

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

Кафедра физической культуры и спорта

Е.Г. Монахова, М.Р. Давыденко, Н.В. Перегудова

Современные технологии спортивного мастерства

Учебное пособие



Новокузнецк 2024

УДК 796.07

ББК 75.15

М77

Рецензент:

Артемьев А.А., директор МАУ «Оздоровительные центры», кандидат педагогических наук, доцент


М77 : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 49.03.01 Физическая культура / Е.Г.Монахова, М.Р. Давыденко, Н.В. Перегудова; КГПИ КемГУ. – Новокузнецк, 2024. – 105с. – Библиогр.: с. 103-105.

В учебном пособии раскрываются сущностные особенности современных технологий повышения уровня спортивного мастерства. Особое внимание уделяется применению инновационных технологий, повышающих степень реализации психофизиологических способностей спортсмена. Вопросы и задания для самоконтроля ориентированы на оптимизацию познавательной деятельности студентов, повышения качества профессиональной подготовки. Пособие предназначено для студентов вузов, аспирантов, а также для тренеров и других специалистов в области физической культуры и спорта.

Рекомендовано
на заседании кафедры
физической культуры и спорта
протокол №4 от 27 ноября 2024 г.
и.о. заведующего кафедрой

 А.Н. Аксенова

Утверждено
методической комиссией факультета
физической культуры, естествознания и
природопользования
протокол №3 от 24 декабря 2024 г.

Председатель комиссии
 Н. Т. Егорова

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Спортивная подготовка как основа спортивного мастерства.....	6
1.1. Определение системы спортивной подготовки.....	6
1.2. Характеристика системы тренировки.....	9
1.2.1. Цели и задачи тренировочного процесса.....	10
1.2.2. Тренировка и принципы адаптации.....	12
1.2.3. Основные принципы спортивной тренировки.....	16
1.3. Соревновательная деятельность в системе спортивной подготовки.....	26
1.4. Факторы, повышающие эффективность тренировочной и соревновательной деятельности.....	28
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	31
Глава 2. Тренировочные эффекты.....	33
2.1. Острый тренировочный эффект.....	34
2.2. Непосредственный тренировочный эффект.....	38
2.3. Кумулятивный тренировочный эффект.....	42
2.4. Отставленный тренировочный эффект.....	47
2.5. Остаточный тренировочный эффект.....	48
2.6. Тренируемость спортсменов как фактор спортивного мастерства.....	54
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	64
Глава 3. Инновационные подходы к подготовке спортсменов.....	65
3.1. Преактивация мышечной деятельности.....	65
3.2. Тренировка с использованием биологической обратной связи.....	70
3.3. Методы аутогенной тренировки.....	75
3.4. Использование виртуальной реальности в подготовке спортсменов.....	78
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	82
Глава 4. Структура управления процессом совершенствования спортивного мастерства.....	83
4.1. Понятие о технологии управления тренировочным процессом.....	83
4.2. Постановка цели и прогнозирование.....	84
4.3. Моделирование в системе управления.....	86
4.4. Планирование и программирование компонентов спортивной подготовки.....	89
4.5. Система контроля.....	90
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	93
Приложение А.....	95
Список используемой литературы.....	103

Введение

Спорт в настоящее время представляет собой сложное многофункциональное и многообразное явление социальной жизни общества, занимающее важное место в его физической и духовно культуре. Современный спорт – это, по сути, не соревнование атлетов, а соревнование технологий их подготовки. Каждый спортсмен является «продуктом» профессиональной деятельности его тренера, знания и умения которого определяют качество данного «продукта». И именно знания и умения тренера обуславливают возможность или невозможность реализации каждым спортсменом данных ему Природой специфических спортивных способностей.

Успех многолетней спортивной карьеры занимающихся, их достижения в соревновательной деятельности (без которой спорт существовать не может) в значительной степени зависят от того, насколько правильно их наставники оценивают общее состояние спорта, тенденции его дальнейшего развития, используют рациональную систему отбора спортсменов, учитывают закономерности построения тренировочной и соревновательной деятельности, могут использовать дополнительные факторы, способствующие росту спортивного мастерства.

В представленном учебном пособии обобщены научные подходы отечественных и зарубежных специалистов (Ю.В. Верхошанский, М.А. Годик, В.Б. Иссурин, В.М. Зациорский, Н.Г. Озолин, Л.П. Матвеев, В.Н. Платонов и др.) к проблеме спортивной подготовки и совершенствования уровня спортивного мастерства.

Цель курса: сформировать у студентов понимание главных концептуальных положений, составляющих содержание современных технологий повышения уровня спортивного мастерства.

Задачи:

- закрепить и углубить знания, ранее полученные по дисциплинам бакалавриата;
- осмыслить основные закономерности развития спорта и системы спортивной подготовки;
- обосновать значимость основных факторов, повышающих уровень спортивного мастерства;
- сформировать профессиональное понимание нерешенных проблем в процессе спортивной подготовки.

Структура учебного пособия включает введение, четыре главы, также список использованной литературы. После каждой главы размещены вопросы и задания для самоконтроля.

В первой главе дается характеристика спортивной тренировки как основы роста спортивного мастерства, основные ее составляющие и факторы, повышающие эффективность тренировочной деятельности

Содержание второй главы рассматривает вопросы, связанные с сущностью тренировочных эффектов, их разновидности и влиянии на повышение уровня спортивного мастерства.

Третья глава посвящена инновационным подходам в подготовке спортсмена.

В четвертой главе в доступной форме представлены необходимые сведения о структуре управления процессом совершенствования спортивного мастерства, планировании и программировании компонентов спортивной подготовки, а также системе контроля и корректировки принятых решений.

Материал учебного пособия ориентирует обучающихся на проектирование и реализацию необходимых педагогических технологий.

Глава 1. Спортивная подготовка как основа спортивного мастерства

1.1. Определение системы спортивной подготовки

Термин «спортивная подготовка» используется для характеристики сложно организованного процесса с широким диапазоном видов деятельности, предусматривающим использование разнообразных факторов, средств и методов, которые позволяют показать эффективную помощь отдельному спортсмену или команде спортсменов для их совершенствования в избранном виде спорта и обеспечить наилучшую готовность к росту достижений. При этом должны обеспечиваться необходимая двигательная нагрузка и оптимальное восстановление.

По мнению Л.П. Матвеева, системно упорядоченный процесс подготовки спортсмена представляет собой долговременный педагогически регулируемый процесс, в условиях которого происходит систематическая передача наставником и усвоение спортсменом определенных знаний, обеспечивается формирование и совершенствование необходимых умений и навыков наряду с воспитанием физических, волевых, нравственных и других качеств, без которых нет прогрессирования в спорте.

Подготовка высококвалифицированного спортсмена – это длительный процесс, охватывающий период в 8-20 лет и включающий в себя целую систему компонентов, которые обуславливают общую эффективность данного процесса. От наличия или отсутствия, от полноты и корректности использования того или иного компонента в процессе многолетней подготовки конкретного спортсмена во многом зависит конечный эффект.

Основными, наиболее важными компонентами системы (подсистемами) спортивной подготовки являются:

- система тренировки;
- система соревнований;
- система факторов, повышающих эффективность их функционирования.

Каждый компонент имеет свое назначение и одновременно подчинен общим закономерностям устройства, функционирования и развития всей системы, способствуя решению её основных задач и усиливая действие других компонентов.

В специальной научно-методической литературе авторы дают разные определения этому достаточно сложному процессу. Обобщение и осмысление их позволяют дать определение системе спортивной подготовки.

Спортивная подготовка – длительный, многокомпонентный процесс, представляющий собой упорядоченную совокупность специфических тренировочных и соревновательных средств, целесообразную их организацию в сочетании с внешними факторами и условиями, взаимосвязанное использование которых на этапах многолетней подготовки, дополняя и усиливая друг друга, обеспечивает наилучшую готовность спортсмена к достижениям.

Чрезвычайно важно отметить, что спортивная подготовка содержит ряд существенных, специально организуемых составляющих, которые должны помочь в решении фундаментальных задач, связанных с развитием физических способностей, освоением техники, тактики, оптимизацией психологического состояния спортсмена и приобретением специфических по виду спорта знаний (табл. 1).

Из основных частей спортивной подготовки **физическая** является наиболее затратной по времени и всесторонней. Она состоит из физических упражнений, предназначенных для улучшения физических (двигательных) способностей, таких как сила, выносливость, скорость, гибкость и координационные способности. Эти двигательные способности базируются на соответствующих физиологических предпосылках, которые, в свою очередь, также подлежат совершенствованию. Вообще говоря, этот тип подготовки посвящён улучшению физических кондиций спортсменов, поэтому его иногда называют кондиционной тренировкой, а по сути – совершенствованием двигательных качеств.

Техническая подготовка, включающая физические упражнения вместе с показом, объяснением, анализом, словесной и наглядной коррекцией и т.д., предназначена для обучения конкретным техническим навыкам и их совершенствования. В конечном счёте, этот процесс необходим, чтобы помочь спортсменам достичь наивысшего уровня их технических способностей, известного как техническое мастерство.

В **тактическую** подготовку включаются специально организованные физические упражнения, тестовые задания, психологические тренинги, построение моделей и т.д. для прививания спортсмену тактических навыков соревновательной деятельности. Это позволяет спортсменам наиболее эффективно использовать свои двигательные и технические способности в условиях соревно-

ваний. Очень часто термин «стратегия» используется в качестве синонима термина «тактика». Строго говоря, стратегия имеет отношение к долгосрочному планированию и воздействию на базовые уровни физических, технических, тактических и материальных возможностей.

Психологическая подготовка направлена на работу в двух основных направлениях:

а) развитие личности спортсмена до уровня гармоничной, высоко мотивированной и морально стабильной;

б) приобретение и совершенствование познавательных навыков для обеспечения спортсменов эффективными средствами саморегуляции эмоционального и психофизиологического состояния.

Таким образом, психологическая подготовка предназначена для содействия максимальной реализации возможностей спортсмена в конкретном виде спорта и достижению максимального результата.

Интеллектуальная подготовка охватывает всё, что относится к постижению феномена спорта в целом, а также его значимых составляющих, связанных с тренировкой, соревнованием, судейством, оборудованием, спортивными СМИ и т.д.

Первостепенное значение имеют знания в конкретном виде спорта, что включает в себя следующее:

– основы выбранного вида спорта (его дисциплины, техническая и тактическая подготовка, цели и условия процесса тренировки, нормы поведения – товарищество и этика);

– основы соревновательной деятельности (правила, программы, оборудование, права и обязанности спортсменов, правила «честной игры»);

– основы методологии тренировки (цели, средства и методы, знания о нагрузках и процессах восстановления, человеческом теле и самоконтроле).

Эти знания передаются посредством бесед, лекций, семинаров, чтения профессиональной литературы и т.д. В частности, выполнение самой тренировочной программы, сопровождаемое краткими инструкциями и разъяснениями, способствует интеллектуальному развитию спортсменов. Прямой корреляции между уровнем интеллектуальной подготовленности и спортивными достижениями нет. Тем не менее, очевидно, что спортсмены мирового класса гораздо более информированы и образованы в сфере конкретного вида спорта, чем спортсмены более низкого уровня.

Из сказанного выше следует, что физические упражнения используются для решения физических, технических, тактических и частично психологиче-

ских задач подготовки. Особенно ценными являются упражнения, которые сочетают в себе работу над двигательными способностями и техническими навыками, техническими и тактическими навыками, тактическими навыками и психологической устойчивостью в условиях эмоционального стресса. Такие сочетания, называемые *упражнениями сопряжённого воздействия*, широко используются в спортивной тренировке.

