких, сбалансированных и разумных планов спортивной подготовки, которые составляют суть современной теории тренировок. Такое планирование должно обеспечивать рациональную последовательность нагрузок на силу, выносливость, гибкость и координацию в течение годовичного цикла спортивной подготовки. В настоящее время тренер может выбирать между традиционной и блоковой моделью периодизации спортивной тренировки в годовичном цикле подготовки спортсменов. Обе модели рассмотрены ниже.

1.5.1. Традиционная модель периодизации спортивной тренировки

Традиционная модель появилась около десяти-летий назад, но её основные положения остаются актуальными до настоящего времени (Issurin, 2015, для обзора). Основы теории спортивной тренировки связаны с иерархической системой компонентов тренировочного процесса и основами его периодизации. Центральным звеном этой теории является иерархическая система компонентов подготовки, которые периодически повторяются (табл. 31). Верхний уровень занимает олимпийский четырёхлетний цикл, который включает в себя основные спортивные события. Следующий иерархический уровень представлен макроциклами.

**Иерархия и продолжительность тренировочных периодов
и их компонентов**

Периоды тренировки	Продолжительность	Вид планирования
Четырёхлетний (олимпийский) цикл	Четыре года – период между Олимпийскими играми	Долгосрочный
Макроцикл, возмож- но годичный цикл	Один год или несколько месяцев	
Мезоцикл	Несколько недель	Среднесрочный
Микроцикл	Одна неделя или несколько дней	Краткосрочный
Тренировка	Несколько часов (обычно не более трёх)	
Тренировочное упражнение	Минуты (обычно)	

Макроцикл обычно длится один год, но его можно сократить до полугода и даже меньше. Макроциклы делятся на тренировочные периоды. Периоды выполняют ключевую роль в традиционной теории, потому что они делят макроцикл на две основные части: первую для более обобщённой и предварительной работы (подготовительный период) и вторую для более специфической по виду спорта работы и участия в соревнованиях (соревновательный период).

Более подробное описание периодов подготовки в соответствии с традиционным подходом представлено в таблице 32.

В соответствии с традиционной периодизацией годичный цикл может включать один, два или три макроцикла, которые содержат подготовительный, соревновательный и переходный периоды. Участие в соревнованиях

Таблица 32

**Общая характеристика периодизации тренировочного процесса
при традиционном подходе (по Матвееву, 1977)**

Период	Этап	Цели	Тренировочная нагрузка
Подготовительный	Общей подготовки	Повышение общего уровня двигательных способностей. Расширение спектра двигательных навыков	Относительно большой объём и сниженная интенсивность основных упражнений, большое разнообразие тренировочных средств
	Специальной подготовки	Развитие специфической по виду спорта подготовленности, более специализированных двигательных и технических способностей	Объём нагрузки достигает максимума, а интенсивность увеличивается выборочно
Соревновательный	Соревновательной подготовки	Развитие специфических по виду спорта двигательных способностей, совершенствование технических и тактических навыков и формирование индивидуальной соревновательной схемы	Стабилизация и уменьшение объёма в сочетании с увеличением интенсивности при выполнении специфических по виду спорта упражнений
	Предсоревновательной подготовки	Достижение специфической по виду спорта подготовленности и готовности к главному соревнованию	Небольшой объём, высокая интенсивность, точное моделирование предстоящих соревновательных действий
Переходный	Переходный	Восстановление и реабилитация	Активный отдых с использованием различных приятных физических нагрузок

планируется в основном в соревновательный период, в котором есть целевое событие. Таким образом, традиционная модель может обеспечить одно-, двух- или трёхпиковую схему подготовки. Первоначально традиционный подход предполагал один макроцикл в год, который, в основном, связан с практикой сезонных видов спорта, таких как футбол, гребля, велоспорт, катание на коньках, на лыжах и т.д. Мезоциклы (тренировочные циклы средней длительности) интерпретируются неодинаково. Разные, в основном восточноевропейские, авторы предлагали от семи до одиннадцати типов мезоциклов в зависимости от обстоятельств и условий их использования. Одна из таких классификаций представлена ниже (табл. 33).

Таблица 33

Классификация мезоциклов в свете традиционной теории периодизации (по Zheliazkov, 1986)

Название	Описание
Втягивающий	Предназначен для плавного увеличения тренировочных нагрузок и настройки на более напряжённую работу
Базовый	Предполагает выполнение наибольшего объёма тренировочных нагрузок и длится 4–6 недель
Стабилизационный	Следует за базовым для стабилизации достигнутого уровня подготовленности
Предсоревновательный	Предназначен для непосредственной подготовки к предстоящему соревнованию
Соревновательный	Включает участие в соревновании
Промежуточный	Включается для предотвращения чрезмерной усталости, если соревновательный период долго длится, и имеет целью подготовить спортсмена к многократным стартам
Восстановительный	Содержит сниженные тренировочные нагрузки и предназначен для активного восстановления

Представленная выше версия является наиболее широко используемой и выглядит достаточно информативной для практической реализации.

Профессор Л.П. Матвеев как один из создателей традиционной теории периодизации предложил специализированные принципы подготовки спортсменов, которые можно рассматривать как официально признанные положения, определяющие и подчиняющие все процедуры планирования и дальнейшую детализацию процесса подготовки (табл. 34).

1-й принцип предполагал *направленность тренировочного процесса на максимальные достижения*; любые

Таблица 34

Специализированные принципы спортивной тренировки и их характеристика (по Матвееву, 1977)

Принципы	Комментарии
Направленность тренировочного процесса на максимальные достижения	Этот принцип постулирует абсолютный приоритет высоких достижений как основной цели спортивной подготовки
Непрерывность тренировочного процесса	Это означает, что длительная спортивная подготовка не должна прерываться
Постепенность и целенаправленность тренировочных нагрузок	Подчеркивается необходимость разумных изменений уровня нагрузки под воздействием различных факторов (волнообразность планирования нагрузки)
Единство общей и специальной подготовки	Имеется в виду достижение гармонии в развитии двигательных способностей с учётом особенностей переноса тренированности во время общей и специальной спортивной подготовки
Циклический характер тренировочного процесса	Принцип обусловлен циклическим характером сезонных климатических изменений, биологической адаптации, календаря соревнований и т.д.

формы физической подготовки для укрепления здоровья или приятного времяпрепровождения просто игнорировались. *Принцип непрерывности* был актуален, когда спортсмены теряли мотивацию к тренировкам в течение длительных периодов монотонной подготовки задолго до серьёзных соревнований. Аналогичным образом, *принцип постепенности и целенаправленности тренировочных нагрузок* подчёркивал ответственность тренеров за разумное планирование и необходимость избегать любых пагубных последствий чрезмерных нагрузок. *Принцип единства общей и специальной подготовки* теперь кажется довольно тривиальным, но семь десятилетий назад разнообразие теоретической базы тренеров выливалось как в полное игнорирование общей подготовки, так и в преувеличенную оценку её роли. Наконец, *циклический характер тренировочного процесса* выглядел очевидным, если имелись в виду недельные программы подготовки. Однако такая циклическая структура стала очень важной и в отношении планирования тренировок в мезо- и макроциклах. Важно отметить, что традиционная периодизация тренировочного процесса стала общепризнанной и широко использовалась в различных видах спорта и в разных странах в качестве общего подхода к планированию и анализу подготовки.

1.5.2. Блоковая периодизация тренировочного процесса

Альтернативная схема блоковой периодизации (БП) была предложена в начале 1980-х годов (Иссурин, Каверин, 1985; Верхошанский, 1985; Бондарчук, 1986). Её появление было связано с недостатками традиционной модели, такими как противоречивые физиологические реакции организма спортсмена во время одновременного развития многих спортивных качеств, чрезмерное накопление утомления и неспособность участвовать во многих

соревнованиях в течение сезона. Некоторые креативные тренеры и аналитики предприняли попытки преодолеть эти ограничения, и результаты, по крайней мере, трёх успешных хорошо задокументированных экспериментов привели к реформированию традиционной системы. Анатолий Бондарчук, который тренировал многих чемпионов мира и Олимпийских игр по метанию молота, создал три типа специализированных мезоцикловых блоков. Первый блок был посвящён развитию базовых спортивных способностей, второй – конкретным специфическим по виду спорта качествам и навыкам, включая участие в соревнованиях, а в третьем блоке осуществлялось активное восстановление сил спортсмена перед последующей нагрузкой. Два первых блока длились обычно четыре недели, в то время как третий мог быть сокращён до двух недель. Последовательность использования этих блоков зависит от расписания соревнований и индивидуальной реакции отдельных спортсменов на нагрузку (Бондарчук, 1986).

Ещё одна успешная попытка пересмотра традиционного подхода была выполнена всемирно признанным экспертом по плаванию Геннадием Турецким. Во время подготовки олимпийских чемпионов Александра Попова, Майкла Клима и многих других спортсменов мирового класса он предложил оригинальную модель тренировок, включавшую *общий блок*, в котором основное внимание уделялось аэробным и координационным нагрузкам; *специальный блок*, посвящённый развитию конкретных механизмов производства энергии и соревновательной скорости; и *соревновательный блок*, который был сосредоточен на предсоревновательной подготовке, то есть на конусе (Pyne and Touretski, 1993). Такой подход обеспечил выдающиеся достижения упомянутых спортсменов.

Ещё одна новаторская попытка была реализована в ходе целенаправленной подготовки гребцов на байдарках

и каноэ мирового класса. Идея последовательного применения мезоцикловых блоков была предложена, объяснена и опубликована (Иссурин, Каверин, 1985). Так, были предложены три типа специализированных мезоцикловых блоков: накопительный, трансформирующий и реализационный. В отличие от традиционных программ подготовки, направленных на одновременное развитие многих спортивных качеств, подход БП ориентирован на развитие минимального количества совместимых спортивных способностей. Порядок применения соответствующих мезоцикловых блоков обеспечивает последовательное, но не одновременное развитие выбранных спортивных качеств и навыков (табл. 35).

Продолжительность одного мезоциклового блока колеблется от двух до четырёх недель; это позволяет осуществить желаемые биохимические, морфологические и координационные изменения в организме спортсмена. Кроме того, такие укороченные мезоциклы используют более высокую чувствительность физиологических систем организма к рационально меняющимся тренировочным воздействиям. Объединение трёх мезоцикловых блоков образует тренировочный этап, который завершается участием в соревнованиях или испытаниях. Годичный цикл состоит из нескольких тренировочных этапов, обычно из 5–6. Таким образом, система БП обеспечивает многопиковую годичную подготовку, что особенно характерно для современного спорта высоких достижений. Годичный цикл БП схематично представлен на рисунке 4.

Типичный БП план демонстрирует последовательность пяти этапов подготовки, которые включают соревнование в заключительной части. Уровень важности соревнований постепенно повышается к целевому событию – чемпионату мира.

Основные характеристики трёх типов мезоцикловых блоков (по Issurin, 2007)

Основные характеристики	Типы мезоцикловых блоков		
	Накопительный	Трансформирующий	Реализационный
Целевые двигательные качества и технические возможности	Основные качества: аэробная выносливость, мышечная сила, базовая координация	Специфические по виду спорта качества: специальная выносливость, силовая выносливость, правильная техника движений	Интегративная подготовленность: соревновательная схема, максимальная скорость, специфические по виду спорта тактические навыки
Объём – интенсивность	Большой объём, сниженная интенсивность	Уменьшенный объём, повышенная интенсивность	Объём от низкого до среднего, высокая интенсивность
Утомление – восстановление	Разумное восстановление для обеспечения гипертрофии мышц после максимальных нагрузок	Невозможность обеспечения полного восстановления, накопление утомления	Полное восстановление к предстоящему соревнованию
Мониторинг	Контроль уровня развития базовых способностей	Контроль уровня развития специфических по виду спорта способностей	Контроль максимальной скорости, специфических по виду спорта стратегических схем и степени восстановления

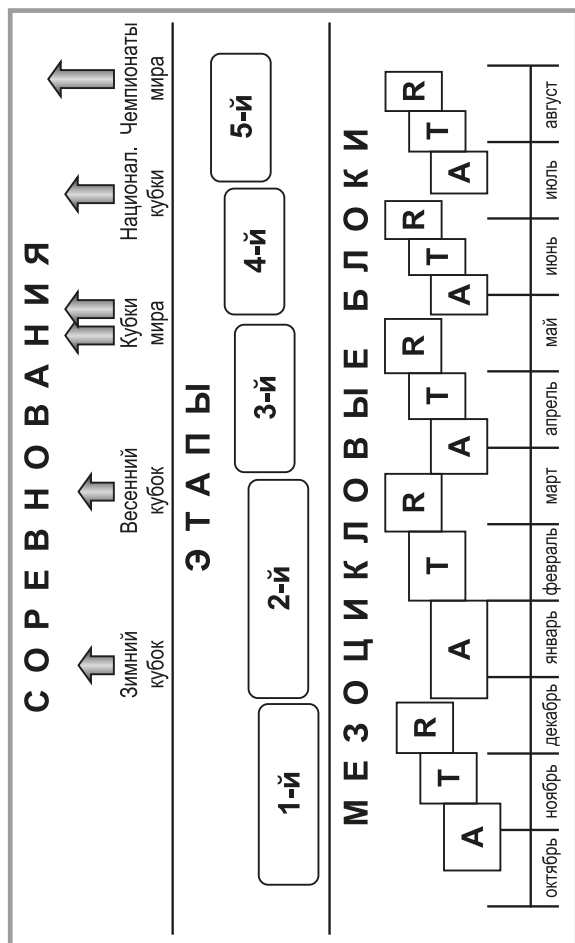


Рис. 4. Типичная схема годовичного тренировочного цикла высококвалифицированных спортсменов, основанная на концепции блоковой периодизации.

А – накопительный мезоцикловый блок,
 Т – трансформирующий мезоцикловый блок,
 R – реализационный мезоцикловый блок
 (по Issurin, 2015)

Далее рассмотрим общие принципы БП подхода, применение которых может помочь успешно внедрить эту систему тренировок в подготовку спортсменов высокой квалификации (табл. 36).