Еще одно замечание касается соотношения между «тренировкой» и «подготовкой». Очень часто термин «тренировка» используется как синоним термина «подготовка». Это подчёркивает важность тренировки как ведущего компонента спортивной подготовки.

Таблица 1.

Основные составляющие спортивной подготовки

Составляющая спортивной подготовки	Цель спортивной подготовки
Физическая подготовка	Улучшение физических (двигательных) способностей и повышение физиологических возможностей спортсменов
Техническая подготовка	Приобретение когнитивных технических навыков и достижение желаемого уровня технического мастерства
Тактическая подготовка	Овладение когнитивными тактическими навыками в конкретном виде спорта, позволяющими наиболее эффективно использовать двигательные и технические способности спортсменов на соревнованиях
Психологическая подготовка	Развитие личности спортсмена до уровня гармоничной, высоко мотивированной и морально устойчивой. Привитие навыков когнитивной саморегуляции эмоционального состояния спортсменов для содействия максимальной реализации их психофизиологического потенциала
Интеллектуальная подготовка	Расширение общих и конкретных для вида спорта знаний спортсменов с целью эффективного выполнения их тренировочной и соревновательной программ

1.2. Характеристика системы тренировки

Достижение запланированных спортивных результатов в заранее определенных стартах и в нужные сроки обеспечивается эффективной системой тренировки.

Спортивная тренировка представляет специализированный педагогический процесс, построенный преимущественно на системе физических упражнений и направленный на воспитание и совершенствование определенных способностей, обуславливающих готовность спортсмена к достижению высших результатов.

В узком смысле слова спортивная тренировка может быть определена как процесс применения физических нагрузок посредством физических упражнений, имеющий целью обеспечение успешного участия в соревновании.

Тренировка и участие в соревнованиях тесно взаимосвязаны.

С одной стороны, спортсмен тренируется для участия в соревновании в конкретном виде спорта. С другой стороны, само соревнование, которое также является частью общего тренировочного процесса, служит для подготовки спортсмена к участию в главном, так называемом целевом соревновании. У спортсменов высокого уровня, как правило, один-два целевых соревнования в год и 8-12 соревнований более низкого уровня, являющихся частью их годичной подготовки.

Кроме соревнований и тренировок, чрезвычайно важным является восстановление. Этот процесс включает специально запланированные восстанавливающие тренировки и упражнения, а также такие средства, как массаж, физиотерапия, водные процедуры, лечение, правильное питание, психическая релаксация и естественные климатические факторы. Триада этих компонентов – тренировки, соревнования и восстановления – и составляет содержание спортивной подготовки.

Спортивная тренировка, как и любой другой педагогический процесс, осуществляется:

- под непосредственным или опосредованным руководством преподавателя (тренера);
- по определенной программе;
- в виде обязательных занятий с определенным контингентом;
- по фиксированному расписанию с возможным дополнительным использованием спортсменом самостоятельных занятий, проводимых при опосредованном управлении со стороны тренера.

1.2.1. Цели и задачи тренировочного процесса

Постановка целей – обязательная часть планирования тренировки. Обычно постановка целей тренировки редко создаёт трудности; они могут начаться при составлении соответствующей тренировочной программы.

Все виды спорта имеют одну общую специфическую цель – достижение совершенства в избранном виде спорта. Эта уникальная особенность тренировки на высокий результат отличает её от другой спортивной деятельности типа общего фитнеса, школьной физкультуры или профессионально ориентированной физической подготовки военных, полицейских и т.д. Эта общая цель может

быть обозначена более конкретно в пределах определённого сезона подготовки или нескольких лет подготовки.

В видах спорта, где скорости, дистанции, усилия и другие показатели регистрируются, она может быть выражена в определённом результате, для достижения которого тренируются спортсмены; в других видах спорта это может быть положение в мировом рейтинге и т.д.

Иерархия этих целей может быть представлена как пирамида, в которой вершина выражает общую задачу достижения спортивного совершенства (рис.1).

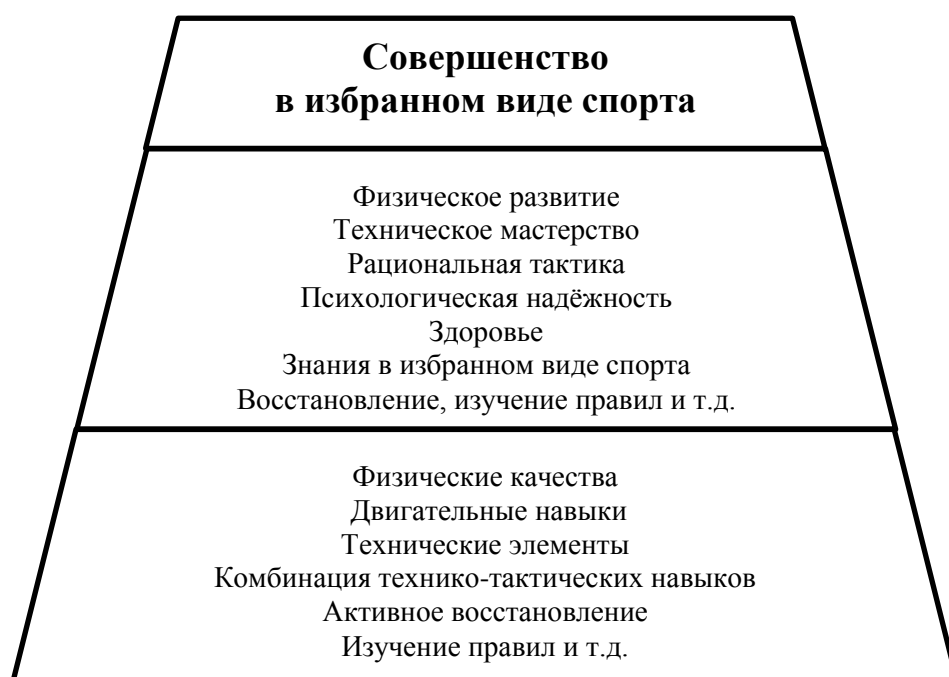


Рис.1. Иерархия целей в подготовке спортсменов

Очевидно, что главные цели определяют долгосрочную мотивацию спортсменов, образ их жизни, привычки и поведение.

Средний уровень пирамиды показывает цели тренировки: развитие физических качеств, технического мастерства, знание тактики и стратегии, поддержание здоровья, приобретение специфических по виду спорта знаний. Конечно, каждый вид спорта требует собственного набора целей, которые должны быть адаптированы к его конкретным условиям. Общеизвестно, что содержание и особенности тактических навыков в игровых видах спорта значительно отличаются от таковых в видах спорта на выносливость или силовых.

Основание пирамиды целей сформировано целями тренировки, которые соответствуют конкретным задачам отдельных тренировок или упражнений. Например, целью жима лежа с субмаксимальным весом является развитие максимальной силы мышц верхней части тела. Другими словами, цели тренировки

– это самые простые и ясные задачи, влияющие на содержание и величину нагрузки в конкретных тренировках. Цели тренировки касаются развития физических качеств (силы, выносливости, быстроты, ловкости), технических навыков или их элементов, тактических способностей и/или познавательных процессов. Обычно для одной тренировки выбирают не более двух или трёх целей.

Определение цели имеет огромное значение для подготовки спортсменов высокой квалификации и требует особого внимания и компетентности тренера. Как уже было отмечено, лучшим вариантом здесь является максимально точная (насколько это возможно) постановка главной задачи. Это означает, что тренер должен проанализировать имеющиеся возможности спортсмена и сделать реалистичный прогноз на будущее. Этот прогноз может меняться на основании двух факторов: достигнутых спортсменом результатов и темпа, с которым он прогрессирует. Очень важно, чтобы основные цели были амбициозными, хорошо обоснованными и признанными спортсменом как чрезвычайно важные и достижимые. Всё вышеизложенное годится и для определения целей тренировки. Очень желательно проецировать эти цели на количественные показатели при решении двигательных, технических и тактических задач, а также, если возможно, и на антропометрические характеристики. Такой количественный подход к решению этих задач ведёт к созданию «персональной модели» оптимального состояния спортсмена.

1.2.2. Тренировка и принципы адаптации

Целенаправленный тренировочный процесс приводит к разнообразным изменениям в организме спортсмена и, таким образом, увеличивает их работоспособность. С биологической точки зрения тренировка – это длительный процесс адаптации спортсмена к различным нагрузкам. Следовательно, упражнения, тренировки и различные задания служат стимулами для адаптации. В биологии адаптация рассматривается как процесс приспособления, который происходит в организме под воздействием изменяющихся условий жизни. Вообще говоря, адаптация, первоначально описанная великим физиологом Гансом Селле, является одним из фундаментальных законов науки о жизни.

Профессор В.М. Зациорский применил принципы процесса адаптации к спортивной тренировке. Он обнаружил, что приспособление спортсменов к увеличивающимся нагрузкам обусловлено тремя главными факторами: величиной воздействия, его спецификой и приспособляемостью спортсмена (рис. 2).

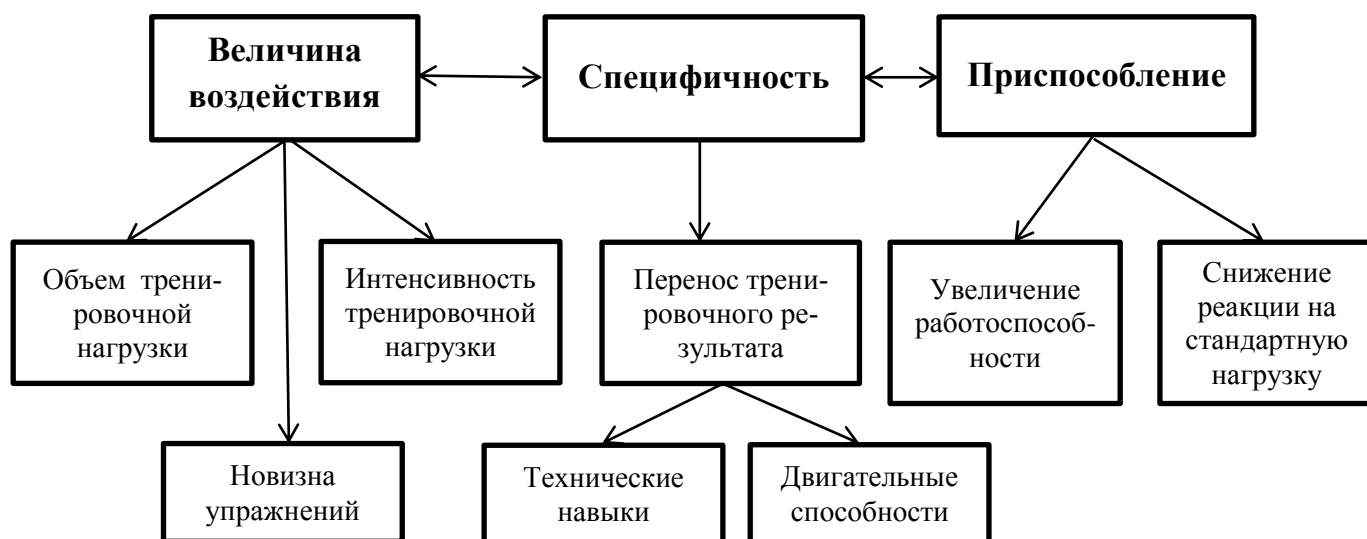


Рис. 2. Действие закона адаптации в процессе тренировки спортсменов

По закону адаптации эффективная тренировка должна обеспечивать оптимальную комбинацию этих трёх главных факторов, а она, в свою очередь, определяет прогресс в работе над работоспособностью спортсменов. Обобщая сказанное, можно назвать упомянутые выше факторы принципами адаптации применительно к тренировочному процессу.

Тренировочная нагрузка вызывает реакцию спортсмена и служит стимулом для адаптации. Величина воздействия может регулироваться тремя факторами: объёмом нагрузки, её интенсивностью и новизной упражнений. Важно отметить, что рост уровня подготовленности может быть достигнут, только если величина воздействия достаточна. Принцип перегрузки гласит, что для увеличения уровня подготовленности требуется применение нагрузки (воздействия), величина которой превышает привычный уровень.

В соответствии с принципом перегрузки величина нагрузки имеет первостепенное значение и должна тщательно оцениваться и программироваться.

Объём тренировочной нагрузки. Исторически самый простой способ увеличить нагрузку состоял в увеличении объёма тренировок. У высококвалифицированных спортсменов во многих видах спорта в 1930-х годах количество тренировок в неделю равнялось 2-3, в 1960-х увеличилось до 6-8, а в 1980-х достигло 9-14. С тех пор частота тренировок осталась на том же уровне.

С точки зрения физиологов уже был достигнут верхний предел резервов человека. Социологи же высказывали беспокойство о том, что кроме тренировок спортсмены нуждаются в образовании, профессии, личной жизни и т.д.

Несмотря на это, объём тренировочных нагрузок в мировом спорте стремился к увеличению до конца 1980-х годов. Этот объём стабилизировался и

даже уменьшился только в течение двух прошедших десятилетий. В любом случае, увеличение тренировочной нагрузки – слишком очевидный фактор личного прогресса спортсмена в любом виде спорта.

Оценка объёма тренировочной нагрузки – обычная практика в видах спорта на выносливость, где выполненный километраж традиционно подсчитывается, однако это может стать трудной задачей в игровых видах или в единоборствах, где не просто суммировать количество специфических спортивных действий.

Компонент ТН	Основные показатели	Возможные индикаторы
Объём тренировочной нагрузки	Сумма всех выполненных упражнений, представленная количественной характеристикой	Общее количество тренировок за период времени, например, за неделю, месяц, год и т.д. Общее время, затраченное на тренировки за данный период. Общий километраж за тренировочный период. Общее количество подъёмов, бросков, прыжков и пр. за тренировочный период

Интенсивность тренировочной нагрузки. Интенсивность тренировочной нагрузки обычно рассматривается в двух аспектах:

- как мерило уровня мощности относительно максимума (иногда относительно уровня соревновательной мощности);
- как составляющая общего объёма тренировочной нагрузки, который выполнен с увеличенной (выше обычного) мощностью.

Конечно, более интенсивные упражнения вызывают более явную реакцию в организме спортсмена. Следовательно, интенсивность нагрузки оценивается как показателями внешней нагрузки (скоростью, мощностью, поднятыми весами), так и посредством индикаторов реакции организма. Частота сердечных сокращений (ЧСС), например, является одним из широко распространённых показателей физиологической реакции. ЧСС обеспечивает достаточную индикацию уровня интенсивности широкого спектра упражнений.

В последние годы зоны интенсивности (ЗИ) стали широко использоваться во многих видах спорта и для планирования, и для посттренировочной оценки. В соответствии с этим подходом весь диапазон интенсивности подразделяется на зоны (обычно их пять). Каждая ЗИ описывается рядом значимых индикаторов, каждый из которых отражает диапазон показателей, соответствующих этой зоне. Обычно для характеристики определённой зоны интенсивности используются лактат крови (лактат – молочная кислота, которая образуется в результате расщепления глюкозы в тканях; при физической нагрузке лактат вырабатывается в мышцах, а затем попадает в кровь и утилизируется печенью, почками

ми, сердцем и головным мозгом), ЧСС, скорость (или время работы, или мощность) и темп движений. За прошедшее десятилетие в связи с развитием новых спортивных технологий (таких как мониторы ЧСС, портативные анализаторы лактата крови, электронные измерительные системы времени) этот подход был существенно усовершенствован.

Компонент тренировочной нагрузки	Основные показатели	Возможные индикаторы
Интенсивность тренировочной нагрузки	1) Интенсивность рабочей нагрузки. 2) Сумма упражнений, выполненных с увеличенной мощностью	Уровень мощности (%) относительно максимума. Уровень мощности, определяемый по величине ЧСС. Соответствие определённой зоне интенсивности. Частный объём упражнений, выполненных с увеличенной мощностью (километраж, затраченное время, количество попыток и т.д.)

Новизна упражнения является третьим компонентом, определяющим величину тренировочной нагрузки; реакция спортсменов весьма зависима от того, насколько привычными являются для них некоторые упражнения. Однако в отличие от объёма и интенсивности новизна упражнения редко рассматривается как фактор, влияющий на тренировочную нагрузку. Известно, что творчески настроенные тренеры повсюду ищут новые оригинальные упражнения, чтобы обогатить существующий набор и сделать тренировочный процесс более привлекательным. Эффект применения этих новшеств проявляется в более выраженной физиологической реакции спортсмена.

Пример. Игорь Кошкин, один из всемирно известных экспертов в области плавания, который тренировал трёхкратного олимпийского чемпиона Владимира Сальникова, сказал другим тренерам: «Если Вы начнёте использовать стояние на голове как упражнение для ваших пловцов, начальный эффект будет существенным и положительным из-за его новизны. Но этот эффект будет очень кратковременным, потому что это упражнение не затрагивает специфические плавательные способности ваших спортсменов». Это замечание подчёркивает сложность проблемы, связанной с новизной упражнения. Действительно, нетрудно найти упражнение, с которым спортсмены не знакомы, но не легко найти незнакомое им упражнение, которое соответствует специфическим по виду спорта физиологическим, биомеханическим и психологическим требованиям. Именно поэтому специфичность тренировочной нагрузки, которая будет рассмотрена ниже, является обязательным фактором адаптации в спортивной тренировке.

Компонент тренировочной нагрузки	Основные показатели	Возможные индикаторы
Новизна упражнения	Наличие упражнения, которое содержит неизвестные элементы или детали, новые комбинации известных элементов	Количество новых (или относительно новых) упражнений, включённых в программу тренировки

1.2.3. Основные принципы спортивной тренировки

В течение долгого времени спортивные эксперты, тренеры и опытные спортсмены искали общие правила, которые могли бы помочь им составить эффективную программу спортивной подготовки. В этом смысле основные принципы спортивной тренировки должны выдвинуть на первый план самые существенные аспекты и особенности работы тренера и процесса тренировки. За длительный период развития спорта такие принципы были предложены. С тех пор в спорте произошли большие изменения. В последних публикациях можно найти модифицированные варианты основных принципов спортивной тренировки, отражающие новую реальность современного спорта. Тем не менее, последовательные и всеобъемлющие специфические принципы спортивной тренировки необходимы для рациональной практики.

Принцип специализации. Современный спорт требует, чтобы спортсмены были приспособлены именно к своему виду и были высоко мотивированы к достижению главной цели долгосрочной подготовки – спортивного совершенства. Можно выделить, по крайней мере, три аспекта подобной специализации.

1. Специализация в обществе. Сегодняшнее общество даёт возможности для развития индивидуума в различных сферах. Современный спорт широко признан в мире как важное социальное явление. Это явление существует в рамках высокоспециализированной сферы интересов, правил, норм, знаний и даже терминологии. Все, кто вовлечен в него (и особенно высококвалифицированные спортсмены и тренеры), выполняют свои чёткие и очень специфические функции. Исторически спорт высоких достижений развился в результате социальной и функциональной специализации. Фактически он существует как высокоспециализированный раздел сферы человеческого творчества и самосовершенствования.

2. Специализация в пределах различных видов спорта. Разнообразие доступных видов спорта позволяет членам общества выбрать тот, в котором их личные интересы и амбиции наиболее полно соответствуют их личностным, физическим и умственным наклонностям. В отличие от обычной физкультуры и рекреационных занятий, где любители занимаются различными видами спор-

та для разностороннего развития, спорт более высокого уровня и, особенно, спорт высших достижений требуют концентрации на ограниченных, высокоспециализированных действиях.

На ранних стадиях развития олимпийского спорта атлеты были способны заниматься несколькими видами одновременно. Некоторые из них принимали участие в летних Олимпийских играх как велосипедисты, а на зимних играх – как конькобежцы. Герои 1900-1924 годов выступали в тяжёлой атлетике и борьбе, гребле и лыжном спорте, лёгкой атлетике и спортивных играх. Сегодняшняя ситуация несколько иная. Естественное развитие соревновательного спорта уничтожило эту универсальность. Уровень мастерства, требуемый для успешного выступления в соревнованиях, стал тем барьером, который могут преодолеть только высокоспециализированные спортсмены.

3. Специализация в определённом виде спорта. Третий аспект специализации касается функциональной дифференциации видов спорта и дисциплин в рамках отдельного вида. Это особенно характерно и важно для новичков и молодых спортсменов, которые должны выбрать наиболее подходящую дисциплину, соответствующую их личной предрасположенности. Пример такой специализации – сознательный выбор надлежащей легкоатлетической дисциплины: бега, прыжков, метаний и т.д.

Принцип индивидуализации. Каждый спортсмен – личность со своей собственной комбинацией умственных и физических способностей, которые определяют развитие и достижения спортсмена. Обязанность тренера состоит в том, чтобы учесть индивидуальные особенности каждого спортсмена. В этом аспекте может использоваться следующая стратегия тренировки:

– признать и усилить индивидуальные достоинства спортсмена – те особенности, которые дают ему/ей преимущества перед другими спортсменами;

– признать и, возможно, компенсировать индивидуальные недостатки – те особенности спортсмена, которые работают против него/неё по сравнению с другими спортсменами;

– найти подходящий вид спорта, дисциплину или индивидуальный стиль, в котором индивидуальная комбинация достоинств и недостатков спортсмена позволит ему/ей достичь наилучших результатов.

На индивидуальность спортсменов оказывают влияние некоторые психофизиологические характеристики, которые, представлены в таблице 2.

Первые два пункта затрагивают общий психофизиологический потенциал спортсмена. Различия между высоким и низким уровнем ответной реакции сильно влияют на индивидуальность спортсмена; обычно индивидуумы с низ-

кой ответной реакцией не преуспевают в подготовке и не могут достигнуть высокого спортивного результата. Переносимость высоких рабочих нагрузок значительно варьирует даже среди спортсменов высокого класса; у лучших спортсменов этот уровень не всегда самый высокий. В любом случае от этой характеристики сильно зависят индивидуальные особенности спортсмена и его подготовка.

Таблица 2.