Практическая реализация БП модели подготовки имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционной моделью:

- БП модель позволяет сократить общий километраж и время, затрачиваемое на подготовку, без существенного изменения общего количества тренировок;
- мониторинг уровня подготовленности более целенаправлен и эффективен; уменьшенное количество

Таблица 36

**Общие принципы реализации БП подхода
в подготовке спортсменов (по Issurin, 2015)**

№ пп	Принципы	Комментарии
1	Концентрация тренировочных нагрузок	Высокая концентрация тренировочных нагрузок обеспечивает достаточное тренировочное воздействие для развития качеств-мишеней
2	Минимальное количество качеств-мишеней	Количество качеств-мишеней должно быть сведено к минимуму, чтобы обеспечить высокую концентрацию тренировочной нагрузки
3	Последовательное развитие многих способностей	Количество определяющих успех способностей превышает количество способностей, которые могут быть развиты одновременно
4	Составление и использование специализированных блоковых мезоциклов	Предложены накопительный, трансформирующий и реализационный блоковые мезоциклы

качеств-мишенной требует использования более подходящих тестов; анализ «доза-эффект» может быть легко выполнен на различных этапах подготовки;

- психологический фон более благоприятен, поскольку спортсмены могут сосредоточиться на развитии меньшего количества способностей, что позволяет более эффективно поддерживать концентрацию и уровень мотивации;

- аспекты питания могут учитываться более тщательно; для усиления анаболического эффекта силовых тренировок может использоваться диета с высоким содержанием белка, в то время как потребление углеводов особенно важно в мезоциклах, направленных на развитие специальной и силовой выносливости.

За последние десятилетия было опубликовано 19 научных работ, посвящённых исследованию эффекта БП. Результаты этих исследований выявили превосходство БП подхода в подготовке высококвалифицированных спортсменов по сравнению с традиционной моделью (Issurin, 2015 для обзора). Тем не менее, креативный тренер должен сам принять важное решение и выбрать концепцию планирования, учитывая имеющиеся условия и руководствуясь своими приоритетами. Некоторые тренеры планировали начальную часть годовичного плана подготовки по традиционной схеме, а последующие – по БП модели.

Очевидно, что тренировка силы, выносливости, гибкости и координации должна быть включена в каждый мезоцикл и традиционной, и БП схем планирования подготовки. Конечно, содержание и особенности тренировочных программ должны отражать цели соответствующего

этапа и мезоцикла и отвечать их требованиям (табл. 32 и 35). Стоит отметить, что рациональная последовательность применения упражнений с их частичным обновлением на каждом этапе годичной подготовки обеспечивает более благоприятное тренировочное воздействие и желаемый тренировочный эффект (Бондарчук, 2005).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ

В этом разделе описываются основные положения, определяющие планирование годичной подготовки спортсменов в соответствии с традиционной и блоковой моделями. Традиционная модель ориентирует на деление большого цикла подготовки (макроцикла) на три значимых периода. Эти периоды направлены на развитие базовых физических и технических способностей (подготовительный период); повышение уровня специфических по виду спорта двигательных способностей, совершенствование технических и тактических навыков, а также формирование индивидуальных моделей соревновательной деятельности (соревновательный период); и восстановление и реабилитацию перед предстоящим новым макроциклом (переходный период). Альтернативный БП подход предлагает реализацию высококонцентрированных тренировочных нагрузок, направленных на развитие минимального количества совместимых спортивных качеств и последовательное, но не одновременное воздействие на избранные спортивные способности и навыки. Блоковые мезоциклы стали наиболее значимым компонентом модифицированной системы подготовки, которая направлена на развитие основных спортивных качеств (накопление), специализированных спортивных способностей (трансформация) и фор-

мирование интегративной готовности к предстоящему соревнованию (реализация). Продолжительность блоковых мезоциклов варьирует от 2 до 4 недель. Объединение трёх блоковых мезоциклов образует тренировочный этап, а ряд этапов составляет годичный цикл подготовки. Поэтому БП подход обеспечивает успешное участие во многих соревнованиях, то есть многопиковую спортивную подготовку. Исходя из имеющихся условий и собственных приоритетов, креативный тренер должен сам выбрать для подготовки спортсменов традиционную модель или БП схему.

Часть 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ
ПОДГОТОВКИ
СПОРТСМЕНОВ

Вторая часть книги содержит практически ориентированные материалы, которые должны помочь в составлении и реализации тренировочных программ, направленных на развитие различных спортивных способностей, основы которых были рассмотрены в предыдущей части этой книги. Конечно, эти рекомендации не охватывают весь спектр проблем, с которыми может столкнуться тренер, однако они могут в значительной степени помочь в практической работе как с молодёжью, так и со взрослыми спортсменами. Авторы считают, что креативный тренер найдёт здесь полезную информацию и практические советы для успешной организации подготовки спортсменов.

2.1. СИЛОВАЯ ТРЕНИРОВКА

В этом разделе кратко изложены некоторые рекомендации по составлению тренировочных планов для юных новичков, а также примеры для квалифицированных спортсменов.

2.1.1. Тренировка юных начинающих спортсменов

Известно, что подготовка высококвалифицированных спортсменов традиционно находится в центре внимания учёных и аналитиков, в то время как тренировка молодых начинающих привлекает меньше внимания и требует тщательного рассмотрения. Очевидно, что формирование функциональных предпосылок чрезвычайно важно как для устойчивого прогрессирования молодых начинающих спортсменов, так и для их здоровья. Однако во многих случаях процесс формирования основы подготовленности детей не подкреплён научными данными и не обеспечивает достаточное качество подготовки. С этой точки зрения введение общих руководящих принципов рациональной силовой тренировки молодых начинающих спортсменов представляется весьма желательным (табл. 37).

Когнитивные и психологические факторы играют существенную роль в подготовке как молодых, так и взрослых спортсменов. Поэтому обязательным компонентом их тренировки является тщательный инструктаж. Особое внимание следует уделять всем аспектам профилактики травм, включая осознанное отношение

**Общие указания по организации силовой подготовки
для начинающих (по Zatsiorsky and Kraemer, 2006)**

№ пп	Общие положения	Комментарии
1	Новички должны быть информированы о реальных сроках и условиях силовой тренировки	Занимающиеся должны получить тщательно обдуманные распоряжения относительно их поведения на тренировках, инструктаж по технике выполнения упражнений и общие указания
2	Тренировки должны проводиться под наблюдением опытного специалиста (тренера или инструктора)	Обычно тренировка включает разминку (5–10 мин), базовую часть и заключительную (5–10 мин аэробных упражнений низкой интенсивности, растяжки и расслабления)
3	Тренировку следует начинать с 6–8 упражнений для различных частей тела (по одному подходу) с сопротивлением 12–15 МП	Сопротивление увеличивается примерно на 5–10% от общей нагрузки постепенно по мере роста уровня проявления силы
4	Общая тренировочная нагрузка повышается с постепенным увеличением внешнего сопротивления, количества подходов, упражнений и тренировок в неделю	Рекомендуется выполнять 8–10 упражнений (от 1 до 3 подходов по 6–15 повторений) 2–3 раза в неделю (не подряд)
5	После 6–8 недель тренировок с отягощениями в программу могут быть включены более специализированные многосуставные упражнения	Такие упражнения, как жим лёжа, приседания и жим ногами могут быть включены, но должны начинаться с лёгких весов, а спортсмен должен концентрироваться на правильной технике их выполнения

№ пп	Общие положения	Комментарии
6	Дальнейшее расширение программы тренировок может быть достигнуто за счёт включения более сложных многосуставных упражнений, таких как рывки штанги, взятие веса на грудь, разнообразные тяги и жимы	Необходимо сосредоточиться на совершенствовании нервно-мышечной координации и техники движений
7	Долгосрочное планирование силовой подготовки должно основываться на общей концепции периодизации	Соответствующие периоды и этапы должны быть обозначены и учтены в годичном плане подготовки
8	В целом начальная силовая подготовка должна быть приятной и вдохновляющей	Следует поощрять занимающихся к участию в различных спортивных событиях и мероприятиях, требующих физической активности

ПМ – повторный максимум

к дисциплине, формирование товарищества и командного духа.

Безусловно, подготовка начинающих является не менее важным делом, чем подготовка высококлассных спортсменов. Соответственно, эту уважаемую всеми работу должны выполнять профессиональные тренеры и инструкторы, имеющие соответствующие знания и навыки.

Структура тренировочных занятий нуждается в кратком разъяснении. У начинающих разминка несёт дополнительную функцию, связанную с психологической настройкой и образовательным компонентом. Настоятельно рекомендуется включение упражнений для различных частей тела; очень важным является постепенное увеличение нагрузки, которая должна чётко контролироваться.

Общая тренировочная нагрузка рационально увеличивается по мере повышения уровня подготовленности молодых спортсменов. Рекомендуется увеличивать количество подходов, упражнений и, наконец, количество тренировок в неделю. Внешнее сопротивление можно осторожно увеличивать, сохраняя количество повторений в подходе.

Многосуставные упражнения, такие как жим лёжа, приседания и жим ногами могут быть добавлены в программу после периода начальной адаптации, длящегося около 6–8 недель. Расширять тренировочную программу можно через 3–5 недель за счёт включения упражнений, в которых спортсмен выполняет разнообразные тяги и жимы, взятие веса на грудь или рывки штанги.

Важно отметить, что основные положения периодизации подготовки должны применяться для планирования начальной подготовки с указанием этапов более общей и более специализированной подготовки с учётом участия в испытаниях и соревнованиях для начинающих. Характеристика общей силовой тренировки детей и юных спортсменов представлена в таблице 38. Стоит отметить,

Таблица 38

**Параметры общей силовой тренировки детей и юных спортсменов
7–15 лет (по данным Choros, 2015)**

Возраст, годы	Внешнее сопротивление, % от 1ПМ	Количество упражнений в тренировочном занятии	Количество подходов	Количество повторений в подходе
7–9	10–15	4–6	12–14	15–20
10–12	20–30	6–8	14–18	20
13–14	30–40	8–10	18–20	25
15	50	10–12	20–30	25–30

что некоторые виды спорта предъявляют особые требования к проявлению силовых качеств, таких как мощность в спортивных единоборствах или силовая выносливость в лыжных гонках и гребле. Очевидно, что программы подготовки юных спортсменов в этих видах спорта должны быть рационально изменены в соответствии со специфическими требованиями.

Последнее замечание касается общей атмосферы силовых тренировок, которая во многом зависит от наличия командного духа, преданности товарищам и моральной поддержки. Как в индивидуальных, так и в командных видах спорта эти факторы играют важную роль: тренировки становятся приятными и вдохновляющими.

2.1.2. Планирование тренировочного занятия квалифицированных спортсменов

Планирование тренировочного процесса квалифицированных спортсменов остаётся предметом обсуждения аналитиков и тренеров. Основные положения такого планирования касательно силовых тренировок представлены в таблице 6. Таблицы 39–43 содержат примеры планов специализированных тренировок, направленных на развитие максимальной силы, гипертрофии мышц, мощности и силовой выносливости соответственно.

Подбор упражнений соответствует концепции многосуставных движений. Подобные тренировки можно проводить 3–5 раз в неделю в подготовительном периоде и 2–3 раза в соревновательном. Настоятельно рекомендуется контролировать дыхание и темп движений, а оценивать величину 1ПМ – каждый месяц.

**Примерное содержание тренировочного занятия
для развития максимальной силы (по Fleck and Kraemer, 1996)**

Упражнения	Нагрузка	Количество подходов
Тяга штанги обычным хватом	75–85% 1ПМ; 7–10 повторений	3–5
Тяга штанги с колен широким хватом	75–85% 1ПМ; 7–10 повторений	3–5
Приседания со штангой на плечах	75–85% 1ПМ; 7–10 повторений	3–5
Жим лёжа	75–85% 1ПМ; 7–10 повторений	3–5
Жим лёжа на наклонной скамейке	75–85% 1ПМ; 7–10 повторений	3–5
Горизонтальная тяга груза (через блок) в положении сидя	75–85% 1ПМ; 7–10 повторений	3–5
Наклоны вперёд со штангой на плечах	75–85% 1ПМ; 7–10 повторений	3–5

Отдых между подходами – 3 мин

Дополнительный тренировочный ресурс связан с привлечением упражнений в эксцентрическом режиме¹ (табл. 40).

Важно отметить, что режим эксцентрических упражнений позволяет использовать внешние нагрузки, значительно превышающие уровень 1ПМ. Такие сверхмаксимальные веса обеспечивают необычное воздействие на нервно-мышечный аппарат и могут вызывать исключительный тренировочный эффект. Однако эти неорди-

¹ Известен концентрический режим работы мышц – преодолевающий и эксцентрический режим – уступающий. Однако многие мышцы являются многосуставными, и зачастую одна и та же мышца может одновременно работать и в эксцентрическом, и в концентрическом режиме (*примечание переводчика*).

Таблица 40

**Характеристика упражнений на развитие максимальной силы с использованием метода эксцентрических сокращений
(по Wilk et al., 2016)**

Показатели	Величина
Внешнее сопротивление	110–160% 1ПМ
Количество упражнений в тренировке	2–5
Количество повторений в одном подходе	1–4
Количество подходов	4–6 (8)
Общее количество повторений за тренировку	20–36
Восстановление между подходами, мин	3–7
Темп движений	От низкого до умеренного
Количество тренировок в рамках микроцикла	1–2

нарные мышечные усилия могут быть связаны с повышенным риском травмирования и, следовательно, должны использоваться с соответствующими мерами предосторожности.

Наиболее благоприятные временные рамки предполагают восстановление через несколько часов после тренировочного воздействия с целью увеличения гипертрофии мышц и снижение нагрузки на последующей тренировке. Диета с высоким содержанием белка, сауна и отдых настоятельно рекомендуются для успешной адаптации и обеспечения процесса гипертрофии.

Упражнения на развитие мощности требуют постоянного произвольного и нервно-мышечного контроля, обеспечивающего высокую скорость с полным диапазоном движения. Более длительные интервалы отдыха между подходами позволяют поддерживать высокое качество выполнения упражнения и облегчают психологическую концентрацию. Оптимально планировать упражнения

**Примерное содержание тренировочного занятия для развития
мышечной гипертрофии (по Fleck and Kraemer, 1996)**

Упражнения	Нагрузка	Количество подходов
Взятие штанги на грудь	70–80% 1ПМ; 8–12 повторений	4–6
Приседания со штангой на плечах	70–80% 1ПМ; 8–12 повторений	4–6
Жим лёжа	70–80% 1ПМ; 8–12 повторений	4–6
Тяга груза через блок к груди из и.п. сидя руки вверх хватом на ширине плеч	70–80% 1ПМ; 8–12 повторений	4–6
Наклоны вперёд со штангой на плечах	70–80% 1ПМ; 8–12 повторений	4–6
Подъём корпуса и ног из положения лёжа на животе	70–80% 1ПМ; 8–12 повторений	4–6
Подъём корпуса из положения лёжа на спине с согнутыми ногами в положение сидя с одновременным ритмичным скручиванием корпуса	70–80% 1ПМ; 10–14 повторений	4–6

Отдых между подходами – 2 мин

на развитие мощности следует тогда, когда спортсмены хорошо отдохнули. Подобные упражнения, выполняемые утомлёнными спортсменами, увеличивают риск получения травм.

Целенаправленное развитие силовой выносливости является частью сбалансированной подготовки спортсменов в видах спорта на выносливость, единоборствах и играх с мячом. Тренировки на выносливость активно применяются на подготовительных этапах годичного цикла, но также включаются и в соревновательные пери-

Таблица 42

**Примерное содержание тренировочного занятия для развития
мощности (по Fleck and Kraemer, 1996)**

Упражнения	Нагрузка	Количество подходов
Взятие штанги на грудь	40–60% 1ПМ; 4–6 повторений	3–5
Тяга штанги широким хватом	40–60% 1ПМ; 4–6 повторений	3–5
Толчок штанги от груди	40–60% 1ПМ; 4–6 повторений	3–5
Приседания	40–60% 1ПМ; 4–6 повторений	3–5
Жим лёжа	40–60% 1ПМ; 4–6 повторений	3–5
Подъём корпуса и ног из положения лёжа на животе	40–60% 1ПМ; 4–6 повторений	3–5
Подъём корпуса из положения лёжа на спине с согнутыми ногами в положение сидя с одновременным ритмичным скручиванием корпуса	30–50% 1ПМ; 4–6 повторений	3–5

Отдых между подходами – 3–4 мин.

оды, помогая поддерживать специфическую по виду спорта подготовленность (табл. 41 и 42). Частота тренировок для спортсменов, чьи соревновательные действия требуют проявления этого качества, может составлять 4–5 в неделю.

Метаболически нагрузочные тренировочные занятия на развитие силовой выносливости обычно включают меньшее количество упражнений и более длительные подходы. Более благоприятный эффект можно получить, если использовать упражнения отдельно для верхней

и нижней частей тела. Такое разделение позволяет эффективнее использовать энергетические ресурсы и обеспечивает более высокую концентрацию тренировочных нагрузок. Примеры такого рода тренировок представлены в таблице 43 (для верхней части тела) и таблице 44 (для нижней части тела). Предложенные примеры предполагают выполнение фиксированного количества повторений в каждом подходе. Другой вариант предлагает выполнять максимальное количество повторений до отказа. Такая организация тренировочной нагрузки может использоваться для оценки и мониторинга текущего уровня проявления силовой выносливости. Однако обзор результатов соответствующих исследований свидетельствует о том, что выполнение упражнений до отказа менее эффективно по сравнению с фиксированным количеством повторений (Ratamess et al., 2009). Стоит отметить, что укороченные интервалы отдыха вызывают накопление утомления. Соответственно, сопротивление нарастанию утомления является важным дополнительным фактором, дающим

Таблица 43

Примерное содержание тренировочного занятия для развития силовой выносливости мышц верхней части тела

Упражнения	Нагрузка	Количество подходов
Взятие штанги на грудь	30–50% 1ПМ; 25 повторений	5
Тяга штанги широким хватом	30–50% 1ПМ; 25 повторений	6
Толчок штанги от груди	30–50% 1ПМ; 25 повторений	6
Жим лёжа	30–50% 1ПМ; 25 повторений	6

Отдых между подходами – 1–2 мин.

**Примерное содержание тренировочного занятия для развития
силовой выносливости мышц нижней части тела**

Упражнения	Нагрузка	Количество подходов
Приседания со штангой на плечах	30–50% 1ПМ; 25 повторений	6
Жим ногами	30–50% 1ПМ; 25 повторений	6
Сгибание-разгибание голени с сопротивлением	30–50% 1ПМ; 25 повторений	6
Горизонтальный жим ногами (через блок) в положении сидя	30–50% 1ПМ; 25 повторений	6

Отдых между подходами – 1–2 мин.

определённые преимущества при выполнении программ на развитие силовой выносливости.

Стоит отметить, что набор упражнений для развития силовой выносливости включает двигательные задания, имитирующие специфические по виду спорта элементы из различных видов спорта. Например, весьма популярна имитация гребкового движения в водных видах спорта, выполняемая с сопротивлением в спортивных единоборствах практикуются броски манекена и т.д. Очевидно, что такого рода включения обогащают программу подготовки и обеспечивают более эффективный перенос тренированности на целевые действия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ

Силовая тренировка является обязательной частью целенаправленной подготовки как юных, так и взрослых спортсменов. Общие рекомендации по реализации программ на развитие силовых качеств юных новичков базируются на образовательных, когнитивных

и методологических принципах. Начальная подготовка молодёжи должна обеспечивать постепенное увеличение тренировочных нагрузок, приобретение базовых технических навыков и создание физиологических предпосылок для дальнейшей, более специализированной спортивной подготовки. Рекомендации по составлению планов тренировочных занятий для квалифицированных спортсменов содержат их примеры, направленные на развитие максимальной силы, гипертрофии мышц, мощности и силовой выносливости. Эти примеры содержат конкретный набор упражнений, режимы использования нагрузки и количество подходов.

2.2. ТРЕНИРОВКА ВЫНОСЛИВОСТИ

В этом разделе представлены краткие сведения о направленности тренировки, физиологических реакциях организма спортсмена и типичных упражнениях для развития спортивной выносливости. Кроме того, представлены общие рекомендации по предотвращению перетренированности.

2.2.1. Развитие базовой аэробной выносливости

Упражнения для развития базовой аэробной выносливости формируют существенную составляющую физической подготовленности в различных видах спорта. Они используются как для повышения общих метаболических ресурсов, так и для целенаправленного восстановления после тяжёлых спортивных нагрузок. Характеристика таких упражнений представлена в таблице 45.

Упражнения для развития общей аэробной выносливости являются обязательной частью разминки и заключительной части каждой тренировки. Они также широко используются на подготовительных этапах годичного цикла. Энерготраты при выполнении таких нагрузок включают окисление жира и, следовательно, это может привести к уменьшению жировой составляющей массы тела. Этот эффект может быть весьма желательным для спортсмена после продолжительного отдыха, а также в спортивных единоборствах, где нужно поддерживать вес тела в соответствии с требованиями весовой категории. Повышенная плотность капилляров и содержание

Направленность тренировок и примеры упражнений на развитие аэробной выносливости

Направленность тренировки	Целевые способности	Интенсивность	ЧСС (уд./мин); Лактат (мм/л)	Типичные упражнения	Комментарии
Общее аэробное воздействие (1-я зона)	Восстановление Плотность капилляров Синтез митохондрий Окисление жира	Низкая От низкой до средней Средняя	100–140; 1–2	Непрерывные длительные (40–150 мин)	Необходимо контролировать технические показатели
Тренировка в зоне анаэробного порога (2-я зона)	Аэробная ёмкость Экономичность работы	Средняя	140–170; 2–4	3×8 мин, отдых – 3 мин; 1–3 серии 6×3 мин, отдых – 1 мин; 2–4 серии 10×20 с, отдых – 20 с; 2–4 серии Фартлек: 10 с спринт + 5 мин во 2-й зоне; 40 мин	Нельзя превышать границы 2-й зоны; требуется контроль интенсивности

митохондрий создают физиологический фон для благоприятных метаболических реакций при работе в зонах повышенной интенсивности. Кроме того, эти упражнения, которые выполняются в низком и среднем темпе, могут успешно контролироваться самим спортсменом и тренером. Очевидно, что усиление нервно-мышечного и произвольного контроля создаёт оптимальные условия для совершенствования основных технических элементов движения.

Упражнения из второй зоны интенсивности направлены на смещение анаэробного порога, повышение аэробной ёмкости и экономичности работы. Результаты такой тренировки чрезвычайно важны для спортсменов, тренирующихся на выносливость, однако они также очень желательны для игроков и занимающихся спортивными единоборствами, так как обеспечивают более эффективное восстановление после тяжёлых нагрузок. Типичная программа тренировок обоснованно включает короткие и длинные повторные упражнения, где режим нагрузки и реакции спортсменов могут быть тщательно проконтролированы. Короткие повторные тренировки позволяют использовать более интенсивные упражнения, тогда как при длительных интенсивность следует снижать.

Также настоятельно рекомендуется использовать фартлек. Короткие алактатные спринтерские отрезки вовлекают в работу быстрые двигательные единицы, которые имеют низкий окислительный потенциал. В результате образуется умеренный кислородный долг. Эта кислородная задолженность должна быть компенсирована во время последующей работы с низкой интенсивностью, что стимулирует более высокое аэробное энергообеспечение от медленных окислительных двигательных волокон. Кроме того, такие краткие воздействия нарушают монотонность и повышают привлекательность тренировочной

программы. Важно отметить, что эти алактатные отрезки не стимулируют производство молочной кислоты, потому что обеспечиваются запасами креатинфосфата. В конечном итоге включение алактатных анаэробных отрезков позволяет сохранять метаболический фон при выполнении физических нагрузок вблизи границы анаэробного порога.

2.2.2. Развитие анаэробной гликолитической выносливости

Развитие анаэробной выносливости предполагает выполнение более интенсивных упражнений, которые относятся к 3-й и 4-й зонам интенсивности (табл. 46).

Большая группа упражнений, относящихся к 3-й зоне интенсивности, направлена на развитие аэробной мощности и аэробно-анаэробного взаимодействия. Нагрузочный интервал, равный 4 мин, позволяет спортсмену приблизиться к уровню максимального потребления кислорода. В серии с 2-минутными рабочими интервалами уровень максимального потребления кислорода может быть достигнут во время 2-го или 3-го повторения. Использование коротких рабочих интервалов (20 и 40 с) позволяет увеличить интенсивность упражнений; в некоторых случаях это повышение позволяет спортсмену приблизиться к соревновательному уровню. Протокол фартлека включает более длительное воздействие высокой интенсивности (50–90 с), ведущее к активному росту лактата крови, который частично удаляется при последующей работе низкой интенсивности. Такое интенсивное взаимное влияние усиливает аэробно-анаэробное взаимодействие и требует соответствующего нервно-мышечного контроля. Преимущество использования упражнений в 3-й зоне интенсивности связано с возможностью приблизиться к уровню выполнения соревновательного упражнения без тотальной мобилизации метаболических и нервно-мышечных ресурсов.

Таблица 46

**Направленность тренировок и примеры упражнений
на развитие анаэробной выносливости**

Направленность тренировок	Целевые способности	Интенсивность	ЧСС (уд./мин), Лактат (ммоль/л)	Типичные упражнения	Комментарии
Смешанная аэробно-анаэробная выносливость (3-я зона)	Аэробная мощность	Высокая	160–180; 5–8	4×4 мин, отдых – 3 мин; 2–3 серии	Нужно 10–12 мин отдыха в 1-й зоне между сериями
	Аэробно-анаэробное взаимодействие			6–8×2 мин, отдых – 2 мин; 2–4 серии	
				8–10×40 с, отдых – 40 с; 2–4 серии	
				10×20 с, отдых – 20 с; 2–4 серии	
				Фартлек: 50–90 с быстро + 6 мин в 1-й зоне; 40–50 мин	

Таблица 46 (окончание)

Направленность тренировок	Целевые способности	Интенсивность	ЧСС (уд./мин), Лактат (мМоль/л)	Типичные упражнения	Комментарии
Анаэробная гликолитическая выносливость (4-я зона)	Анаэробная гликолитическая ёмкость	От высокой до субмаксимальной	>180; >8	6×1 мин, отдых – 3 мин; 4×2 мин, отдых – 3 мин; 2–3 серии 6–8×30 с, отдых – 30 с; 2–4 серии Фартлек: 60 с быстро, 6 мин в 1-й зоне; продолжительность 42 мин	Эти упражнения могут быть выполнены с достаточным сопротивлением
	Анаэробная гликолитическая мощность	Субмаксимальная	>180; >8	4–6×30 с, отдых – 3 мин; 4×30 с; отдых – 3, 4 и 5 мин; 2–4 серии Фартлек: 40 с быстро + 5 мин в 1-й зоне; 33 мин	Уровень мощности (скорости) нужно контролировать

Развитие анаэробной гликолитической выносливости требует выполнения самых изнурительных упражнений, относящихся к 4-й зоне интенсивности. Здесь набор упражнений следует разделять на предназначенные для повышения анаэробной гликолитической ёмкости (АГЁ), что связано со способностью выдерживать тяжёлые нагрузки на выносливость, и анаэробной гликолитической мощности (АГМ), которые характеризуются более высокой интенсивностью и максимальной скоростью роста лактата крови. Рабочие АГЁ интервалы относительно длиннее, тогда как их интенсивность относительно ниже, если сравнивать с АГМ упражнениями.

Нагрузочные интервалы длиной 1 и 2 мин, которые активно используются в АГЁ программах, позволяют выдерживать высокую интенсивность упражнений, тогда как 3-минутные интервалы отдыха обеспечивают поддержание этих усилий в течение 5–6 повторений. В результате концентрация лактата крови может достигать максимума. Другой вариант связан с использованием коротких рабочих интервалов продолжительностью 30 с; перерывы на отдых также 30 с. Выполнение серии из 6–8 повторений позволяет поддерживать субмаксимальную интенсивность работы и получать высокий уровень лактата крови.

Развитие АГЁ требует выполнения коротких нагрузок (30–40 с) с субмаксимальной интенсивностью и высоким уровнем мышечных усилий. Такого рода нагрузку можно выдерживать в коротких сериях (4–6 повторений) с относительно длинными интервалами отдыха (4–5 мин). Фартлек включает длинные спринты продолжительностью 30–40 с, прерываемые 5-минутными рабочими интервалами с низкой интенсивностью, что обеспечит окисление лактата крови. Очевидно, что и АГЁ, и АГМ тренировки вызывают наиболее выраженную

реакцию на нагрузку и требуют восстановления в течение 2–3 дней, во время которых не рекомендуются тяжёлые нагрузки.

2.2.3. Развитие анаэробных алактатных способностей

Стоит отметить, что классификация зон интенсивности для тренировки на выносливость (табл. 12) обоснованно включает зону максимальной интенсивности, направленную на развитие анаэробных алактатных способностей (5-я зона). Действительно, упражнения с максимальной интенсивностью должны быть включены в программу тренировок спортсменов на выносливость с целью повышения скорости на старте и обеспечения финишного ускорения. Кроме того, такие тренировки могут моделировать фрагменты спортивной активности, свойственной играм с мячом и спортивным единоборствам. В таблице 47 приведены основные характеристики упражнений для развития максимальных спринтерских способностей.

Физиологические реакции организма спортсмена при выполнении упражнений в 5-й зоне интенсивности характеризуются высоким индивидуальным разбросом. Реакция ЧСС в этих упражнениях зависит, главным образом, от эмоционального возбуждения, в то время как лактат крови во время такого короткого нагрузочного воздействия ещё не вырабатывается, так как потребность в энергии обеспечивается запасом креатинфосфата. Интервалы отдыха продолжительностью 3–5 мин обеспечивают повторный синтез креатинфосфата и выполнение серий из 4–6 повторений. Использование более коротких интервалов отдыха приводит к активации гликолиза и накоплению лактата крови. Общая накопленная продолжительность упражнений, выполняемых с максимальной интенсивностью, может достигать 4–5 мин за одну тренировку, и такие занятия можно планировать 2–3 раза в неделю.