Характеристики, влияющие на индивидуальные особенности спортсменов

Характеристики	Верхняя граница	Нижняя граница
Эффект, вызываемый тренировкой	В организме с высоким уровнем ответной реакции тренировочный процесс вызывает значительные улучшения	В организме с низким уровнем ответной реакции тренировочный процесс вызывает несущественные улучшения
Общая устойчивость к высоким рабочим нагрузкам	При высокой устойчивости спортсмен может интенсивно тренироваться и быстро восстанавливаться после высоких рабочих нагрузок	При низкой устойчивости спортсмен медленно восстанавливается после высоких рабочих нагрузок и избегает их
Мотивация	При устойчивой и хорошо проявленной мотивации спортсмен знает о целях и сложностях подготовки; он ориентирован на победу	При неустойчивой и слабо проявленной мотивации спортсмен иногда не готов к интенсивным тренировкам и не всегда сосредотачивается на цели
Саморегуляция	При высоком уровне саморегуляции спортсмен способен правильно воспринимать ситуации и адекватно изменять своё поведение и свои усилия; эмоциональный контроль достаточен	При низком уровне саморегуляции спортсмен не всегда правильно воспринимает ситуацию; может неадекватно изменить свой психофизиологический статус; эмоциональный контроль ограничен
Готовность к сотрудничеству	Спортсмен открыт для контакта и сотрудничества с тренером, партнерами и другими специалистами; любит командную работу	Спортсмен серьезно ограничен в сотрудничестве с тренером, партнерами и др.; обычно избегает ситуаций, требующих доверия к другим
Возможность концентрации	При высоких возможностях спортсмен способен концентрироваться на полученном задании и поддерживать этот уровень некоторое время	При низких возможностях уровень концентрации недостаточен и нестабилен, спортсмен не может надолго сосредоточиться на полученном задании
Уверенность	Высокий уровень уверенности дает возможность спортсмену не бояться высокой тренировочной и соревновательной нагрузки; спортсмен доверяет избранному методу, системе тренировки и верит в успех	При низком уровне уверенности спортсмен боится тренировочного и соревновательного стресса; сомневается, что его/её подготовка является правильной и будет успешной

Мотивация и саморегуляция в значительной степени определяют психологический статус спортсмена и его/её индивидуальный стиль поведения. Однако эти характеристики могут быть улучшены: целенаправленно изменены с помощью ментальной тренировки и специально организованной тренировочной программы. Нестабильная и слабая мотивация на грани низкой саморегуляции определённо может стать непреодолимым барьером на пути к спортивному совершенствованию.

Готовность к сотрудничеству зависит от личного опыта, умственных и психологических особенностей (по типу интро/экстраверсии). Как правило, экстраверты более внимательны к оценке извне, они более зависимы от социальных факторов и обычно предпочитают командную работу. Интроверты более ориентированы на свой внутренний мир и опыт и предпочитают работать индивидуально. Соответственно спортсмены экстраверты больше стремятся к совместной работе, хотя интроверты могут изменять свое поведение в определённых ситуациях. Безусловно, высокая мотивация и саморегуляция могут увеличить готовность интровертов к сотрудничеству.

Принцип вариативности. Разнообразие тренировочных воздействий – требование принципа адаптации. Правило аккомодации гласит: чем более привычна тренировочная нагрузка, тем слабее реакция спортсмена и, следовательно, ниже воздействие, стимулирующее спортивное совершенствование. Даже здравый смысл диктует необходимость большего разнообразия тренировочного процесса для большей привлекательности программы подготовки.

Однако природа современного спорта высших достижений значительно ограничивает разнообразие тренировочных средств. Суть этого ограничения – в специфике тренировочного эффекта, то есть в особенностях переноса двигательных способностей и технических навыков. Поэтому желательное и такое важное разнообразие подготовки спортсменов должно достигаться в рамках общепринятого спектра средств, форм и методов тренировки.

Способность находить варианты в рамках высокоспециализированной подготовки – составная часть творческого потенциала тренера. Тем не менее, можно рекомендовать некоторые подходы к созданию подобных разнообразных тренировочных условий.

1. *Обновление упражнений.* Способы достижения вариативности состоит в изменении обычных правил и условий, использовании необычного оборудования, облегчении и/или затруднении выполнения упражнения и т.д.

Например: Изменение размера игрового поля, количества игроков и т.д.; изменение веса ядра, диска, копья, лодки и т.д.; бег на спуске, бег в подъём, ис-

пользование дополнительной тяги при езде на велосипеде, плавании и беге на коньках и т.д..

2. Модификация тренировочного метода. Заключается в варьировании скорости (мощности) в серии и в нескольких последовательных сериях упражнений; изменении количества повторений в последовательных сериях упражнений, изменении условий отдыха между упражнениями серии и между сериями.

Например: планирование серий упражнений с возрастающей и снижающейся нагрузкой, комбинация длинных, средних и коротких серий упражнений в пределах одной тренировки, включение заданий на выполнение упражнений с низкой интенсивностью, переключение на другую активность и т.д., использование элементов массажа, растяжки, встряхивание мышц

3. Модификация организационной формы. Изменение организационных форм дает тренерам дополнительные возможности для обновления их тренировочных программ. Смена состава команды помогает создавать эффект новизны; более опытные спортсмены могут стимулировать активность своих партнёров; при этом уровни концентрации и внимания могут быть повышены. Необычные эмоциональные воздействия способны существенно повлиять на уровни мотивации и усилий. Это достигается за счёт введения соревновательных элементов в однообразную тренировочную практику, выдачи призов за лучшие выступления, приглашения соперников или зрителей для создания эмоционального фона и даже подключения представителей СМИ. Все эти меры особенно уместны в течение соревновательного периода.

Например: привлечение новых партнёров, формирование конкурирующих подгрупп, раздача наград и призов, приглашение родителей, зрителей, специалистов, представителей СМИ.

4. Изменение программы соревнований. Соревнование – обязательная часть подготовки. Её можно разнообразить двумя основными способами: участием в дополнительных видах или дисциплинах и участием в соревнованиях в других видах спорта. Участие в дополнительных дисциплинах особенно популярно в плавании и лёгкой атлетике; наиболее широко это используется в подготовительном периоде для борьбы с монотонностью общепринятых упражнений и для превращения тренировочной программы в разнообразную и привлекательную. Участие в соревнованиях в других видах спорта также типично для перерыва между сезонами подготовки и начала подготовительного периода. Это может сочетаться с общеподготовительной программой и приспособляться к индивидуальным нуждам спортсменов. Другая возможность – использование соревновательных попыток в других видах спорта для определения

уровня общей подготовленности. Например, бег на длинные дистанции и бег на лыжах очень популярны среди спортсменов-игровиков, представителей единоборств и видов спорта на выносливость. В различных видах спорта широко используются тестирования с элементами тяжёлой атлетики: например приседания, взятие штанги на грудь, жим лёжа и тяга лёжа.

5. *Изменение программы восстановления*: расширение набора средств восстановления, создание привлекательной программы свободного дня и других дней отдыха.

Например, использование массажа, гидротерапии, физиотерапии, ментальной тренировки, экскурсий, пикников, дискотек, рыбной ловли, катания на лошадях, дайвинга и т.д.

Важно обратить внимание, что применение принципа вариативности может отличаться в зависимости от сложившейся ситуации. Факторы, влияющие на его применение:

- специфика вида спорта; возраст спортсменов, их пол и опыт; финансовые возможности;
- команды или клуба и другие. Необходимо также принимать во внимание степень риска;
- факторы надёжности.

Принцип взаимодействия нагрузок. Вообще говоря, тренировочный процесс может быть представлен как последовательность тренировочных нагрузок. Реакция спортсмена на несколько отдельных тренировочных нагрузок определяется следующими факторами:

- влиянием специфической нагрузки;
- взаимодействием этого влияния с влиянием предыдущих нагрузок.

Конечно, оба эти фактора зависят от чувствительности спортсменов к выполняемым рабочим нагрузкам. Что касается систематической тренировки, то следует подчеркнуть, что там нет отдельной нагрузки, которая имела бы отдельное влияние на спортсмена – эта нагрузка всегда накладывается на предыдущие. Соответственно, современный специфический принцип спортивной тренировки постулирует, что каждая нагрузка, выполняемая в серии с другими, взаимодействует с ними. Этот эффект зависит от влияния предыдущих тренировок и условий влияния последующих. Такое взаимодействие нагрузок имеет большое значение и для планирования, и для анализа тренировочного процесса (табл.3).

Таблица 3.

Возможные типы взаимодействия нагрузок

Взаимодействие нагрузок	Суть взаимодействия	Примеры
Положительное суммирование	Нагрузка суммируется с предыдущей (схожей по способу воздействия) и усиливает накопленный тренировочный эффект	Серия тренировок с достаточными интервалами для восстановления планируется для достижения желаемого накопления нагрузок
Положительное – облегчение восстановления	Нагрузка облегчает восстановление после предыдущих тренировок	Небольшая по нагрузке аэробная тренировка улучшает восстановление после очень интенсивной силовой тренировки или тренировки на анаэробную выносливость
Нейтральное	Предыдущая нагрузка не влияет на последующую	Последующая тренировка выполняется после долгого периода восстановления; влияние предыдущей нагрузки незначительно
Отрицательное – чрезмерная нагрузка	Последующая нагрузка, суммированная с предыдущими, вызывает чрезмерное утомление	Серия больших нагрузок может вызывать хроническую усталость; высокая мотивация при выполнении этой серии тренировок может вести к чрезмерному утомлению
Отрицательное – ухудшение реакции	Последующая нагрузка не совместима с предыдущей; её влияние ухудшает реакцию спортсмена и процесс его адаптации	Нагрузка на выносливость до истощения ухудшает восстановление после предыдущей тренировки, направленной на мышечную гипертрофию, нивелируя её эффект

Важность взаимодействия нагрузок нельзя недооценивать. По сути, этот фактор определяет процесс адаптации в целом и поэтому имеет непосредственное влияние на эффективность подготовки спортсменов. Важность и сложность этой проблемы особенно очевидны для спортсменов высокого класса, которые обычно выполняют 7-11 тренировок в неделю. Это означает, что каждая тренировка накладывается на след, оставшийся от предыдущей нагрузки.

Кроме того, даже отдельная тренировочная нагрузка в некоторых видах спорта может повлиять на комбинацию упражнений, выполненных различными тренировочными методами. Такая комбинация может использовать положительное взаимодействие различных нагрузок. Иногда при планировании тренировочного процесса этот фактор игнорируется, и отрицательное взаимодействие нагрузок сводит усилия спортсменов на нет. Конечно, механизмы различных взаимодействий нагрузок очень сложны. Однако в целом этот фактор может и должен быть принят во внимание.

Принцип циклического планирования процесса тренировки. Этот принцип касается периодических циклов в тренировке спортсменов. В течение длительного времени множество компонентов долгосрочного тренировочного процесса повторяются, периодически возвращаясь. Этот порядок компилирования программы тренировки называют периодизацией. По крайней мере, четыре главных фактора определяют такие периодические изменения в характере и содержании тренировочного процесса.

Циклическая сущность природы. Вызываемые внешними причинами ритмы являются одним из основных принципов органической жизни; времена года меняются так же, как день и ночь, определяя всю биологическую активность. Месяцы и недели легко делят социальную и экономическую жизнь на исторические и традиционные циклы, составляющие жизнь в целом; недельный ритм, включающий дни отдыха, например, постоянен в течение всей жизни человека. В таком случае нет сомнения, что вся биологическая, социальная и производственная деятельность подчинена внешним природным ритмам. Было бы странно, если бы спорт был исключением.

Адаптация как всеобщий закон. Как уже было отмечено, закон адаптации определяет тренировочный процесс в целом. Следуя этому закону, спортсмены не должны допускать чрезмерную аккомодацию к привычным нагрузкам. Привычное воздействие теряет свою эффективность; чтобы восстановить способность спортсменов к адаптации, необходимо периодически изменять тренировочные программы и режимы выполнения упражнений.

Другими словами, слишком стабильные, установившиеся программы ведут спортсменов к срывам адаптации, когда они вынуждены значительно увеличивать объём обычных тренировочных нагрузок, чтобы получить те же самые результаты. С этой точки зрения периодические изменения программы тренировки – требование закона адаптации.