Таблица 47

**Направленность тренировки и примеры упражнений на развитие максимальных
спринтерских способностей**

Направленность тренировки	Целевые способности	Интенсивность	ЧСС (уд./мин), лактат (мм/л)	Типичные упражнения	Комментарии
Максимальные спринтерские способности (5-я зона)	Анаэробные алактатные способности	Максимальная	160–180; 2–4	4–6×10 с, отдых – 3 мин; 2–4 серии 4×15 с, отдых – 2, 3 и 4 мин; 2–4 серии Фартлек: 15 с быстро + 5 мин в 1-й зоне; 30–50 мин	Эти упражнения требуют максимальных усилий и доступных энергетических ресурсов

Необходимо обращать особое внимание на рациональную последовательность различных упражнений на выносливость в рамках плана подготовки. Упражнения для развития общей аэробной выносливости создают основу для последующей интенсификации тренировочной программы. Целенаправленная тренировка во 2-й зоне интенсивности позволяет повысить аэробную ёмкость и экономичность спортивных действий, что является предпосылкой для выполнения напряжённых интенсивных анаэробных упражнений. Упражнения в 3-й и 4-й зонах интенсивности развивают устойчивость к утомлению при стрессовых нагрузках. Наконец, тренировочные упражнения в 5-й зоне интенсивности создают запасы скорости и/или мощности для соревновательных действий и позволяют моделировать стартовое и финишное ускорения в видах спорта на выносливость. Кроме того, они могут симулировать фрагменты активности в играх с мячом и спортивных единоборствах, в которых требуются максимальные усилия.

Стоит отметить, что продуманное включение силовых тренировок в сбалансированную программу по развитию выносливости обеспечивает существенное повышение её эффективности. Преимущества такого сочетания подтверждаются результатами ряда хорошо организованных исследований (табл. 13) и опытом выдающихся тренеров.

2.2.4. Синдром перетренированности и его профилактика

Объёмная и интенсивная тренировка, типичная для спортсменов, тренирующихся на выносливость, вызывает острую фазу утомления, которая обычно снимается после соответствующего восстановления. Однако между тренировкой и восстановлением может возникнуть дисбаланс, что приведёт к перенапряжению. В случаях, когда утомление накапливается чрезмерно, хроническая деза-

даптация может привести к синдрому перетренированности (СП), для которого характерны физиологические, биохимические и психологические расстройства. Очевидно, что СП приводит к значительному снижению спортивных результатов, а его лечение может занять несколько недель. Более того, иногда СП приводит к прекращению спортивной карьеры (Urhausen and Kindermann, 2002). Важно отметить, что появление СП может быть связано с воздействием дополнительных факторов, таких как вирусные инфекции, эмоциональная напряжённость, социальные проблемы и т.д. Диагноз СП может быть поставлен после проведения некоторых клинических и эндокринных исследований. Однако наиболее заметными для тренера показателями являются неспособность выдерживать интенсивные нагрузки и необъяснимое снижение спортивных результатов. Хотя необходимость привлечения высоких нагрузок очевидна и риск появления СП является реальным, сложившаяся ситуация не является безвыходной для тренера. Ряд практических мер может помочь предотвратить СП (табл. 48).

Первая рекомендация, приведённая в таблице 48, выглядит довольно тривиально. Действительно, общепринятая практика предполагает регулярную фиксацию информации о тренировках в дневнике тренера. Тем не менее, тренеры часто не замечают индивидуальную реакцию и не интересуются ощущениями спортсменов. Работая с группой спортсменов, тренер не может запомнить все детали тренировочной адаптации каждого человека. Хорошо, если инициативный и сознательный спортсмен будет описывать свою реакцию на нагрузку в личном дневнике. Эта ценная информация может быть доступной и для тренера.

Как избежать однообразия – это проблема, которую может решить креативный тренер. Практика показывает,

**Профилактика синдрома перетренированности
(по Meeusen and De Pauw, 2012)**

№ пп	Меры	Комментарии
1	Точная фиксация показателей тренировочной и соревновательной деятельности каждого спортсмена	Все случаи чрезмерного утомления и недостаточного восстановления должны быть отмечены
2	Избегание чрезмерного однообразия тренировочного процесса	Программа тренировки должна быть гибкой, можно добавлять новые средства подготовки
3	Рациональное питание, питьевой режим и сон должны быть обеспечены	Любые виды стрессовых факторов, связанных с окружающей средой или тренировкой, должны быть устранены
4	Особое внимание процессу восстановления	Спортсменов нужно поощрять к самостоятельному оцениванию процесса своего восстановления
5	Обязательный личный контакт и общение со спортсменами	Эмоциональный статус спортсмена должен контролироваться, спортсмен должен ощущать моральную поддержку тренера
6	Обеспечение конфиденциальности в отношении показателей состояния спортсмена	Состояние здоровья спортсменов должно регулярно контролироваться соответствующими специалистами
7	Обеспечение достаточного восстановления после болезни или травмы спортсмена	Случаи избыточного энтузиазма у не полностью выздоровевших спортсменов должны быть исключены

что некоторые тренеры используют одни и те же упражнения и установки годами. Однако как с методологической, так и с физиологической точек зрения имеет смысл обновлять программу подготовки. Рациональные изменения в наборе тренировочных упражнений и внесение новизны повышают чувствительность физиологических систем организма и усиливают адаптационные реакции спортсменов.

Третья рекомендация касается обеспечения спортсмена рациональным питанием и создания условий для соблюдения правильного режима сна и бодрствования – это, на первый взгляд, кажется само собой разумеющимся, но должно восприниматься как обязательное условие. Кроме того, регулярное использование пищевых добавок позволяет ускорять выздоровление и обеспечивает более благоприятную адаптацию к тренировочным нагрузкам (Maughan et al., 2007). Точно так же очевидна важность процесса восстановления для предотвращения СП. Однако практика включения специальных восстановительных тренировочных занятий с упражнениями на растяжку, расслабление и дыхание не получила широкого распространения, несмотря на её очевидную полезность для достижения благоприятного уровня адаптации.

Пятая рекомендация подчёркивает важность личного контакта и общения со спортсменом. Очевидно, что моральная поддержка тренера может в значительной степени влиять на эмоциональный статус спортсмена, а иногда она может стать решающим фактором в профилактике СП. Кроме того, тренер обязан сохранять конфиденциальность относительно физического, медицинского и психологического статуса каждого спортсмена.

Последняя, седьмая рекомендация говорит о важности полного выздоровления спортсмена после болезни или травмы. Чрезмерный энтузиазм может быть причиной

преждевременного начала тренировочной деятельности, когда спортсмен ещё не здоров.

Конечно, СП – это медицинская проблема. Тем не менее, первым, кто распознаёт факт недостаточной адаптации спортсмена к предъявляемым нагрузкам, является его тренер. Медицинский персонал оказывает профессиональную помощь в лечении СП. Однако тренер вполне может предотвратить его появление, поддерживая тесный контакт со спортсменом и отслеживая его/её физическое и эмоциональное состояние. Приведённые выше рекомендации могут помочь тренеру в этих усилиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ

Раздел, посвящённый описанию тренировки на выносливость, содержит презентацию общих положений, касающихся развития базовой аэробной выносливости, анаэробной гликолитической выносливости и максимальных спринтерских способностей. В частности, упражнения для развития базовой аэробной выносливости направлены на увеличение плотности капилляров, синтез митохондрий, окисление жиров и активное восстановление спортсменов после тяжёлых тренировочных нагрузок. Развитие выносливости в смешанном аэробно-анаэробном режиме направлено на рост максимальной аэробной мощности и улучшение аэробно-анаэробного взаимодействия. Кроме того, методика тренировки анаэробной выносливости включает в себя упражнения на развитие анаэробной гликолитической ёмкости, способствующей адаптации к тяжёлым нагрузкам на выносливость, и анаэробной гликолитической мощности, определяющей более высокую интенсивность работы и максимальную скорость выработки лактата крови. Такие упражнения включаются в программу тренировок на выносливость, чтобы стимулировать стартовое и финишное ускорение. Каж-

дый способ тренировки на выносливость характеризуется соответствующими физиологическими реакциями организма спортсмена и набором целенаправленных тренировочных упражнений. Чрезмерно объёмные и интенсивные нагрузки могут привести к дисбалансу между нагрузкой и восстановлением и появлением синдрома перетренированности (СП). Принимая ряд указанных практических мер, тренер может предотвратить СП и обеспечить благоприятную адаптацию спортсмена к тренировочному процессу.

2.3. ТРЕНИРОВКА ГИБКОСТИ

В этом разделе содержатся общие рекомендации по организации тренировочного процесса на развитие гибкости и примеры упражнений на растяжку, которые могут быть включены в подготовку спортсменов.

2.3.1. Общие рекомендации по тренировке гибкости

Упражнения на гибкость составляют обязательную часть ежедневной программы. Они включаются в ранние утренние индивидуальные занятия, в разминку и заключительную часть каждой тренировки или могут использоваться в целенаправленных специализированных занятиях по развитию гибкости. Такие целенаправленные занятия следует начинать с общей разминки (10–15 мин), а затем включать 4–5 упражнений, которые выполняются без пауз. Вначале следует использовать упражнения для всего тела, затем упражнения для верхнего плечевого пояса, а затем для бёдер и ног. Количество повторений зависит от возраста спортсмена и варьирует для разных суставов (табл. 49).

Общее правило дозирования упражнений на растяжку: их количество должно позволять спортсмену добиться максимальной амплитуды движений в одном занятии. Известно, что даже одна тренировка на развитие гибкости у детей 10–12 лет может увеличить диапазон их движений в плечевом и бедренном суставах на 10–12%. Однако у спортсменов 15–17 лет рост результатов значительно меньше и может колебаться в пределах 5–7% (Семёнова и Сермеев, 1991).

Таблица 49

**Рекомендованное количество повторений упражнений
на растяжку в одном тренировочном занятии
для развития гибкости спортсменов разного возраста
(по Семеновой и Сермееву, 1991)**

Область сустава	10–14 лет	15–19 лет	Взрослые
Позвоночник	50–60	80–90	90–10
Бедро	40–50	60–70	60–70
Плечо	45–50	50–60	50–60
Запястье	20–25	30–35	30–35
Колено	15–20	20–25	20–25
Голеностоп	15–20	20–25	20–25

Рекомендуется задействовать как динамические, так и статические упражнения; их соотношение у юных спортсменов может быть 4:1, а у взрослых 1:1. В начальный период тренировки на гибкость спортсмены часто чувствуют боль в области растягиваемых мышц и сухожилий. Эта боль обычно исчезает через 10–14 дней.

Важно, что даже кратковременные перерывы в тренировке на гибкость вызывают заметное уменьшение объёма движений в ранее растянутых мышцах и сухожилиях. Так, 2-месячный перерыв в течение летних каникул вызвал снижение уровня проявления гибкости примерно на 10–12% (Семёнова и Сермеев, 1991). Очевидно, что упражнения на гибкость должны включаться в программу каждого спортсмена ежедневно и постоянно.

2.3.2. Набор упражнений на растяжение для различных суставов и мышц

Предлагаемые упражнения (как индивидуальные, так и парные) рекомендуются для спортсменов разных видов спорта (рис. 5–15).



Рис. 5. Растяжка мышц-сгибателей туловища и бёдер



Рис. 6. Растяжка мышц-сгибателей тела



Рис. 7. Растяжка мышц всего тела и мышц плечевых суставов



Рис. 8. Растяжка мышц плечевых суставов



Рис. 9. Растяжка мышц тазобедренных суставов и всего тела



Рис. 10. Растяжка мышц-разгибателей бедра и сгибателей коленного сустава



Рис. 11. Растяжка сгибателей и разгибателей мышц тазобедренного сустава



Рис. 12. Растяжка мышц тазобедренного сустава с помощью партнёра



Рис. 13. Растяжка мышц-разгибателей и ротаторов тазобедренных суставов



Рис. 14. Растяжка мышц-разгибателей коленного сустава и сгибателей тазобедренного сустава

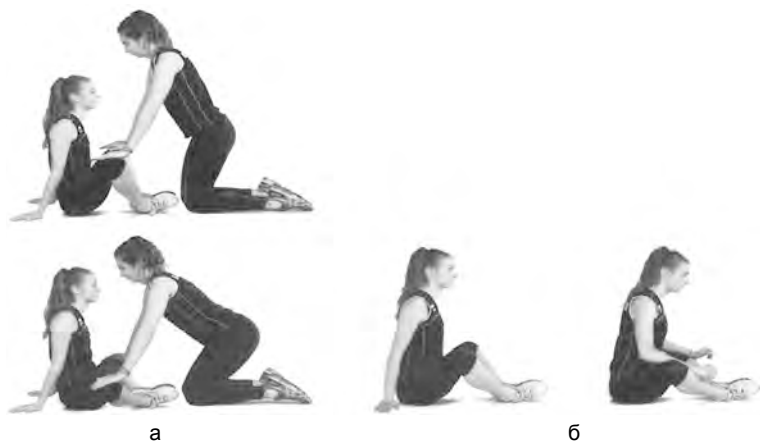


Рис. 15. Растяжка мышц тазобедренных суставов с помощью партнера (а) и самостоятельно (б)

2.3.3. Оригинальные упражнения, включающие координационный компонент

Предлагаемые упражнения содержат некоторый координационный компонент, обеспечивающий сопряжённое влияние как на гибкость, так и на координационные способности спортсмена (рис. 16–20).

Представленные упражнения (рис. 16–20) включают координационный компонент и, следовательно, требуют соответствующего инструктажа перед выполнением. Первые попытки могут быть выполнены с помощью тренера; далее их можно выполнять самостоятельно, используя соответствующие подсказки по технике движения и строго следуя правилам безопасности. В распоряжении

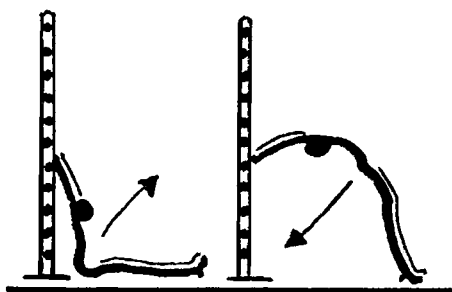


Рис. 16. Из виса сидя спиной к гимнастической стенке переход в упор стоя прогнувшись энергичным движением таза вперёд

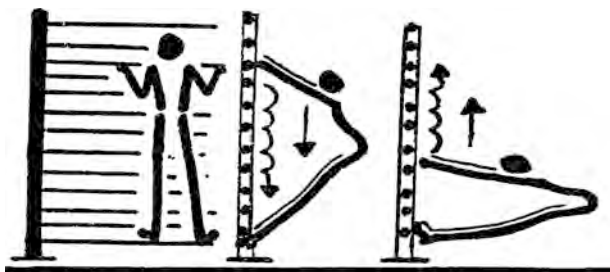


Рис. 17. Из виса стоя на гимнастической стенке переход в вис стоя согнувшись, постепенно понижая хват



Рис. 18. Из виса стоя хватом двумя руками за гимнастическое кольцо круговые раскачивания тела с максимальной амплитудой без смещения ног

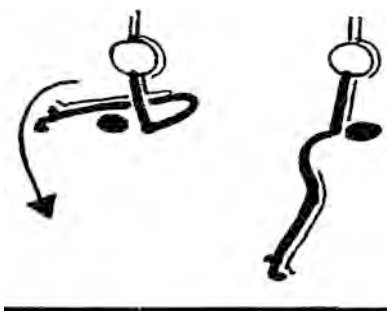


Рис. 19. Из виса согнувшись на гимнастических кольцах переход в вис махом ног вперёд и вниз

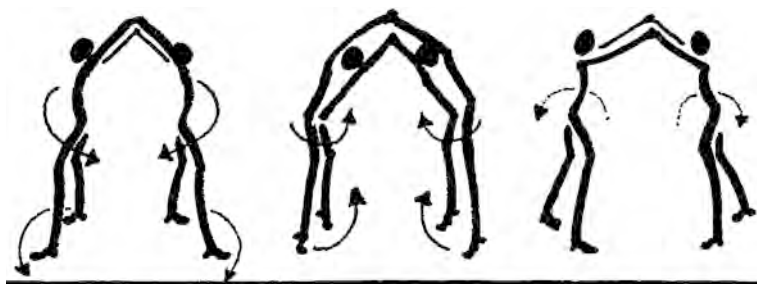


Рис. 20. Из стойки спиной к спине партнёра и держась руками над головой переход в стойку лицом к партнёру поворотом в одну сторону

тренера обычно имеется необходимое для этих упражнений оборудование, такое как гимнастические стенки и кольца. Примечательно, что приобретение дополнительных координационных навыков увеличивает тренировочный эффект упражнений на гибкость.

2.3.4. Примеры упражнений для некоторых спортивных дисциплин

Идя навстречу конкретным требованиям различных спортивных дисциплин, спортивные аналитики предложили варианты упражнений на гибкость, ориентированные на соответствующие группы мышц и суставы. Примеры таких упражнений приведены ниже (рис. 21–23).

Описание упражнений на рис. 21:

1а – растяжка мышц всего тела в стойке ноги врозь, руки вверх, пальцы в замок;

1b – сохранение положения прямой спины в основной стойке при сгибании/разгибании колен;

2 – растяжка мышц всего тела в стойке руки вверх – в стороны;

3 – растяжка мышц верхней части тела, стоя ноги врозь, согнувшись, руки вверх–в стороны;

4 – сохранение положения прямой спины в приседе руки вперёд;

5а и 5b – «дровосек»;

6а и 6b – круговые движения верхней части тела с максимальной амплитудой в стойке ноги врозь;

7 – растяжка мышц всего тела в положении лёжа;

8а и 8b – подъём ног и рук махом (в стороны и вверх – в стороны) из положения лёжа;

9а и 9b – прыжки вверх с махом рук из полуприседа с сохранением растянутого положения тела.



Рис. 21. Пример упражнений на развитие гибкости для игроков и спортсменов парных видов спорта (Grosser et. al., 1993)

Безусловно, тренировка гибкости – это область ответственности и настойчивых усилий тренеров, создающих оригинальные и эффективные программы для своих спортсменов. Предлагаемые упражнения могут

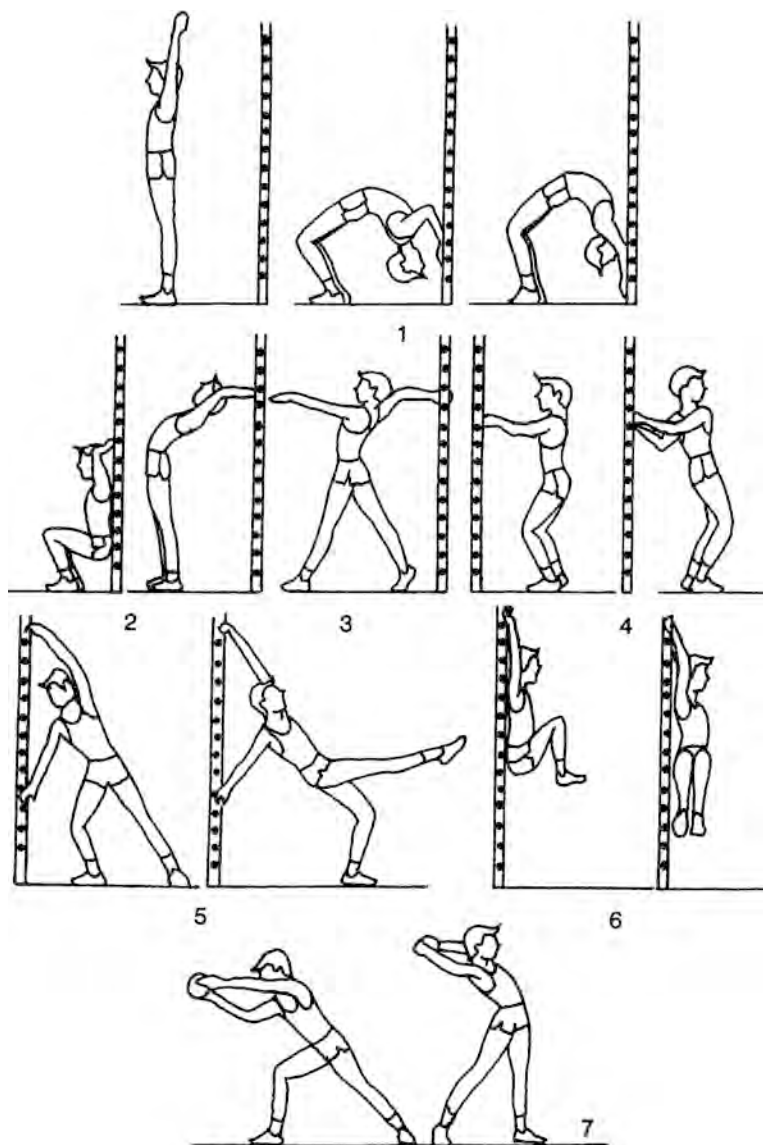


Рис. 22. Примеры упражнений на развитие гибкости для легкоатлетов-метателей (Лях, 2000)



Рис. 23. Пример упражнений на развитие гибкости для футболистов (Лях, 2000)

быть использованы для реализации на практике. Однако интересующиеся тренеры могут обратиться к дополнительной литературе (например, Kurz, 2003; Walker, 2011).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ

Приведённый выше текст содержит рекомендации по развитию гибкости, включая примеры упражнений на растяжку для развития гибкости в разных суставах за одно тренировочное занятие. Предложены примеры упражнений на растяжку для различных суставов и мышц. Кроме того, приведены оригинальные задания для развития гибкости, требующие включения координационного компонента. Упражнения на растяжку для легкоатлетов-метателей, футболистов, игроков и представителей парных видов спорта представлены в качестве примеров для составления подобных программ на развитие гибкости и для других спортивных дисциплин.

2.4. КООРДИНАЦИОННАЯ ТРЕНИРОВКА

В этом разделе книги приведены типичные примеры и рекомендации по проведению целенаправленных тренировочных занятий для развития различных координационных способностей при подготовке юных и взрослых спортсменов. Хотя эти типичные занятия не относятся к конкретному виду спорта, они могут дать креативным тренерам общие ориентиры для составления своих тренировочных программ.

2.4.1. Примеры тренировочных занятий для детей 7–10 лет

Обычно такие упражнения вызывают интерес и привлекают детей. Им нужно объяснить, что приобретение новых двигательных навыков создаёт предпосылки для более успешного роста их технической подготовленности. Кроме того, детей можно мотивировать на то, чтобы они выполняли упражнения в домашних условиях. Их домашние занятия могут включать упражнения для решения двигательных задач, определённых тренером. Упражнения для развития координационных способностей детей 7–10 лет представлены в таблицах 50–52.

1-е упражнение предполагает выполнение движений руками с заданным диапазоном. Первые попытки позволяют занимающимся ознакомиться с двигательным заданием и активировать проприоцептивную обратную связь. Последующие попытки, выполненные вслепую, требуют использования проприоцептивной передачи сигналов. Подсказки тренера во многом способствуют приобретению навыка управления движениями. Аналогичные

Таблица 50

**Пример координационной тренировки для детей 7–10 лет
(развитие кинестетической дифференциации
и ритмических способностей)**

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
1	Стоя перед стеной, подъём обеих рук в стороны до горизонтального положения (а); на 10 градусов ниже (б); на 10 градусов выше (в). На стене могут быть соответствующие метки	6–8 повторений; 2–3 подхода
2	Приседание из положения стоя (90 градусов в коленном суставе); полуприседание (120 градусов в коленном суставе); приседание с поднятыми вперёд (до горизонтального положения) руками	6–8 повторений; 2 подхода в каждом задании
3	Наклон вперёд из положения стоя на 90 и 120 градусов	5–6 повторений; 2 подхода в каждом задании
4	Ходьба с махами рук: один мах (а) и два маха (б) на каждый шаг	2 попытки
5	Ходьба с хлопками в ладони: один хлопок на каждый шаг (а), на два шага (б), на три шага (в)	2 попытки
6	Бег на месте по сигналам тренера: 10 с – в низком темпе, 10 с – в среднем, 10 с – в высоком темпе	2–3 попытки
7	Бег с изменением скорости по сигналам тренера: 10 м – с небольшой скоростью, 10 м – со средней, 10 м – с высокой скоростью	2–3 попытки

Таблица 51

**Пример координационной тренировки для детей 7–10 лет
(развитие способности к сохранению равновесия тела
и пространственной ориентации)**

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
1	Симметричные и асимметричные движения рук в стойке на одной ноге	10–12 повторений; 2–3 попытки
2	Сохранение равновесия в стойке на медицинболе с визуальным контролем и без него	30–40 с; 2 попытки
3	Ходьба по нижнему продольному брусу перевернутой гимнастической скамейки вперёд и назад	2–3 попытки
4	3 шага вперёд, поворот и 3 шага назад с визуальным контролем и без него	3–4 попытки
5	Ходьба и бег спиной вперёд по гимнастической скамейке	3–4 попытки
6	3 кувырка вперёд и 3 назад с визуальным контролем и без него	2–3 попытки
7	Прыжок с высоты 70 см с точным приземлением в обруч	2–3 попытки

требования реализуются при выполнении упражнений с приседаниями и наклонами (2-е и 3-е): нужны самооценка и управление диапазоном движений.

Ходьба и бег с дополнительными движениями рук, изменением темпа и скорости дают достаточную свободу творчеству тренера, который может предлагать различные комбинации для развития произвольного и проприоцептивного контроля занимающихся.

1-е упражнение предполагает поддержание позы в стойке на одной ноге с открытыми глазами при первой попытке и с закрытыми – при последующих. Стабиль-

Таблица 52

**Пример координационной тренировки для детей 7–10 лет
(развитие сложной двигательной реакции и ловкости)**

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
1	Кувырок вперёд (после одного свистка) и назад (после двух свистков)	4 повторения
2	Изменения направления бега: поворот налево (после одного свистка) или направо (после двух свистков)	4 повторения
3	Серийные прыжки на левой ноге (после одного свистка) или на правой ноге (после двух свистков) или на обеих ногах (после трёх свистков)	4–6 повторений
4	Серийные броски мяча в стену с расстояния 3 м, ловля после отскока	4 попытки
5	То же упражнение с хлопком в ладони после каждого броска	3 попытки
6	Броски мяча вверх, поворот на 180 градусов и ловля мяча	3 попытки
7	Бег по гимнастической скамейке на четвереньках	3 попытки

ность позы должна контролироваться тренером. Дополнительные движения рук усложняют решение двигательной задачи и могут включаться в схему упражнения.

Поддерживать равновесие тела, стоя на медицинболе (2-е упражнение), следует сначала с визуальным контролем. После нескольких повторений это задание может быть успешно выполнено вслепую. В этом случае проприоцептивный контроль получает доминирующую функцию.

Ходьба вдоль нижнего продольного бруса перевернутой гимнастической скамейки является типичным двигательным заданием для развития динамического

равновесия (3-е упражнение). Первые попытки предполагают движение вперёд, тогда как последующие должны сочетать ходьбу вперёд и назад. Сложность этого упражнения может быть увеличена изменением скорости ходьбы.

Упражнения для развития пространственной ориентации с визуальным контролем и без него предъявляют особые требования к пространственному восприятию (4-е, 5-е и 6-е упражнения). Кроме того, для их выполнения вслепую нужно мобилизовать двигательную память. Начальные попытки должны выполняться с визуальным контролем; а последующие без него должны дать спортсмену ценный опыт в понимании и запоминании ощущений тела. Точно так же выполнение прыжка с высоты с точным приземлением в целевую зону, отмеченную обручем, усиливает требования к проявлению способностей к пространственной ориентации и нервно-мышечной регуляции (7-е упражнение).

Первые два упражнения требуют быстрой реакции на подаваемый сигнал. При выполнении этого упражнения в группе можно выделить и отметить самых успешных спортсменов, а остальных мотивировать. Точно так же 3-е упражнение требует реакции на соответствующий сигнал во время выполнения последовательных прыжков. Их частота должна меняться от низкой до умеренной.

Два первых упражнения на ловкость следует выполнять в среднем темпе, сосредотачиваясь на точности при ловле мяча. 6-е упражнение требует точности броска мяча на высоту около 1 м; при этом не допускается смещение спортсмена из исходной точки. 7-е упражнение весьма привлекательно для занимающихся и может выполняться с увеличением скорости при последующих попытках.

2.4.2. Примеры тренировочных занятий для спортсменов 11–15 лет

У спортсменов этого возраста обычно есть некоторый опыт в различных двигательных действиях. Соответственно, программа их тренировок по развитию координации более сложна и включает упражнения с медицинболом и баскетбольный дриблинг. Типичные тренировочные занятия для развития координационных способностей таких спортсменов представлены в таблицах 53–55.

Прыжки в длину с места на заданные расстояния следует выполнять сначала с визуальным контролем, используя соответствующие метки на полу (1-е упражнение). После ряда повторений визуальный контроль должен быть исключен, тогда от занимающихся потребуются мобилизация проприоцептивного контроля и использование двигательной памяти. Изменения длины прыжков (1, 1,2 и 1,5 м) разнообразят программу и усложняют двигательные задачи.

Броски медицинбола с разных дистанций (2-е упражнение) оказывают существенное влияние на способность регулировать приложение силы в соответствии с внешними требованиями. Дополнительный эффект этой тренировки связан с воздействием на уровень проявления силовой выносливости.