Разделение основных задач. Серьёзная тренировка в любом виде спорта характеризуется сложностью, многообразием и вариативностью; решение основных задач тренировки, связанное с развитием общих и специфических по виду спорта физических качеств, технических и тактических навыков, может требовать чрезмерных объёмов и количества повторений. Очевидно, что все эти задачи должны быть систематизированы и разделены во времени.

Общеизвестно, например, что определённые технические навыки должны базироваться на соответствующем уровне двигательных способностей. Соответственно, некоторая подготовительная работа предшествует приобретению более специфического технического мастерства; соревнование завершает объём

единение этих процессов и формирует тренировочные циклы. Периодическое повторение таких циклов позволяет решать вышеприведённые задачи последовательно. Таким образом, циклическое планирование тренировочного процесса – единственный возможный способ обеспечить эффективное разделение основных задач.

График соревнований. Подготовка каждого спортсмена фокусируется на определённых соревнованиях, проводимых периодически. Национальные и международные спортивные федерации, так же как и Международный олимпийский комитет, наблюдают за частотой проведения и выбором времени для соревнований. Типичный график соревнований включает внутренние и региональные испытания, национальные и международные события, такие как кубки и чемпионаты континентов и мира. Таким образом, график со всей определенностью диктует время наступления пиков в подготовке спортсменов и, следовательно, периодические изменения в программе их тренировки. Яркий пример такого влияния – Олимпийские игры: четырёхлетний цикл олимпийской подготовки рассматривается национальными олимпийскими комитетами как самый важный период в длительной подготовке спортсменов.

Всё вышесказанное показывает, что периоды в тренировочном процессе (или так называемые тренировочные циклы) должны формировать основу для планирования и анализа.

Следовательно, циклическое планирование спортивной тренировки – один из специфических принципов спортивной подготовки. Периоды в тренировочном процессе были выявлены и уже использовались некоторое время назад. Одно из первых систематических представлений тренировочных циклов было сделано в середине 1960-х годов профессором Л.П.. Основные принципы, обозначенные тогда, остаются уместными и полезными до сего дня. Несмотря на разнообразие видов спорта и спортивных дисциплин, деление тренировочного процесса на периодические единицы используется везде.

Стоит отметить, что все тренировочные периоды имеют прямое отношение к соответствующим частям плана, в котором программа тренировки как конечный продукт процесса планирования компилируется на основе принципа цикличности (табл. 4).

Таблица 4.

Иерархия и продолжительность тренировочных периодов и циклов

Период тренировки	Длительность	Способ планирования
Четырёхлетний (олимпийский) цикл	Четыре года – период между Олимпийскими играми	Долгосрочный
Макроцикл	Один год или несколько месяцев	

Мезоцикл	Несколько недель	Среднесрочный
Микроцикл	Одна неделя или несколько дней	Краткосрочный
Тренировка	Несколько часов (обычно не больше трёх)	
Тренировочное упражнение	Минуты (обычно)	

Обобщая вышеизложенное, можно сказать, что тренировка спортсменов – первостепенный компонент спортивной подготовки, которая также включает соревнование и восстановление. Спортивная подготовка состоит из физической, технической, тактической, психологической и интеллектуальной подготовки, которые имеют свои собственные задачи и особенности.

Принципы адаптации применительно к тренировке объясняют фундаментальный процесс приспособления спортсменов к тренировочным нагрузкам. Три фактора – величина воздействия, специфичность упражнения и аккомодация спортсмена – определяют реакцию на тренировочную нагрузку и адаптацию. Величина воздействия регулируется объёмом, интенсивностью и новизной упражнений. Эти три компонента нагрузки особенно важны в свете принципа перегрузки, в соответствии с которым увеличение уровня подготовленности требует, чтобы величина воздействия превышала привычный уровень.

Принцип специфичности процесса адаптации выдвигает на первый план перенос тренировочного результата с выполнения одной задачи (вспомогательного упражнения) на другую (основное упражнение). Существует перенос технических навыков, который является чрезвычайно важным для совершенствования движений, а также перенос физических качеств, который определяет эффект любой программы подготовки.

Аккомодация (приспособление ткани или органа к изменению внешних условий) как принцип адаптации в тренировке предполагает увеличение работоспособности. Спортсмен достигает более высоких уровней выполнения соревновательного упражнения, и снижается уровень его реакции на стандартную физическую нагрузку, что позволяет ему выполнять её более экономно.

Представленный вариант основных принципов спортивной тренировки включает следующее:

- принцип специализации, который касается социальных аспектов, выбора специфического вида спорта для дальнейшего совершенствования и определения специфических по виду спорта приоритетов;
- принцип индивидуализации, который обращается к психофизиологическим особенностям спортсменов;
- принцип вариативности, касающийся источников и особенностей изменения тренировочного воздействия;

– принцип взаимодействия нагрузок, связывающий положительные, нейтральные и отрицательные воздействия в цепочке последовательных тренировок;

– принцип цикличности в планировании тренировочного процесса, соответствующий и поддерживающий общую идею периодизации тренировки.

1.3. Соревновательная деятельность в системе спортивной подготовки

Главным системообразующим фактором, важнейшим компонентом процесса спортивной подготовки является система соревнований.

Система соревнований – комплекс разнообразных состязаний, отличающихся частными функциями (конкретной ролью в удовлетворении тех или иных потребностей в сфере спорта) и своими формами (способами организации, построения, ведения).

Такая система делает оправданным использование соревнований того или иного типа, определяя их соотношение и последовательность в типичных условиях спортивной подготовки.

Соревновательную деятельность можно охарактеризовать как специальную сферу, в которой осуществляется деятельность спортсмена, позволяющую объективно сравнивать определенные его способности, обеспечивать их максимальное проявление и максимально специализированными средствами повышать уровень подготовленности занимающихся.

При характеристике соревновательной деятельности целесообразно различать понятия «спортивное соревнование» и «спортивное состязание». С одной стороны, оба они характеризуют процесс конкурентного сопоставления спортивно-достиженческих возможностей спортсменов (команд), организованный в форме регламентированного соперничества, упорядоченной борьбы за первенство либо за иной доступный спортивный результат. С другой стороны, в них закладывается несколько различный смысл.

Под **спортивным состязанием** подразумевается собственно соревновательная деятельность спортсменов, то есть конкурентное сопоставление реальных спортивно-достиженческих возможностей спортсменов или команд.

Термин «спортивное соревнование» связывается с более широким понятием, которое охватывает:

- собственно соревновательную деятельность;
- «соучастие» в состязании заинтересованных лиц (спортивных арбитров, тренеров, зрителей и т.д.);
- формы организации соревновательной деятельности, регламент взаимоотношений участников и «соучастников» состязания как целостного события спортивной жизни.

Таким образом, спортивное соревнование – это многостороннее явление спортивной жизни, в сфере которой осуществляется деятельность спортсмена, позволяющая объективно сравнивать определенные его способности и обеспечивать их максимальное проявление, а также обусловленные ими отношения непосредственных участников и «соучастников», поведение которых организуется в сложившихся для определённых видов спорта формах.

С учётом спортивной и экономической целесообразности, имеющих условия проведения, сложившихся традиций, специфических особенностей соревновательной деятельности и других, объективно действующих факторов, в каждом виде спорта образуются собственные системы соревнований, которые, как правило, имеют преемственность в возрастном плане, а также на мировом, континентальном, национальном, региональном и местном уровнях.

Система соревнований складывается в виде календаря соревнований, определяющих их ранг, сроки и место проведения. Календарь соревнований для отечественных атлетов включает в себя международные, всероссийские, ведомственные, региональные и местные состязания.

Функции системы спортивных соревнований в современном споре исключительно широки и многообразны. Система соревнований:

- является важнейшим универсальным механизмом управления совершенствованием спортивного мастерства;
- во многом определяет содержание, направленность и структуру тренировочного процесса;
- используется в качестве одного из важнейших средств специализированной тренировки;
- выступает в качестве необходимого инструмента контроля;
- позволяет сопоставить и оперативно координировать различные системы подготовки спортсменов;
- активно воздействует на формирование мотивационного механизма в спорте;
- оказывает определяющее воздействие на дальнейшее развитие вида спорта.

1.4. Факторы, повышающие эффективность тренировочной и соревновательной деятельности

С развитием спорта и ростом спортивных достижений актуализируется значение факторов, повышающих эффективность функционирования как системы тренировки, так и системы соревнований. К таким факторам, прежде всего, следует отнести:

- качественную физкультурно-спортивную ориентацию и спортивный отбор;
- кадровое обеспечение;
- научное, медико-биологическое и информационное обеспечение;
- социально-экономические условия;
- факторы внешней среды;
- материально-техническое обеспечение;
- финансирование;
- организационно-управленческая структура.

Физкультурно-спортивная ориентация и спортивный отбор. Добиться высоких результатов в спорте в настоящее время могут только двигательнородаренные люди. Это обстоятельство, а также ускоренный прогресс современного спорта и резкое обострение конкуренции в отдельных его видах обуславливают актуальность проблематики заблаговременного выявления индивидуальной спортивной предрасположенности приобщаемых или уже приобщенных к занятиям спортом. При этом специалисты реализуют разные подходы.

Физкультурно-спортивная ориентация понимается как комплекс организационно-методических мероприятий, конечной целью которых является заблаговременное распознавание повышенной индивидуальной предрасположенности, позволяющей наметить наиболее предпочтительное направление специализации конкретного юного спортсмена (спортивной одаренности) или отсутствия таковой (в этом случае ему рекомендуется заниматься массовым спортом). При этом реализуется основная задача подбора вида спорта, в котором данный человек более полно может реализовать свои возможности.

Спортивный отбор понимают как комплекс организационно-методических мероприятий с целью заблаговременного распознавания повышенной индивидуальной предрасположенности для занятий конкретным видом спорта и выделение из общего числа тех спортсменов, кто относительно более способен к высоким результатам в конкретном виде соревновательной деятельности.

Главное требование, предъявляемое к системе спортивной ориентации и отбора, состоит в том, что она должна быть органическим компонентом системы многолетней подготовки, так как способности могут быть надежно определены только в процессе тренировки и воспитания, поскольку являются следствием сложного диалектического единства врожденного и приобретенного, биологического и социального.

Кадровое обеспечение. Прогресс отечественной системы подготовки спортсменов всегда обеспечивался высоким уровнем профессиональной квалификации кадров, наличием талантливых тренеров, научных работников, специалистов, обслуживающих спортивные сооружения, массажистов, медиков, спортивных арбитров. Совершенно очевидно, что если специалист, работающий в области спорта, недостаточно подготовлен в теоретическом и практическом отношениях, то могут возникнуть серьезные проблемы как в организации тренировочного процесса, так и в качественном проведении соревнований.

В нашей стране физкультурно-спортивные кадры готовятся в вузах физической культуры, на факультетах физического воспитания педагогических университетов, а также в педагогических колледжах и училищах олимпийского резерва. Во всех этих учебных заведениях будущие специалисты получают базовые теоретические знания, методические и практические навыки работы в области спорта.

Наряду с этим тренеры и организационно-управленческие работники на протяжении всей трудовой деятельности должны систематически повышать уровень своей профессиональной подготовленности на основе самостоятельного изучения новой методической литературы, участия в специальных методических занятиях или семинарах, систематически (каждые 4-5 лет) проходить через систему повышения квалификации.

Научное, медико-биологическое и информационное обеспечение. Своевременное внедрение в повседневную практику достижений научно-технического прогресса является одним из решающих факторов, повышающих эффективность подготовки спортсменов. Система научно-методического, медико-биологического и информационного обеспечения включает в себя:

- разветвленную сеть специализированных подразделений в научно-исследовательских институтах и академиях физической культуры;
- комплексные научные группы при сборных командах России;
- врачебно-физкультурные диспансеры;
- методические кабинеты при различных спортивных организациях;
- специализированные книжные издательства;

– специализированные редакции средств массовой информации.