Ведение баскетбольного мяча доминирующей и недоминирующей рукой – широко используемое упражнение. Однако внесение дополнительного требования, связанного с изменением высоты отскока мяча, в значительной степени увеличивает способность регулировать уровень приложения силы (3-е упражнение).

4-е упражнение требует выполнения махов рук вперёд и назад с изменением темпа в течение одной попытки. Спортсмены должны приобрести опыт дифференцирования и изменения ритмических схем.

**Пример координационной тренировки для детей 11–15 лет
(развитие кинестетической дифференциации
и ритмических способностей)**

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
1	Прыжки в длину с места на заранее определённое расстояние (например, 1, 1,2 и/или 1,5 м) с визуальным контролем и без него, с использованием видимых меток на поверхности	2–3 попытки на каждой дистанции
2	Броски медицинбола одному или двум партнёрам с расстояния 3, 4 и 5 м; точность бросков контролируется	2–3 попытки на каждой дистанции
3	Ведение баскетбольного мяча доминирующей и недоминирующей рукой, изменяя высоту отскока мяча	2–3 попытки для каждой руки
4	Из основной стойки 3 маха руками вперёд и 3 назад с изменением темпа от медленного к среднему и высокому	2–3 попытки в течение 30 с
5	Последовательные прыжки на двух ногах с изменением темпа от медленного к среднему и высокому	2 попытки
6	Ведение мяча в равномерном темпе (а), увеличивая темп (б), снижая темп (в)	2–3 попытки
7	Броски медицинбола партнёру с изменением темпа (от медленного к среднему и высокому)	8–10 повторений, 2–3 попытки

5-е упражнение – это серийные прыжки на двух ногах с изменением ритма исполнения. Начальные 3–4 прыжка должны быть сделаны в низком темпе; затем частота прыжков увеличивается до средней, а последние 3–4 прыжка должны быть выполнены в высоком темпе. В целом ритмическая структура этого двигательного задания отражает увеличение интенсивности исполнения.

В 6-м упражнении спортсмены должны вести мяч, поддерживая равномерный темп (а), увеличивая (б) и снижая (в) темп движений. В результате они должны познакомиться с тремя вариантами ритмического рисунка этого упражнения.

В 7-м упражнении спортсмены должны перебрасывать медицинбол партнёру, постепенно увеличивая темп в каждой попытке. От них также требуется поддерживать стабильный ритм в каждом фрагменте упражнения.

Таблица 54

**Пример координационной тренировки для детей 11–15 лет
(развитие способности поддерживать равновесие тела
и пространственной ориентации)**

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
1	Поддержание равновесия стоя на медицинболе в течение 10 с, периодически поднимаясь на носки	2–3 попытки
2	Ходьба на носках короткими шагами вдоль нижнего бруса перевернутой гимнастической скамейки вперёд и назад	2–3 попытки
3	3 кувырка с последующей ходьбой по нижнему брусу перевернутой гимнастической скамейки	2–3 попытки
4	В положении лёжа на спине броски медицинбола на высоту 1 м и ловля	6–8 повторений в течение 30 с
5	В положении стоя броски мяча вверх и ловля после выполнения поворота на 180 градусов	4–5 повторений
6	Прыжки с высоты 90 см с точным приземлением в гимнастический обруч	3–4 повторения
7	Ведение мяча внутри «коридора» длиной 12 м с визуальным контролем и без него; ширина «коридора» составляет 2 м	3–4 попытки

1-е упражнение предлагает поддерживать равновесие, стоя на медицинболе и периодически поднимаясь на носки. Первая попытка может быть выполнена с внешней поддержкой, а последующие – самостоятельно.

2-е упражнение предполагает ходьбу короткими шагами на носках вдоль продольного бруса перевернутой гимнастической скамейки вперёд и назад. Длина и частота шагов должны быть индивидуально адаптированы к пожеланиям спортсмена. Первая попытка может быть сделана с внешней поддержкой.

Выполнение трёх кувырков вызывает раздражение вестибулярных рецепторов, поэтому требование сохранить равновесие сразу после кувырков вызывает необходимость проявить высокую концентрацию и произвольные усилия. Таким образом, ходьба вдоль продольного бруса перевернутой гимнастической скамейки после кувырков имеет отчётливое практическое значение (3-е упражнение).

Броски и ловля мяча в положении лёжа на спине требуют высокой пространственной точности из-за невозможности изменить положение тела и поймать отклонившийся мяч (4-е упражнение).

5-е упражнение предлагает высокоскоординированное действие: броски вверх, быстрый поворот и ловлю падающего мяча. Очевидно, что это двигательное задание требует высокой умственной концентрации и, следовательно, должно выполняться с достаточными интервалами отдыха.

Прыжок с высоты с приземлением в целевую зону, отмеченную обручем (6-е упражнение), предполагает выполнение точного пространственно организованного действия. Очевидно, что визуальный контроль позволяет обеспечить достаточную точность даже в первой попытке.

Последующие могут быть выполнены с ограничением поля зрения на основе проприоцептивного контроля.

Ведение мяча в «коридоре» требует усиления пространственного и когнитивного контроля (7-е упражнение). Первая попытка должна быть сделана с визуальным контролем, тогда как последующие могут выполняться с ограничением поля зрения или вслепую.

Таблица 55

**Пример координационной тренировки для детей 11–15 лет
(развитие сложной двигательной реакции и ловкости)**

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
1	Кувырки: один после одного свистка, два после двух, три после трёх	5–6 попыток
2	Серийные броски мяча в стену с передвижением вдоль стены на расстоянии 5 м от неё приставными шагами с ловлей мяча после отскока от стены	2–3 попытки
3	Броски мяча назад, стоя спиной к стене на расстоянии 3 м; после броска поворот и ловля мяча после отскока	4–5 попыток
4	Бег по гимнастической скамейке, наклонённой под углом 30 градусов, вперёд и назад	3–4 попытки
5	Ведение мяча по «слаломной трассе» длиной 20 м с 4 препятствиями	2–3 попытки
6	Последовательные прыжки на двух ногах на дистанцию 10 м как можно быстрее: вперёд (а), назад (б)	2–3 повторения
7	Прыжки вверх с максимально возможным поворотом вокруг своей оси	3–4 попытки

1-е упражнение требует выполнения кувырков после соответствующего сигнала; точность и скорость реакции должны контролироваться. Частота попыток должна быть средней, чтобы предотвратить потерю концентрации.

Во 2-м упражнении нужно выполнять последовательные броски мяча в стену, двигаясь вдоль неё приставными шагами, и ловить мяч, отскакивающий от стены. Броски с расстояния около 3 м создают благоприятные условия для демонстрации двигательной реакции при ловле мяча. Соответственно скорость передвижения и интенсивность бросков могут быть увеличены от среднего до высокого.

В 3-м упражнении спортсмен должен бросить мяч назад, быстро повернуться и поймать мяч после отскока от стены. Это двигательное задание относительно высокой сложности обычно требует 1–2 предварительные попытки для приобретения навыка; последующие попытки обеспечивают высокое нервно-мышечное и эмоциональное воздействие.

4-е упражнение направлено на развитие ловкости и предлагает бег вперёд и назад по гимнастической скамейке, наклонённой на 30 градусов. Это упражнение требует адекватной коррекции двигательной активности и умственной концентрации. Соответственно частота попыток должна быть средней или низкой.

В 5-м упражнении спортсмены должны вести мяч по «слаломной трассе». Обычно выполнение ряда попыток приводит к заметному улучшению техники движений и сокращению времени выполнения упражнения.

Серийные прыжки на двух ногах на дистанцию 10 м следует выполнять с перемещением вперёд, назад и в сторону (6-е упражнение). Такая комбинация прыжков может планироваться для одной попытки или для серии отдельных. Темп движений нужно контролировать с целью

постепенного увеличения частоты прыжков и роста интенсивности всего упражнения.

Последнее 7-е упражнение в этой подборке требует выполнения прыжка вверх с максимальным поворотом вокруг своей оси. Это весьма показательное двигательное задание даёт ценную информацию об уровне индивидуальной ловкости в сочетании с выраженным взрывным усилием во время отталкивания и может быть использовано для общего мониторинга уровня развития координационных способностей.

2.4.3. Примеры тренировочных занятий для спортсменов 16–19 лет и взрослых

Юниоры и взрослые спортсмены демонстрируют более высокий уровень координационных способностей. Соответственно, упражнения для них характеризуются более высокой сложностью и повышенными требованиями к нервно-мышечному и проприоцептивному контролю (табл. 56–58).

Таблица 56

Пример координационной тренировки для спортсменов 16–19 лет и взрослых (развитие кинестетической дифференциации и ритмических способностей)

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
1	Последовательные прыжки на заданное расстояние (0,5, 1 и 1,5 м); прыжковая дистанция должна быть размечена обручами или линиями	6 попыток
2	Последовательное выполнение кувырков с большим и меньшим перемещением тела	3–4 попытки

Таблица 56 (окончание)

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
3	Броски мяча рукой или удары ногой в цель с визуальным контролем и без него	3–4 попытки
4	Махи рук вперёд в сочетании с ходьбой с увеличением темпа движений от низкого до высокого	3 попытки
5	Броски медицинбола вверх с низкой (а), средней (б) и субмаксимальной частотой (в)	3–4 попытки
6	Последовательные прыжки через гимнастическую скамейку с увеличением темпа от низкого до среднего	2–3 попытки
7	Бег на 20 м вперёд и назад с изменением темпа в каждой попытке	3–4 попытки

Последовательные прыжки на заданное расстояние требуют точного приложения силы во время отталкивания и его точного воспроизведения при последующих прыжках (1-е упражнение). Такое упражнение может ясно продемонстрировать, а также воздействовать на способность дифференцировать усилия мышц нижней части тела.

Выполнение кувырков сериями из 3–4 с заранее оговоренным более длинным и более коротким перемещением тела составляет 2-е упражнение. В обоих случаях следует указывать длину перемещения и контролировать её в последующих попытках.

Броски мяча в цель (в круг на стене диаметром 2 м) рукой или ударом ноги без визуального контроля могут осуществляться с расстояния 3–5 м (3-е упражнение). Первая попытка должна быть сделана с визуальным контролем, а последующие – вслепую. Оценивается точность исполнения.

4-е упражнение предлагает махи рук вперёд в ходьбе с увеличением частоты движений от низкой до высокой. Такое постепенное изменение темпа улучшает восприятие ритма и усиливает проприоцептивный контроль.

В 5-м упражнении спортсмены должны увеличивать темп бросков от низкого до среднего и субмаксимального. В конечном счете, увеличение частоты бросков требует уменьшения их высоты, что приводит к соответствующему изменению ритмической структуры упражнения.

Последовательные прыжки на гимнастическую скамейку и обратно, а также прыжки через неё (6-е упражнение) дают возможность освоить рациональную ритмическую структуру движений, хотя и требуют значительных физических усилий и пространственной точности.

В 7-м упражнении спортсмены выполняют короткие забеги вперёд и назад, что требует рационального и стабильного ритмического рисунка в каждой попытке. Комбинация различных режимов бега даёт возможность выбора ритмической структуры, подходящей для текущих условий.

Таблица 57

Пример координационной тренировки для спортсменов 16–19 лет и взрослых (развитие способности сохранять равновесие и пространственной ориентации)

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
1	Ходьба и бег трусой короткими шагами по нижнему брусу перевёрнутой гимнастической скамейки	2–3 попытки
2	Ходьба короткими шагами с медицинболом на голове на расстояние 10 м	2–3 попытки

Таблица 57 (окончание)

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
3	4 поворота на 360 градусов на нижнем брусе перевёрнутой гимнастической скамейки	3–4 попытки
4	Стойка на руках с поддержкой партнёра и без неё	3–4 попытки
5	Лёжа на спине броски медицинбола на высоту около 1,5 м и ловля	4–5 повторений
6	Одновременные броски мячей вверх двумя партнёрами, стоящими на расстоянии 3 м друг от друга, смена позиций и ловля мяча партнёра	3–4 попытки
7	Броски мяча в стену с расстояния 4–5 м, после отскока от пола ловля мяча партнёром	3–4 попытки

1-е упражнение предлагает ходьбу и бег трусцой короткими шагами по нижнему брусу перевёрнутой гимнастической скамейки. Даже если это упражнение знакомо занимающимся, бег трусцой предъявляет более выраженные требования к сохранению динамического равновесия.

Чтобы удержать медицинбол на голове, нужно сохранять статическое равновесие тела, тогда как решение этой двигательной задачи во время ходьбы требует динамического равновесия, что придаёт упражнению более высокую сложность (2-е упражнение). Темп ходьбы варьирует от низкого до среднего.

Выполнение четырёх поворотов на 360 градусов на нижнем брусе перевёрнутой гимнастической скамейки (3-е упражнение) – задача высокой сложности. Во время одной-двух предварительных попыток спортсмен может получить внешнюю поддержку. Последую-

щие две попытки могут быть выполнены самостоятельно. Для мониторинга дальнейшего прогресса рекомендуется измерять время выполнения упражнения.

В 4-м упражнении предлагается выполнить стойку на руках, что для большей части спортсменов обычно невозможно. Соответственно, это упражнение можно выполнять с внешней помощью, когда партнёр помогает поддерживать вертикальное сбалансированное положение тела в течение 15–20 с.

Бросок и ловля медицинбола в положении лёжа на спине (5-е упражнение) предназначены для развития адаптации и повышения точности действий в пространстве. В первых попытках можно бросать медицинбол не так высоко, а к третьей–пятой попыткам высоту броска увеличить.

6-е упражнение требует хорошего взаимодействия между партнёрами и точности во время пространственных перемещений для ловли падающего мяча. Частота попыток увеличивается от низкой до средней.

В 7-м упражнении первый партнёр должен точно бросить мяч в стену, обеспечивая соответствующую траекторию, тогда как второй партнёр должен поймать мяч после его отскока от пола, прогнозируя местоположение точки встречи.

Таблица 58

Пример координационной тренировки для спортсменов 16–19 лет и взрослых (развитие сложной двигательной реакции и ловкости)

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
1	Два кувырка и ловля мяча после паса партнёра	3 попытки

Таблица 58 (окончание)

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений и подходов
2	Бег по команде тренера из разных исходных положений: сидя на полу, лёжа на спине, лёжа на животе	4–5 попыток
3	Из стойки рядом с гимнастической скамейкой прыжок на скамейку (после одного свистка) или прыжок через скамейку (после двух свистков)	4–5 попыток
4	Серийные броски мяча в стену с расстояния 4 м с последующим хлопком в ладони перед ловлей после отскока	2–3 попытки
5	Прыжки через скамейку с подбрасыванием мяча и его ловлей при приземлении	4–5 повторений
6	Из положения лёжа броски медицинбола ногами в руки и руками в ноги	4–6 повторений
7	Прыжки вверх с места с максимально возможными поворотами вокруг своей оси	4–5 повторений

1-е упражнение предполагает выполнение двух кувырков, после которых нужно поймать мяч, брошенный партнёром. Очевидно, что раздражение вестибулярных рецепторов усложняет ловлю мяча; это упражнение должно усиливать устойчивость манифестации двигательной реакции после воздействия вестибулярного раздражителя.