Вся эта структура выполняет следующие функции:

– выявляет перспективные тенденции развития спорта, осуществляет научное предвидение путей развития основных компонентов в системе спортивной подготовки;

– разрабатывает теоретические, методические и программно-нормативные основы конкретного вида спорта;

– решает медико-биологические проблемы спорта в целом, а также осуществляет реализацию практических мер по сохранению и восстановлению здоровья конкретных спортсменов, повышения их специальной работоспособности;

– обеспечивает всех спортивных специалистов необходимой информацией, влияющей на адекватность и своевременность принимаемых ими решений;

– ведет подготовку и переподготовку кадров.

Социально-экономические условия. Подготовку спортсменов нельзя строить в отрыве от социальных и экономических условий. Они оказывают существенное влияние на развитие того или иного вида спорта. Размах спортивного движения, совокупный уровень достижений во многих видах спорта имеют существенную взаимосвязь с показателями материального благосостояния населения, а также с показателями средней продолжительности жизни, общей численности и грамотности населения. Развивающиеся страны с невысоким экономическим потенциалом и малочисленным народонаселением могут с успехом развивать один-два вида спорта, отражающие их этнические или климатологические особенности и традиции. При этом спорт в целом активно воздействует на социально-экономическую среду, в определенной степени преобразуя ее в соответствии с возникающими потребностями общества.

Факторы внешней среды (высота над уровнем моря, температура и влажность воздуха, изменение часового пояса) непосредственно влияют на эффективность тренировочной и соревновательной деятельности. С одной стороны, они могут способствовать повышению спортивной работоспособности, а с другой – осложнять условия, увеличивая нагрузку на определенные функциональные системы организма спортсменов. Особенно важно учитывать действие факторов внешней среды при подготовке к главным соревнованиям.

Совершенствование комплекса средств, методов и условий подготовки спортсменов идет по все усиливающемуся направлению разработки и внедрению элементов так называемой «искусственной управляемой среды». Основными элементами, создающими эту среду, являются тренажеры, тренировочные

стенды, специализированное оборудование и инвентарь, спортивные покрытия, элементы спортивной экипировки и обуви, а также другие технические устройства измерительно-информационного, программирующего и корректирующего назначения.

Материально-техническое обеспечение. В последние годы в спорте произошли кардинальные изменения, связанные с совершенствованием материально-технической базы, созданием новых моделей инвентаря, оборудования, спортивных покрытий стадионов и игровых площадок, экипировки, тренажеров, вспомогательных приспособлений и т.д. Прогресс в этой важной сфере способствует изменениям в технике выполнения соревновательных упражнений, направленному совершенствованию методики тренировки, ускорению роста спортивного мастерства, снижению травматизма, повышению зрелищности состязаний, объективизации их судейства.

Адекватное материально-техническое обеспечение спортивной подготовки позволяет существенно повысить эффективность тренировочного процесса и реализацию спортивно-технического мастерства атлетов в соревновательной деятельности.

Финансирование. В связи с постоянным усложнением технологии подготовки высококвалифицированных спортсменов отмечается тенденция к удорожанию этого процесса. Расчеты показывают, что затраты на подготовку полного спортсмена на этапе высшего мастерства в 800-1000 раз выше (а в некоторых видах спорта этот показатель еще более значителен), чем на этапе начальной подготовки.

Организационно-управленческая структура. Система управления физкультурно-спортивным движением – это упорядоченная совокупность управляемой и управляющей подсистем, действие которых направлено на организацию оптимальных условий для развития массового спортивного движения, эффективного повышения мастерства спортсменов и завоевание передовых позиций в соревнованиях самого высокого уровня.

Под организационно-управленческой структурой следует понимать совокупность взаимосвязей и соподчинённость различных спортивных организаций, их целей, задач и функций. Механизм управления характеризуется комплексом различных методов, приемов, стимулов, которые применяются в управлении подготовкой спортсмена.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что представляет собой система спортивной подготовки?
2. Какие основные компоненты входят в систему спортивной подготовки?

3. Что представляет собой система спортивных соревнований?
4. В чем различие терминов «спортивное соревнование» и «спортивное состязание»?
5. Дайте характеристику термину «спортивная тренировка».
6. Раскройте суть основных принципов спортивной тренировки.
7. В чем заключается действие закона адаптации в процессе тренировки спортсменов?
8. Опишите иерархию целей в подготовке спортсменов.
9. Перечислите факторы, повышающие эффективность тренировочной и соревновательной деятельности.
10. Как прогресс в материально-техническом обеспечении сказывается на росте уровня спортивного мастерства атлетов?

Глава 2. Тренировочные эффекты

Тренировочные эффекты – суть последствия тренировочного воздействия (длящаяся коротко или долго ответная реакция спортсменов на нагрузку). Эти эффекты должны быть средоточием особого внимания тренеров и спортсменов, которым известны желаемые результаты определённой тренировки, тренировочного цикла или более длительного тренировочного периода. Эти последствия включают изменения, которые происходят на морфологическом, органическом, клеточном и молекулярном уровнях и стали предметом специальных исследований.

Тренировочный эффект – это направленность и величина физиологических и биохимических изменений, происходящих в организме под воздействием применяемых нагрузок.

Конечно, специфические эффекты различных упражнений, отдельных тренировочных занятий и длительного систематического тренировочного процесса всегда были в центре внимания спортивной науки.

На протяжении многих лет теория спортивной тренировки предлагала концепцию дифференцированных тренировочных эффектов, в соответствии с которой результаты подготовки спортсменов рассматривались на интегративном уровне и классифицировались по длительности тренировочного периода, а именно: кратко, средне и долгосрочные. Такой аналитический подход можно охарактеризовать как обобщённый, поскольку общий тренировочной нагрузки и способами её организации.

Поэтому тренировочные эффекты, связанные с общей реакцией спортсменов на тренировочную нагрузку разной продолжительности мы будем называть обобщёнными тренировочными эффектами (ОТЭ).

Суммируя существующие представления об ОТЭ, можно выделить, по крайней мере, три аспекта, свидетельствующие об их важности:

а) с точки зрения *физиологии* упражнений необходимо различать последствия одной тренировочной нагрузки, продолжительной серии тренировок разной длительности и долгосрочного систематического тренировочного процесса;

б) с точки зрения *теории тренировки* однозначная интерпретация результатов тренировочного процесса формирует основу для объективного и многогранного анализа подготовки и внедрения передовых технологий;

в) с точки зрения *тренерской практики* концепция ОТЭ обеспечивает спортивного педагога средствами для планирования и управления подготовкой спортсменов.

Обобщённые тренировочные эффекты (ОТЭ) характеризуются тремя показателями:

а) величиной выполненной нагрузки;

б) реакцией спортсменов на нагрузку и изменениями в их состоянии, вызванными нагрузкой;

в) изменениями в спортивной работоспособности, которые, как правило, отражаются в конкретных специфических по виду спорта показателях.

Тренировочные эффекты различаются по продолжительности нагрузки и последствиям её выполнения.

2.1. Острый тренировочный эффект

Как уже было отмечено, острые тренировочные эффекты – это изменения в состоянии спортсменов, возникающие во время физической активности. Острые эффекты можно измерить двумя путями:

1) показателями тренировочных нагрузок (количеством повторений, километражом, количеством подъёмов, схваток, прыжков, бросков и т.д.), выполняемых для развития качеств мишеней;

2) физиологическими переменными, описывающими реакцию спортсменов на выполненные рабочие нагрузки, типа лактата крови (ЛК), частоты сердечных сокращений (ЧСС), давления крови, гальванической реакции кожи (ГРК), напряжённости полученной нагрузки (НН), изменения температуры тела, интенсивности потоотделения и/или уровня потребления кислорода (в лабораторных условиях).

Первая группа показателей широко использовалась годами, особенно в видах спорта с измеряемым результатом, однако приветствовалась и в других.

Вторая группа требует соответствующего оборудования (например, приборов для измерения ЧСС, определителей лактата крови и т.д.), которое становится всё более и более популярным среди практиков во многих видах спорта. Оперативный мониторинг состояния спортсменов предлагает тренерам более точный контроль за острыми тренировочными эффектами.

Эти продвинутые технологии облегчают управление физическими нагрузками на основе данных о ЧСС, ЛК и уровне эмоционального напряжения, измеренном посредством ГРК и НН.

Контроль *специфических по виду спорта показателей* позволяет тренерам регулировать соотношение «доза–эффект» и облегчает достижение желаемого острого тренировочного эффекта. Например, регистрация скорости передвижения или времени выполнения работы чрезвычайно важны при использовании упражнений на развитие максимальной скорости. Оптимальная величина нагрузки в таких тренировках зависит от количества повторений (пробежек, заплывов, схваток и др.), выполненных на скорости, близкой к индивидуальному максимуму.

Как специфическая по виду спорта информация позволяет получить оптимальную величину острого эффекта, может быть показано на примере тренировки на выносливость.

Управлять острым эффектом длительных упражнений на выносливость можно, контролируя среднюю скорость и темп движений. Тренеры обычно жёстко задают скорость, с которой спортсмены должны передвигаться во время выполнения упражнения. Определение темпа движений в реальном времени облегчает понимание того, что у спортсмена наступила ранняя, допустимая или чрезмерная усталость, а используя эти данные, можно получить желаемый острый тренировочный эффект.

Рассмотрим возможности управления острым тренировочным эффектом с помощью соотношения между скоростью и темпом движений (ТД) (табл. 5).

Таблица 5.

ОТЭ, оцениваемый по скорости и темпу движений (ТД)
во время тренировки на выносливость

Фаза тренировки	Соотношение между скоростью и ТД	Примечания
Устойчивая работа	Скорость и ТД поддерживаются на том же самом уровне	Техника движений устойчива. Подобная работа по продолжительности годится для интервальной тренировки
Умеренное утомление	Скорость поддерживается на том же самом уровне, а ТД немного увеличился	Такая работа по продолжительности годится для тренировки аэробной выносливости (способность двигаться с невысокой интенсивностью длительное время от 30 минут до нескольких часов без остановок на отдых и без значительной потери темпа)
Значительное утомление	Скорость поддерживается на том же самом уровне, а ТД увеличивается существенно	Такая работа по продолжительности годится для тренировки анаэробной выносливости (потребление кислорода превышает его подачу) и тренировки смешанного типа
Чрезмерная усталость	Скорость уменьшается, а ТД увеличивается или уменьшается	Подобная работа не подходит для тренировочных целей

Известно, что продолжительная работа с постоянной скоростью может быть подразделена на четыре фазы.

Первая фаза самая длительная, так как во время неё спортсмен поддерживает запланированную скорость и стабильный ТД, демонстрируя привычную технику движений. Эта фаза может длиться один час и даже больше (если интенсивность работы ниже анаэробного порога), а может и 15-40 мин (если интенсивность находится на уровне анаэробного порога; марафонцы могут поддерживать такую интенсивность дольше). Однако когда интенсивность выполнения упражнения превосходит анаэробный порог, длительность этой фазы сокращается.

Вторая фаза характеризуется поддержанием скорости на устойчивом уровне и умеренным увеличением ТД. В этом варианте прилагаемое усилие снижается, но это компенсируется соответствующим увеличением частоты движений. Продолжительность этой фазы колеблется от 30 с до 3-5 мин и зависит от интенсивности выполнения упражнения. Такая работа может эффективно использоваться в упражнениях на развитие аэробной выносливости. В этом случае спортсмены приближаются к уровню анаэробного порога, стимулируя таким образом увеличение «аэробной скорости».

Третья фаза характеризуется поддержанием скорости, которое обеспечивается отчётливым и чрезмерным увеличением ТД. Такая реакция указывает на резкое снижение прилагаемой силы, компенсируемое более высокой частотой движений и часто – ухудшением техники. Обычно эта фаза ведёт к резкой активации анаэробного метаболизма, а также к накоплению лактата крови. Её продолжительность обычно меняется от 30 до 60 с. Эта фаза нежелательна при выполнении тренировочных нагрузок на развитие аэробной выносливости, потому что она активизирует анаэробный метаболизм и оказывает пагубное влияние на результат предыдущей аэробной работы. Однако она может использоваться в аэробно-анаэробных упражнениях, при выполнении которых конечное увеличение лактата крови может быть желательным и запланированным.

Четвёртая фаза соответствует неспособности спортсмена поддерживать начальную скорость, несмотря на предельные усилия. Увеличение ТД говорит о дальнейших попытках предотвратить снижение скорости, а снижение ТД демонстрирует провал таких попыток. Нельзя допускать появления этой фазы чрезмерного утомления; как правило, её следует вообще исключить из тренировочной и соревновательной практики.

Контроль *психофизиологических* переменных позволяет управлять уровнями физического и эмоционального напряжения и одновременно получать же-

лаемый острый тренировочный эффект. Мониторы ЧСС и приборы для измерения ЛК широко используются как инструменты, которые помогают эффективно контролировать метаболические уровни выполненных тренировочных нагрузок.

В отличие от кондиционной тренировки, при которой усилия спортсменов направлены на развитие физических качеств, тренировочная нагрузка, организованная для совершенствования технических и технико-тактических навыков, часто вызывает эмоциональное напряжение, порождающее специфический острый эффект. Универсальный практический подход к оценке эмоциональной напряжённости основывается на измерении кожно-гальванической реакции (КГР).

КГР – изменение разности потенциалов и уменьшение электрического сопротивления между двумя участками поверхности кожи (например, тыльной и ладонной поверхностью кисти руки) при раздражениях, связанных с эмоциональной реакцией организма.

Нормальные уровни КГР очень индивидуальны. Эмоциональное возбуждение снижает уровень КГР, в то время как его увеличение указывает на эмоциональную усталость, которая является типичной для длительных напряжённых тренировок. Поэтому ход выполнения заданий, требующих высокого уровня возбуждения (попыток, выполняемых на максимальной скорости, требующих взрывных усилий и т.д.), может эффективно контролироваться посредством КГР.

Можно ли в действительности управлять острыми тренировочными эффектами? Другими словами, является ли реакция спортсменов на тренировочную нагрузку предсказуемой и управляемой? Ответ: не всегда и не полностью.

Логичен следующий вопрос: как можно сделать реакцию спортсменов более предсказуемой? Очевидно, что полный контроль на каждой тренировке в настоящее время недоступен, однако некоторый прогресс в этом направлении желателен и возможен. Очень часто тренеры думают, что опытные спортсмены не нуждаются в специальном разъяснении задания до начала его выполнения или оценке его результата после. В ходе тренировок спортсмены не всегда получают ясные краткие подсказки, которые могли бы стимулировать их отдачу. Однако формулировка целей и систематический обмен информацией со спортсменом («алгоритм программирования») облегчают достижение желаемых острых тренировочных эффектов.

Программирование острого тренировочного эффекта предполагает осуществление некоторых действий, которые определяют цель, условия выполнения задания, специфические требования, контроль за выполнением и оценку.

Начальное действие – *постановка цели*. Цель упражнения должна быть ясно и кратко передана спортсменам; желательно, чтобы спортсмены знали, какой результат ожидается.

Определяются и задаются соответствующие *условия* выполнения задания с использованием объективных количественных показателей, таких как запланированная скорость, темп движений, ожидаемая ЧСС и т.д.

Важно сосредоточить внимание спортсменов на одном двух специфических требованиях (спортсмены не могут контролировать исполнение более чем двух требований), которые имеют особый приоритет.

Например, можно попросить спортсмена иметь в виду некоторую индивидуально важную техническую деталь (это может быть эффективное отталкивание или расслабление в соответствующей фазе движения), специальную тактическую задачу (например, акцентированный старт, равномерную работу) или другое специфическое по виду спорта требование.

Используя соответствующие инструменты (датчик ЧСС, темпомер, секундомер) для *контроля* за выполнением задания, тренеры могут корректировать поведение спортсменов и устранять их ошибки. Своевременные замечания помогают сохранить высокую мотивацию для более качественного выполнения задания.

Самоотчеты после выполнения задания могут улучшить взаимодействие между тренером и спортсменом и поощрить стремление к самоконтролю у последних.

Заключительная *оценка* должна быть конкретной и ограничиваться одним двумя предложениями. Желательно, чтобы это заключение имело положительное эмоциональное влияние на спортсмена.

2.2. Непосредственный тренировочный эффект

Непосредственный тренировочный эффект – это те изменения в состоянии организма, которые были вызваны отдельной тренировкой или/и отдельным тренировочным днём. Непосредственный тренировочный эффект возникает в результате суммирования острых тренировочных эффектов от нескольких упражнений. Как правило, отдельная тренировка и отдельный тренировочный день у высококвалифицированных спортсменов включают один или два доминирующих способа воздействия.

Причина состоит в том, что высококлассные спортсмены не ставят целью реагировать на многие стимулы, направленные на достижение многих целей одновременно. А тренировки спортсменов начального и среднего уровня могут включать более разнообразные упражнения. Следовательно, непосредственный тренировочный эффект может быть более избирательным, когда тренировочная нагрузка сконцентрирована на развитии определённой способности, или более комплексным и комбинированным, если тренировочные нагрузки направлены на достижение многих различных целей.

Оценка непосредственного тренировочного эффекта – существенная часть практической работы тренера. Управление непосредственным тренировочным эффектом является важной составляющей научно обоснованного тренировочного процесса, при котором физиологические индикаторы, специфические по виду спорта показатели и визуальная оценка тренера вносят важный вклад в ход принятия решений и внесение изменений в тренировочные программы.

Обычно тренерская оценка базируется на субъективном впечатлении от выполнения задания, текущих результатах некоторых измерений (времени выполнения задания, ЧСС и т.д.), видимых признаках утомления и готовности к следующим тренировкам.

Рассмотрим показатели непосредственного тренировочного эффекта.

Специфические по виду спорта показатели выполненных тренировочных нагрузок дают первичную *объективную* информацию. Все результаты измерения ответной реакции спортсмена имеют ценность в качестве обратной связи в процессе тренировочного воздействия. Очень часто общий объём выполненных упражнений (общий километраж, количество подъёмов, бросков и т.д.) даёт возможность сделать окончательный вывод о том, выполнил ли спортсмен запланированную тренировочную нагрузку.

Изучение *субъективной* реакции спортсменов – наиболее доступный, самый дешёвый и информативный способ характеризовать непосредственный тренировочный эффект. Наиболее широко используемые субъективные оценки обычно касаются сна, аппетита, общей активности и готовности тренироваться. Болезненные ощущения в мышцах – не столь часто используемый показатель для самооценки; тем не менее, он информативен после больших нагрузок или наложения нескольких тренировок. После некоторых типов упражнений (особенно упражнений с явным компонентом уступающей работы мышц типа бега под уклон, прыжков с высоты и т.д.) отсроченная болезненность мышц особен-

но сильна. Даже тенденция в изменении веса тела может стать важным показателем, особенно в видах спорта, где есть разделение на весовые категории.

В различных видах спорта приняты *объективные параметры оценки* реакции спортсменов. Наиболее широко в качестве показателей непосредственного тренировочного эффекта используются ЧСС в покое, мочевины крови и креатинфосфокиназа.

ЧСС покоя – один из самых простых и наиболее удобных из принятых способов контроля за состоянием спортсменов. Нормальная величина ЧСС измеряется у хорошо отдохнувшего спортсмена в положении лёжа сразу после пробуждения. Если ЧСС соответствует нормальной величине или превосходит её менее чем на 6 уд./мин, это указывает на хорошее восстановление. Если ЧСС превосходит норму более чем на 6, но менее чем на 10 уд./мин, это обычно означает достаточную адаптацию, но значительное утомление. Увеличение ЧСС на 11–16 уд./мин говорит о высоком уровне утомления. Увеличение ЧСС более чем на 16 уд./мин указывает на чрезмерное утомление и должно служить сигналом тревоги.

Мочевина крови и креатинфосфокиназа (КФК) обычно определяются в пробах крови, взятых у спортсменов до завтрака и после 12ч воздержания от приёма пищи.

Показатели мочевины крови используются для оценки метаболического утомления и метаболического восстановления; они служат индикаторами белкового обмена и особенно увеличиваются после длительных упражнений на выносливость или очень интенсивных силовых нагрузок. В течение длительного периода этот показатель использовался главным образом в видах спорта на выносливость, чтобы предотвратить перетренированность.

КФК как фермент крови отражает уровень повреждения мышечной ткани, что особенно важно для единоборств и упражнений, требующих взрывной силы (типа метаний и прыжков).

Тренерская педагогическая оценка стоит последней в списке, но является не последним по важности фактором оценки непосредственного тренировочного эффекта.

Анализ практической подготовки высококвалифицированных спортсменов позволяет выделить два основных подхода к регулированию тренировочной нагрузки в рамках последовательных тренировок и/или тренировочных дней:

1) жёсткое планирование, при котором тренер требует буквального исполнения ранее прописанной программы, несмотря на возможные непредвиденные обстоятельства и неблагоприятную реакцию спортсменов;

2) гибкое планирование, при котором программа последующих тренировок может меняться в соответствии с результатами предыдущих.

Сторонники *первого подхода* пытаются сделать тренировочный процесс более детерминированным, т.е. процесс, исход которого полностью определен алгоритмом, значениями входных переменных и начальным состоянием системы. Они считают, что для успешной подготовки необходимо справляться с негативными последствиями предыдущей работы (такими как чрезмерная утомляемость, боли в мышцах и эмоциональные спады).

Это мнение отчасти поддерживается результатами исследований, проведённых на элитных выдающихся спортсменах. Весьма успешным элитным спортсменам удаётся поднять уровень физического и эмоционального болевого порога, сохраняя работоспособность. Однако также очевидны возможные негативные последствия жёсткого подхода. Спортсмены часто тренируются до перенапряжения, несмотря на усталость и болезненность мышц, а это может привести к переоценке своих сил, перетренированности и даже травмам. Исследование, проведённое на большом количестве спортсменов университетского уровня, показало, что 29% из них используют обезболивающие в своей спортивной подготовке. Потенциальная опасность такого подхода очевидна: маскируя боль (возможный сигнал тревоги), он провоцирует спортсмена перейти порог допустимой адаптации и может вызвать серьёзные патологические изменения.

Второй подход требует наблюдений, при этом тренер использует их результаты для принятия решения о продолжении работы по запланированной программе или внесении в неё разумных изменений. Потенциальные преимущества этого подхода включают более контролируемое накопление усталости, предотвращение переоценки возможностей спортсмена и более точную и индивидуально дифференцированную дозировку нагрузок. Практическая реализация данного подхода может значительно увеличить эффективность тренировочного процесса.