Во 2-м упражнении спортсмен начинает бег из разных исходных положений, например, сидя на полу, лёжа на спине, лёжа на животе. Понятно, что это двигательное задание связано с акцентированными требованиями к двигательной составляющей сложной двигательной реакции.

В 3-м упражнении нужно выполнить прыжок на скамейку после одного свистка и перепрыгнуть через неё

после двух свистков. Темп выполнения постепенно увеличивается от среднего до высокого.

Серийные броски мяча в стену с ловлей после отскока составляют типичную задачу, для решения которой нужно проявить ловкость (4-е упражнение), при этом темп движений даёт объективную оценку мастерства исполнителя. Это двигательное задание требует более высокой точности и ярко выраженного проприоцептивного и визуального контроля.

5-е упражнение предполагает серийные броски мяча в стену с хлопком в ладони перед ловлей после отскока. Это требующее ловкости упражнение может быть выполнено с увеличением темпа от среднего до высокого.

6-е упражнение требует более высокой точности при бросках мяча ногами в положении лёжа на спине. Мяч должен быть точно направлен на руки; после этого мяч должен быть направлен обратно на ноги для последующего броска руками и т.д. и т.п. Это оригинальное задание обычно вызывает у спортсменов живой интерес.

7-е упражнение было рекомендовано для предыдущей возрастной категории. Очевидно, что выполнение прыжка вверх с места с максимально возможным поворотом вокруг своей оси можно использовать для контроля уровня проявления ловкости на разных этапах длительной подготовки.

2.4.4. Примеры упражнений для произвольного расслабления мышц

Упражнения для мышечной релаксации могут использоваться спортсменами разного возраста. Важность и преимущества этих упражнений следует подчеркнуть. Такие двигательные задачи могут решаться в различных частях тренировочного занятия, обеспечивая активное восстановление после тяжёлых нагрузок. Более того, эти упражнения

можно сочетать с психологической релаксацией и практиковать для снятия эмоционального напряжения (табл. 59).

Опыт выдающихся тренеров и успешных спортсменов показывает, что различные упражнения на расслабление активно используются в разминке и заключительной

Таблица 59

Типичные упражнения для произвольного расслабления мышц

№ пп	Описание упражнения	Комментарии
1	Встряхивание конечностей тела (рук или ног) с изменением частоты и амплитуды	Может выполняться в положении стоя, сидя и лёжа
2	Быстрый переход от сокращения некоторых групп мышц к их полному расслаблению	Это задание выполняется отдельно для рук и ног
3	Те же упражнения в сочетании с полным выдохом	Необходимо предварительно сделать глубокий вдох
4	Покачивания и покручивания расслабленных рук	Можно выполнять в положении стоя
5	Раскачивания расслабленной ноги с большой амплитудой	Можно выполнять стоя на одной ноге с опорой на руки
6	Одновременное сокращение определённой группы мышц и полное расслабление другой	Сокращение и расслабление должны контролироваться произвольно
7	Расслабленный бег трусцой короткими частыми шагами со встряхиванием рук	Мышцы шеи также должны быть расслаблены
8	Встряхивание расслабленной руки или ноги партнёра, который находится в положении лёжа	Встряхивание следует выполнять с изменением частоты и амплитуды

части тренировки, а также в процессе индивидуальных тренировочных занятий дома. Настоятельно рекомендуется овладение техникой этих упражнений и их внедрение в повседневную подготовку. Очевидно, что расслабляющие упражнения можно использовать и во время соревнований.

2.4.5. Примерные наборы упражнений для некоторых спортивных дисциплин

Практика различных видов спорта предполагает использование разных специфических для этого вида упражнений для развития соответствующих координационных способностей, влияющих на техническое мастерство спортсменов. В этом подразделе представлены некоторые наборы оригинальных двигательных заданий, которые можно взять в качестве примеров для составления своих тренировочных занятий такого рода. На рисунках 24 представлен *набор упражнений для развития ловкости игроков.*

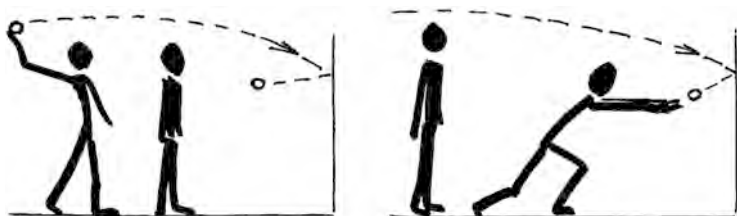
Следующий набор упражнений направлен на *развитие специфической кинестетической дифференциации баскетболистов* (рис. 25).

Следующий пример относится к развитию *способности сохранять равновесие у единоборцев, занимающихся таэквондо и кикбоксингом* (рис. 26). 1-е упражнение требует выполнения коротких приставных шагов в сторону с сохранением дистанции около 1 м между партнёрами. 2-е задание – «удары ногами»: стоя на одной ноге, спортсмен отталкивает ногу противника другой ногой. В 3-м упражнении спортсмены выполняют ту же задачу, стремясь столкнуть соперника с ринга.

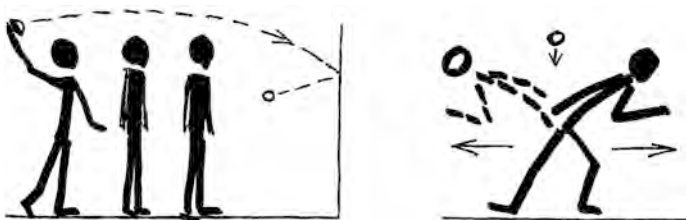
В 4-м упражнении первый спортсмен держит прямую ногу противника двумя руками на уровне груди, пытаясь



Партнёры стоят лицом к лицу на расстоянии 1 м, удерживая гимнастические палки в вертикальном положении. По команде тренера они отпускают палки, меняются позициями и ловят палку партнёра.

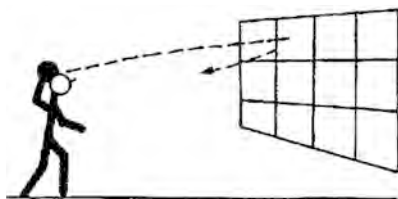


Спортсмены стоят на расстоянии 3 м от стены. Первый спортсмен бросает теннисный мяч в стену; второй должен поймать мяч после отскока.



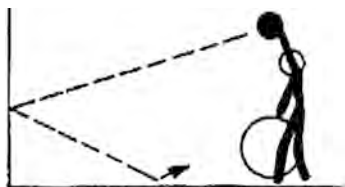
Один спортсмен стоит на расстоянии 4 м от стены. Второй и третий партнёры бросают теннисные мячи в стену так, чтобы они после отскоков попали в корпус первого спортсмена, который должен уклониться от мяча.

Рис. 24. Примерный набор упражнений для развития ловкости игроков.



а

Игрок бросает мяч в целевой квадрат с расстояния трёх-четырёх метров по команде тренера



б

Игрок бросает мяч в стену так, чтобы отскочивший мяч попал в обруч



в

Игрок должен выполнить бросок по кольцу вслепую, используя подсказки партнёра

Рис. 25. Примерный набор упражнений для развития кинестетической дифференциации баскетболистов

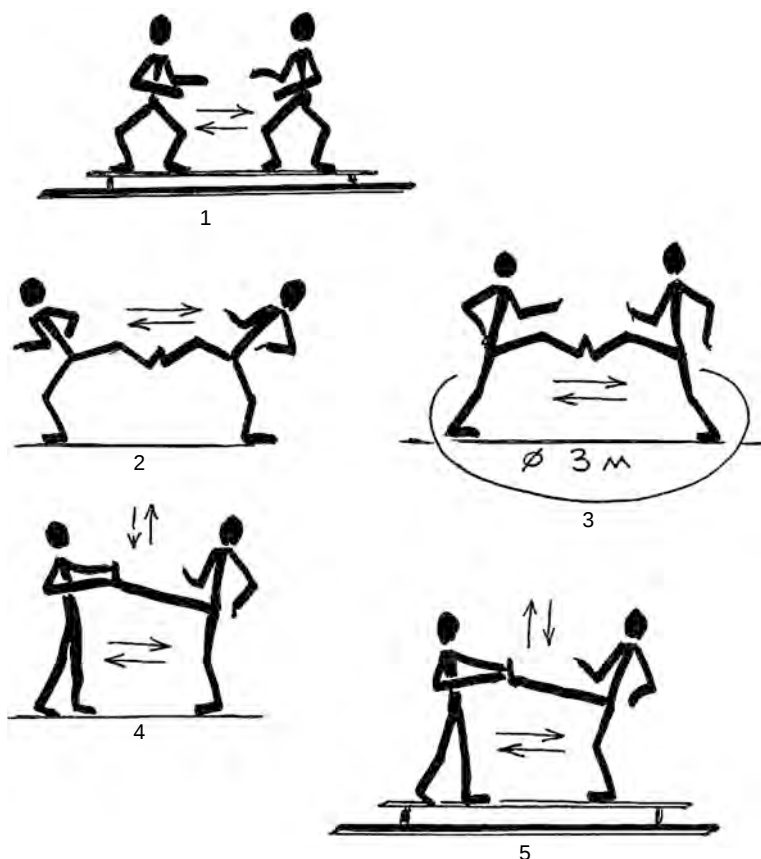


Рис. 26. Примерный набор упражнений для развития способности сохранять равновесие занимающихся тазквондо и кикбоксингом

нарушить его равновесие. Второй спортсмен пытается сохранить стабильное положение тела.

В 5-м упражнении то же самое двигательное задание должно быть выполнено, когда спортсмены стоят на гимнастической скамейке.

Завершая этот раздел, мы должны признать, что составление координационных программ тренировки остаётся

областью индивидуального творчества тренеров, а материалы, посвящённые этому вопросу, ограничены. С этой точки зрения, представленные рекомендации могут расширить профессиональный ресурс тренера, что может быть использовано им на практике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАЗДЕЛУ

В настоящем разделе представлены типичные примеры тренировочных занятий для развития координационных способностей юных спортсменов разных возрастных категорий и взрослых. Кроме того, рекомендуются примерные наборы координационных упражнений для разных видов спорта. Очевидно, что эти примеры могут быть использованы в качестве прототипов для составления координационных тренировочных программ по другим видам спорта. Примечательно, что такие творческие усилия в достаточной мере обеспечены и оборудованием, и средствами: они обычно имеются в учебных центрах и клубах и не требуют дополнительных средств и затрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная подготовка квалифицированных спортсменов представляет собой долгосрочный, комплексный и научно обоснованный процесс. Его успешная реализация зависит от многих факторов, которые определяют достижение поставленных целей. Несмотря на то что его особенности и детали были рассмотрены во многих публикациях, актуальность этой проблемы сохраняется поныне.

Первая часть этой книги обобщает базовые позиции развития основных физических качеств, которые определяют моторный потенциал спортсменов. Рассмотрены также особенности годового планирования подготовки на основе традиционного и блокового построения программы. Вторая часть обобщает методические особенности построения тренировки. Во всех случаях практические аспекты подготовки являлись главным приоритетом при изложении.

Вторая часть книги посвящена практическим аспектам построения тренировки. Читателям предложены типовые тренировки для развития базовых физических и координационных качеств. Кроме того, предложена общая схема предупреждения перетренированности. Раздел координационной тренировки включает изложение основных позиций развития базовых координационных способностей. Рассмотрены также меры для предупреждения перетренированности.

Авторы надеются, что эта книга найдёт своего читателя и поможет ему в достижении поставленных целей.

Литература

- Aagaard, P., J.L. Andersen, M. Benneke, B. et al.* (2011). Effects of resistance training on endurance capacity and muscle fiber composition in young top-level cyclists. *Scand J Med Sci Sports*: 21: e298–e307.
- Бернштейн, Н.А.* (1947). О построении движений. Москва: Медгиз.
- Bernstein, N.A.* (1967). The co-ordination and regulation of movements. Oxford: Pergamon Press
- Billat, V.* (2001). Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: Aerobic interval training. *Sports Med*; 31 (1): 13–31.
- Billat, V., Lepretere, P.-M., Heugas, A.-M., et al.* (2003). Training and bioenergetic characteristics in elite male and female kenyan runners. *Med Sci Sports Exerc*: 35:2: 297–304.
- Blume, D.D.* (1978). Zu einigen wesentlichen Grundpositionen für die Untersuchung der koordinativen Fähigkeiten. *Theorie und Praxis der Körperkultur*: 1: 29–36.
- Blume, D.D., Hobusch P.* (1981). Koordinative Fähigkeiten im Tennis. *Wissenschaftliche Zeitschrift des DHfK*: 3: 43–56.
- Вотпа, Т., Хафф, Г.* (2009). Periodization. Theory and methodology of training. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Бондарчук, А.П.* (1986). Тренировка легкоатлетов. Киев: Здоровье.

- Bondarchuk, A.P.* (2007). Transfer of training in sports. Muskogon: Ultimate Training Concepts.
- Burgomaster, K.A., Heigenhauser, G.J., Gibala, M.J.* (2006). Effect of short-term sprint interval training on human skeletal muscle carbohydrate metabolism during exercise and time-trial performance. *J Appl Physiol*: 100(6):2041–2047.
- Brandt, Cl.* (1979). Entwicklung der visuellen Orientierungsfähigkeit bei Volleyballspielern. *Theorie und Praxis der Körperkultur*:2: 114–117.
- Бриль, М.С.* (1980). Отбор в спортивных играх. Москва: Фи С.
- Brodani, J., Simonek, J.* (2010). Structure of Coordination Capacities and Prediction of Overall Coordination Performance in Selected Sports. Ed. Univer. Din Oradea. Slovakia.
- Cerretelli, P., Di Prampero, P.E.* (1987). Gas exchange in exercise. *Handbook of Physiology. The Respiratory System*. vol. IV. Bethesda: American Physiological Society: 297–339.
- Choros, M.* (2015). Wskaźniki treningu siły mięśniowej dzieci i młodzieży w wieku 7–15 lat. W: *Podstawy teorii i technologii treningu sportowego*. T. II. Pod red. H. Sozańskiego, J. Sadowskiego, J. Czerwińskiego. Warszawa-Biała Podlaska, 134–135.
- Fleck, S., Kraemer, W.* (1996). The ultimate training system. Periodization breakthrough. Advanced Research Press. USA.
- Ford, P., De Ste Croix, M., Lloyd, R. et al.* (2011). The long-term athlete development model: physiological evidence and application. *J Sports Sci*: 29(4):389–402.

- Grosser, M., Starischka, S., Zimmermann, E. et al. (1993). Konditionstraining: Theorie und Praxis aller Sportarten. München: BLV.
- Hickson, R.C., Dvorak, B.A., Gorostiaga, E. M. et al. (1988). Potential for strength and endurance training to amplify endurance performance. J Appl Physiol: 65:2285–2290.
- Hindle, K., Tyler, J., Whitcomb, T. et al. (2012). Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. J Hum Kinetics: 31: 105–113.
- Hirtz, P. (1985). Koordinative Fähigkeiten im Schulsport. Berlin: Volk und Wissen. Volkseigener Verlag.
- Holloszy, J.O., Oscai, L.B., Don, I.J., et al. (1970). Mitochondrial citric acid cycle and related enzymes: adaptive response to exercise. Biochem Biophys Res: 40:1368–1373.
- Issurin, V., Kaverin, V. (1985). Planning and design of annual preparation cycle in canoe-kayak paddling. Grebnoj sport (rowing, canoeing, kayaking). Moscow: FiS Publisher, 25–29.
- Иссурин, В.Б., Каверин, В.Ф. Планирование и построение годового цикла подготовки гребцов. «Гребной спорт (академическая гребля, гребля на байдарках и каноэ)». М.: ФиС, с. 25–29.
- Issurin, V. (2007). A modern approach to high-performance training: the Block Composition concept. Psychology of sport training. Oxford: Meyer & Meyer Sport, 216–234.
- Issurin, V. (2013). Training transfer: scientific background and insights for practical application. Sports Med: 43(8): 675–694.

- Issurin, V.* (2015). Building the modern athlete. Scientific advancements and training innovations. Muskegon: Ultimate Training Concepts.
- Issurin, V.* (2017). Athletic talent. Identification and development. Muskegon: Ultimate Training Concepts.
- Issurin, V., Lyakh, V.* (2019). Coordination abilities of athletes. Muskegon: Ultimate Training Concepts.
- Izquierdo- Gabarren, R., Gonzales de Txabarri Exposito, J., Garsia-Pallares, L. et al.* (2010). Concurrent Endurance and Strength Training Not to Failure Optimizes Performance Gains. *Med Sci Sports Exerc*: 42:6:1191–1199.
- Kurz, T.* (2003). Stretching scientifically. A guide to flexibility training. Stadion Publishing Company, USA.
- Ljach, W.* (1995). Die koordinative Vorbereitung des Sportlers in den Sportspielen der Mannschaften. *Science in Sports Team Games* / Ed.J. Bergier.– Institut Wych. Fiz. i Sportu.– Biała Podlaska: 140–154.
- Ljach, W.* (2002). Koordinationstraining im System des mehrjährigen Leistungsaufbaus-ausgewählte theoretisch-methodische Grundpositionen. In: *Koordinative Fähigkeiten –koordinative Kompetenz*. Herausgegeben von G. und B. Ludwig. Kassel Universität, 228–232.
- Лях, В.И., Садовский, Е.* (1999). О концепциях, задачах, месте и основных положениях координационной подготовки в спорте. *Теор. и практ. физ. культ.*: 5: 40–46.
- Лях В. и др.* (2002). Специфические координационные способности и критерии прогнозирования спортивных достижений футболистов. *Теор. и практ. физ. культ.*: 4: 21–25.

- Лях, В.* (2000). Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. Москва: Terra-Sport.
- Malina, R., Bouchard, C.* (1986). Sport and Human Genetics. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Malina, R., Bouchard, C., Bar-Or, O.* (2004). Growth, Maturation, and Physical Activity, 2nd edition. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Матвеев, Л.П.* (1977). Основы спортивной тренировки. Москва: Фи С.
- Maughan, R., Depiesse, F., Geyer, H.* (2007). The use of dietary supplements by athletes. J Sports Sci: 25, Suppl. 1: S103–113.
- McGill, S.M.* (2001). Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. Exerc Sports Sci Rev: 29:26–31.
- Melisova, L.* (1986). Rozvijanie koordinacionnych schopnosti ziakov v tenise. Trener: 1: 28–30.
- Meeusen, R., De Pauw, K.* (2012). The overtraining syndrome. In: Mujika, I. (publisher). Endurance training – Science and Practice. Basque Country: 107–116.
- Nelson, A. G., Chambers, R. S., McGown, C. M. et al.* (1986). Proprioceptive neuromuscular facilitation versus weight training for enhancement of muscular strength and athletic performance. J Orthopaedic Sports Physical Therapy: 7(5), 250–253.
- Paavolainen, L., Hakkinen, K., Hamalainen, I. et al.* (1999). Explosive strength training improve 5-km running time by improving running economy and muscle power. J Appl Physiol: 86: 1527–1533.

- Page, P.* (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *The Intern J Sports Phys Therapy*: 7 (1): 109–119.
- Platonov, V.N., Sakhnovsky, K.P.* (1988). Preparation of young athlete. Kiev: Radianska Shkola.
- Pyne, D., Touretski, G.* (1993). An analysis of the training of Olympic sprint champion Alexandre Popov. *Australian Swim Coach*: 10 (5), 5–14.
- Ratamess, N.A., Brent A., Alvar, B.A. et al.* (2009). Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*: 41:5: 687–708.
- Sadowski, J., Wołosz, P., Zieliński, J.* (2012). Koordynacyjne zdolności motoryczne i umiejętności techniczne koszykarzy. AWF, Biała Podlaska.
- Saltin, B., Henriksson, J., Nygaard, E. et al.* (1977). Fiber types and metabolic potentials of skeletal muscles in sedentary man and endurance runners. *Ann N Y Acad Sci*:301: 3–29.
- Saltin, B., Rowell, L.B.* (1980). Functional adaptations to physical activity and inactivity. *Fed Proc*: 39:1506–1513.
- Sandbakk, O., Holmberg, H.C., Leirdal, S. et al.* (2011). The physiology of world-class sprint skiers. *Scand J Med Sci Sports*: 21: e9–e16.
- Schich, M.* (1979). Zur Obektivierung der Antizipationsfähigkeit im Fechten. *Theorie und Praxis der Körperkultur*:2:118–121.
- Schnabel, G.* (1974). Koordinative Fähigkeiten im Sport – ihre Erfassung und zielgerichtete Ausbildung. *Theorie und Praxis der Körperkultur*:7:627–632.
- Schnabel, G.* (1983). Möglichkeiten zu einer hohen Effektivität der schimmtechnischen Ausbildung innerhalb des

- Trainings – und Übungsprozessen. Theorie und Praxis der Körperkultur: 7: 505–513.
- Schroter, G.* (1976). Entwicklung koordinativer Voraussetzungen – ein Leitgedanke im Grundlagentraining. *Der Leichtathlet*: 44: 7–9.
- Schumacher, Y.O., Mueller, P.* (2002). The 4000-m team pursuit cycling world record: theoretical and practical aspects. *Med Sci Sports Exerc*: 34:1029–1036.
- Seiler, K.S., Kjerland, G.O.* (2006). Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is the reevidence for an “optimal” distribution? *Scand J Med Sci Sports*: 16: 49–56.
- Семенова, Л.К., Сермеев, Б.В.* (1991). Суставы и гибкость. Одесса.
- Small, K., Mc Naughton, L., Matthews, M. et al.* (2008). A systematic review into the efficacy of static stretching as part of a warm-up for the prevention of exercise-related injury. *Research in Sports Medicine*: 16: 213–231.
- Smart, D.* (2011). Physical profiling of rugby union players: Implications for talent development. PhD thesis, Auckland University of Technology.
- Spurrs, R.W., Murphy, A..J, Watsford, M.I.* (2003). The effect of plyometric training on distance running performance. *Eur J Appl Physiol*; 89: 1–7.
- Steinacker, J.M., Lormes, W., Kellmann, M. et al.* (2000). Training of junior rowers before world championships. Effects on performance, mood state and selected hormonal and metabolic responses. *J Sports Med Phys Fitness*: 40:327–335.

- Steinacker, J.M., Lormes, W., Lehmann, M. et al. (1998).* Training of rowers before world championships. *Med Sci Sports Exerc*: 30:1158–1163.
- Stöggl, T., Sperlich, B. (2000).* The training intensity distribution among well-trained and elite endurance athletes. *Front. Physiol*: 6:295.
- Stone, M., Plisk, S., Collins, D. (2002).* Training principles: evaluation of modes and methods of resistance training. A coaching perspective. *Sports Biomechanics*: 1:1:79–103.
- Storen, O., Helgerud, J., Stoa, E.M. et al. (2008).* Maximal strength training improves running economy in distance runners. *Med Sci Sports Exerc*: 40: 1087–1092.
- Urhausen, A. and Kindermann, W. (2002).* Diagnosis of overtraining – What tools do we have. *Sports Med*: 32: 95–102.
- Верхошанский, Ю.В. (1985).* Программирование и организация тренировочного процесса. Москва: Фи С.
- Vikmoen, O., Rønnestad, B., Ellefsen, S. et al. (2017).* Heavy strength training improves running and cycling performance following prolonged submaximal work in well-trained female athletes. *Physiol Rep*: 5 (5): e3149.
- Viru, A. (1995).* Adaptation in sports training. Boca Raton: CRC Press.
- Walker, B. (2011).* Ultimate guide for to stretching and flexibility. Injury Fix and Stretching Institute, USA.
- Wilk, M., Gołas, A., Zajac, A. (2016).* Trening siły mięśniowej – klasyczne i nowe koncepcje metodyki treningu oporowego. Współczesny System Szkolenia w Zespołowych

Grach Sportowych. Pod red. A. Zająca, J. Chmury. Katowice, 271–308.

Вутковский, З. (2003). Координационные способности юных футболистов: диагностика, структура, онтогенез. Тезисы диссертации, Москва.

Zapico, A.G., Calderon, F.J., Benito, P.J. et al. (2007). Evolution of physiological and haematological parameters with training load in elite male road cyclists: a longitudinal study. *J Sports Med Phys Fitness*: 47:191–196.

Zatsiorsky, V.M. (1995). Science and practice of strength training. Champaign (IL): Human Kinetics.

Zatsiorsky, V.M., Kraemer, W.J. (2006). Science and practice of strength training. 2nd edition. Champaign: Human Kinetics.

Zimmermann, K. (1982). Wesentliche koordinative Fähigkeiten für Sportspiele. *Theorie und Praxis der Körperkultur*: 6: 439–443.

Zimmermann, K., Nicklisch, R. (1981). Die Ausbildung koordinativer Fähigkeiten und ihre Bedeutung für die technische bzw. Technisch – taktische Leistungsfähigkeiten der Sportler. *Theorie und Praxis der Körperkultur*: 10: 764–768.

Научно-методическое издание

Серия «Библиотечка тренера»

ИССУРИН Владимир Борисович
ЛЯХ Владимир Иосифович

**Научные и методические основы
подготовки квалифицированных
спортсменов**

Редактор *А.А. Алексеев*

Художник *А.Ю. Литвиненко*

Компьютерная верстка *С.И. Терехов*

Подписано в печать 24.10.2019.
Формат 84×108/32. Тираж 750 экз.
Усл.-печ. л. 5,5. Печать офсетная.
Изд. № 290
Зак. №

ООО Издательство «Спорт»
117312, Москва, ул. Ферсмана, д. 5А
Тел./факс: (495) 662-64-30; 662-64-31
www.olimppress.ru
E-mail: olimppress@mail.ru

Отпечатано в АО «Первая Образцовая типография».
Филиал «Чеховский Печатный Двор».
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1.
Сайт: www.chpd.ru, e-mail: sales@chpd.ru, тел. 8(499) 270-73-59

Книги издательства «Спорт»

В.Б. ИССУРИН

ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНОВ XXI ВЕКА

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ
И ПОСТРОЕНИЕ
ТРЕНИРОВКИ**



Заказы на книги принимаются по телефону, электронной почте или через сайт:

тел./факс: (495) 662-64-31, 662-64-30, (499)124-01-73

e-mail: olimppress@yandex.ru,

chelovek.2007@mail.ru

сайт: www.olimppress.ru

Книги издательства «Спорт»



Заказы на книги принимаются по телефону, электронной почте или через сайт:

тел./факс: (495) 662-64-31, 662-64-30, (499)124-01-73

e-mail: olimppress@yandex.ru,

chelovek.2007@mail.ru

сайт: www.olimppress.ru

Книги издательства «Спорт»

В.Б. Иссурин, В.И. Лях

КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ



Заказы на книги принимаются по телефону, электронной почте или через сайт:

тел./факс: (495) 662-64-31, 662-64-30, (499)124-01-73

e-mail: olimppress@yandex.ru,

chelovek.2007@mail.ru

сайт: www.olimppress.ru

Книги издательства «Спорт»



В.И. Лях

РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДОШКОЛЬНИКОВ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «СПОРТ»

Заказы на книги принимаются по телефону, электронной почте или через сайт:

тел./факс: (495) 662-64-31, 662-64-30, (499)124-01-73

e-mail: olimppress@yandex.ru,

chelovek.2007@mail.ru

сайт: www.olimppress.ru



ИССУРИН Владимир Борисович – мастер спорта СССР, доктор педагогических наук, профессор. Окончил Ленинградский институт физической культуры им. П. Ф. Лесгафта и аспирантуру в Ленинградском НИИ физической культуры. С 1991 г. живет в Израиле. Работал научным сотрудником отдела спортивной науки (1991–1994), является профессиональным консультантом и координатором олимпийских национальных команд Израиля (с 1992 г.), лектором Уингейтской школы тренеров

и Уингейтского колледжа физической культуры.

Автор/соавтор более 200 научных статей в национальных и международных журналах и сборниках и 10 книг. Получил почетные награды от Олимпийских комитетов СССР, Болгарии, Литвы и Израиля. Доктор Иссурин – член Международной академии информатизации при ЮНЕСКО, член редакционной коллегии журнала *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* и рецензент журналов *Sports Medicine*, *Journal of Sport Sciences* и *European Journal of Sport Sciences*.



ЛЯХ Владимир Иосифович – доктор педагогических наук, профессор, зав. отделом теории спорта и антропомоторики Академии физического воспитания в Кракове (Польша). Много лет работал зав. лабораторией физического воспитания Института возрастной физиологии Российской академии образования (РАО), где и сейчас является главным научным сотрудником.

Автор более 500 научных и научно-методических работ, опубликованных как в России, так и за рубежом, многие из которых посвящены исследованию координационных способностей человека (детей дошкольного и школьного возраста, юных и квалифицированных спортсменов) – проблеме, в которой автор является признанным авторитетом в мире.

ISBN 978-5-907225-16-9



9 785907 225169



www.olimpexpress.ru