Тем не менее, реализация этого подхода требует дополнительных усилий тренера для регистрации и анализа данных. Действительно, такие манипуляции с нагрузками позволяют тренерам включить свой творческий потенциал, однако он может быть сильно ограничен во времени в связи с плотным тренировоч-

ным графиком и отсутствием необходимых инструментов при работе с большой группой спортсменов без помощников.

Таким образом, непосредственные тренировочные эффекты включают в себя многогранные и многосторонние изменения в состоянии организма спортсмена; эти изменения влияют на их готовность и чувствительность к текущей нагрузке и, соответственно, определяют краткосрочное планирование тренировочного процесса.

2.3. Кумулятивный тренировочный эффект

Кумулятивный эффект долгосрочного тренировочного процесса является главным фактором, который в значительной степени определяет успех спортсмена в соревновательных видах спорта.

Кумулятивный тренировочный эффект – это итог суммирования срочных эффектов тренировок, реализованный в приобретении или совершенствовании подготовленности, которая характеризуется наличием существенных адаптационных перестроек биологических структур и функций организма, морфофункциональными изменениями в органах и системах организма.

Кумулятивный тренировочный эффект может быть описан тремя группами показателей:

– характеристиками выполненных тренировочных нагрузок, накопленных за период, в течение которого анализируются изменения в состоянии спортсмена, например: годовые затраты времени на тренировочный процесс, общий годовой километраж, общее количество выступлений на соревнованиях за сезон и т.д.;

– физиологическими и биохимическими переменными, которые характеризуют изменения в состоянии спортсменов;

– показателями, отражающими изменения в подготовленности спортсменов (специфических по виду спорта способностей и спортивного результата).

Сбор и классификация суммарной тренировочной нагрузки требуют особого внимания и усилий со стороны тренеров и спортсменов. Тем не менее, эта информация служит существенным компонентом для анализа соотношения дозы тренировочного воздействия и тренировочного эффекта, что позволяет тренеру объективно оценивать качество выполненной программы и, следовательно, очень желательно.

Кумулятивные тренировочные эффекты (КТЭ) обуславливают изменения *динамики физиологических показателей*, вызванных тренировочными воздействиями различной длительности.

Наиболее явные изменения могут быть достигнуты в развитии аэробных способностей, т.е. долгосрочный тренировочный процесс, направленный на развитие выносливости, может вызвать значительное увеличение количества ферментов аэробного метаболизма, количества митохондрий, содержания миоглобина и капилляризации мышечной ткани.

В отличие от физиологических показателей, которые требуют для измерения применения специальной аппаратуры и квалифицированного персонала, тестирование уровня развития *физических качеств* может проводиться и проводится самими тренерами как часть тренировочного процесса. Изменения результатов этих тестов позволяют оценивать кумулятивные эффекты программ тренировки. Диапазон изменений, вызванных тренировкой, зависит от многих факторов, таких как возраст, индивидуальная предрасположенность и квалификация спортсмена, тренировочные методы и средства, но прежде всего – от биологической природы специфических способностей.

Пример. Представьте себе спортсмена, который стремится улучшить свои максимальные скоростные способности. Всем известно, что прогресс в совершенствовании этого компонента подготовленности весьма ограничен. Главной причиной этого ограничения является низкий уровень совершенствования соответствующих физиологических показателей, которые определяют максимальную скорость (анаэробных ферментов, запаса креатинфосфата и пиковых величин лактата крови). Более того, эта способность в значительной степени определяется наследственностью. В итоге любой небольшой прогресс в выполнении упражнений на скорость может рассматриваться как серьёзное достижение.

Противоположная ситуация складывается в отношении мышечной выносливости, где прогресс обусловлен выраженными изменениями аэробного метаболизма и состояния опорно-двигательного аппарата. Так, 15-16 летние школьники могут удвоить свои показатели в подтягивании на перекладине через два месяца систематических тренировок. Прогрессирование при выполнении типичных аэробных упражнений также может быть очень впечатляющим благодаря значительному увеличению аэробных ферментов, массы миоглобина, количества митохондрий и уровня капилляризации мышц. Кроме того, значительные улучшения связаны с большей экономичностью движений, лучшей утилизацией энергии и лучшей спортивной техникой.

Увеличение максимальной силы зависит от двух общих факторов: совершенствования нервных механизмов мышечного контроля и мышечной гипертрофии.

Вклад этих двух факторов в кумулятивный эффект силовой тренировки сильно различается у опытных спортсменов и новичков: последние могут увеличить свою максимальную силу относительно быстро благодаря совершенствованию нервных механизмов, а проще говоря, обучаясь технике движения. Квалифицированные же спортсмены увеличивают свою силу, главным образом, за счёт мышечной гипертрофии.

Рассмотрим также долгосрочный кумулятивный эффект тренировки на развитие взрывной силы. Эта способность зависит от максимальной силы, которая может быть увеличена весьма существенно. Однако она также зависит от соответствующих нервных механизмов, ответственных за повышение иннервации отдельной мышцы, т.е.

- а) избирательной активации быстрых двигательных единиц;
- б) синхронизированного вовлечения двигательных единиц и
- в) увеличения скорости включения двигательных единиц

Этот решающий фактор нервной регуляции может быть улучшен в относительно узком диапазоне. Следовательно, совершенствование показателей взрывной силы возможно в меньшей степени, чем максимальной силы, но в большей, чем максимальной скорости.

Противоположная ситуация складывается по отношению к мышечной выносливости, где прогресс связан с выраженными изменениями аэробного метаболизма и состояния опорно-двигательного аппарата.

За время долгой спортивной карьеры спортсмены стремятся улучшить свой спортивный результат. Положительные изменения обычно являются результатом кумулятивных эффектов предшествующего тренировочного процесса. Конечно, было бы очень желательно предложить нормы и критерии для кумулятивных тренировочных эффектов, полученных за этот период. Это действительно возможно в видах спорта с измеряемыми результатами, где достижения спортсменов могут быть легко зафиксированы. В отличие от игровых видов и единоборств, в этих видах спорта измерение времени, расстояния или поднятого веса позволяет объективно оценивать улучшение результата за определённый период времени. В таблице 6 приведены примеры улучшения спортивного результата за год тренировочной работы у спортсменов разного возраста и различных видов спорта.

Таблица 6.

Годовой прирост результата у одарённых юношей и элитных спортсменов

Спортивная дисциплина	Класс спортсменов	Улучшение результата за год, %
Плавание 50-200 м	Одарённые мальчики 12-13 лет	6,1-6,5

Плавание 50–200 м	Одарённые мальчики 16–17 лет	1,2–2
Плавание, все дистанции	Австралийские и американские олимпийцы	1,0
Бег 800 м – марафон	Квалифицированные бегуны 22±4.4 лет	1,05
Тяжёлая атлетика (олимпийская программа)	Одарённые юноши 17–18 лет	14,7–15
Тяжёлая атлетика (олимпийская программа)	Высококвалифицированные спортсмены весом 60 кг и более	1,03–1,07

Несмотря на специфику различных видов спорта, среднее улучшение спортивного результата у взрослых элитных спортсменов находится в пределах очень узкого диапазона, а именно – от 1% до 1,07%. Фактически каждый спортсмен, взрослея в течение своей долгой спортивной карьеры, приближается к своему биологическому пределу, когда дальнейший прогресс становится невозможным. Однако это не означает, что эти спортсмены прекращают подготовку.

Сравнение темпов улучшения спортивного результата молодых и взрослых спортсменов в различных видах спорта с измеряемым результатом позволяет выделить ряд существенных особенностей:

а) средний темп улучшения спортивного результата у молодых спортсменов, тренировавшихся в течение 2-3 лет, гораздо выше, чем у их более взрослых коллег, и колеблется в диапазоне 6-16% в годовом выражении в зависимости от спортивной дисциплины;

б) средний темп улучшения спортивного результата квалифицированных юниоров, тренировавшихся в течение 4-5 лет, значительно ниже и колеблется в пределах 2-8% в годовом выражении в зависимости от спортивной дисциплины;

в) средние темпы улучшения спортивного результата элитных взрослых спортсменов в различных спортивных дисциплинах (тяжёлая атлетика, бег на длинные дистанции, плавание) очень похожи и изменяются в пределах узкого диапазона 1-1,2%.

Можно предположить, что улучшение спортивного результата в течение фиксированного периода времени, например в течение годового цикла, может быть использовано в качестве наиболее интегративной и информативной характеристики кумулятивных тренировочных эффектов в любом индивидуальном виде спорта с измеряемым результатом.

Управление кумулятивным тренировочным эффектом нуждается в планировании и регулировании рабочей нагрузки в течение относительно длительных периодов времени, что требует определённой компетентности в вопросе, называемом периодизацией спортивной тренировки.

Таким образом, мы видим, что степень улучшения спортивного результата даёт чрезвычайно важную и ценную информацию для оценки кумулятивного тренировочного эффекта. Однако в видах спорта, где невозможно объективно оценить результат, и в том случае, если возрастной спортсмен приближается к своему биологическому пределу, такая оценка тренировочного эффекта имеет серьёзные ограничения. Для таких спортсменов мониторинг физиологических переменных и контроль показателей физической подготовленности имеют особое значение.

Два важных фактора влияют на кумулятивный тренировочный эффект:

- непрерывность тренировочного процесса и
- его гетерохронность (это неодновременность восстановления различных функциональных возможностей организма после тренировочных нагрузок).

Непрерывность тренировочного процесса типична для современного соревновательного спорта. Чрезвычайно важно избегать перерывов как с точки зрения методологии тренировки, так и с позиций физиологии упражнения. О перерывах, вызванных травмами и болезнями, можно только сожалеть, но о перерывах, связанных с недостатком мотивации или проявления силы воли, можно сожалеть вдвойне. Возможным отрицательным последствием таких перерывов является срыв адаптации, когда подвижные и высокоточные процессы взаимодействия внутри и между физиологическими системами организма нарушены. В то же время непрерывный характер подготовки спортсменов подчеркивает важность периодов восстановления, которые должны быть специально запланированы как часть структуры недельной, месячной и годичной подготовки.

Гетерохронность тренировочного процесса как его принципиальная особенность означает, что различные физиологические системы и разнообразные функции имеют разную скорость развития в процессе тренировочного воздействия и разную скорость снижения своих уровней после его прекращения. Гетерохронные изменения в состоянии физиологических и двигательных функций вызывают два основных следствия, которые, в свою очередь, определяют особые типы кумулятивных тренировочных эффектов:

- 1) пиковые значения проявления различных функций и специфических по виду спорта достижений не всегда совпадают с заключительной стадией соответствующих тренировочных программ. Иногда для получения максимальной реакции необходима временная задержка. Такой тип кумулятивного тренировочного эффекта называется отставленным;

2) длительный тренировочный процесс предназначен для развития многих физических качеств, которые сохраняют свой увеличенный уровень в течение некоторого периода после прекращения тренировочного воздействия. Эта задержка относится к сфере кумулятивных эффектов, но фактически формирует другой специальный тип тренировочного эффекта, называемый остаточным.

2.4. Отставленный тренировочный эффект

Обычно ожидается, что достижение тренировочного эффекта синхронизировано с последней фазой тренировочного цикла. Действительно, приобретение нового технического навыка следует за интенсивным совершенствованием техники движений и значительным улучшением спортивного результата. Однако, когда тренировочная программа вызывает явные морфологические и физиологические изменения, спортсмены нуждаются в длительной биологической адаптации. После этого они выходят на новый качественный уровень.

Таким образом, тренировочная нагрузка, выполняемая в течение определённого периода времени, не всегда даёт синхронизированный эффект. Более того, после очень интенсивных нагрузок спортсмены часто нуждаются в отдыхе. В этом случае спортивный результат улучшается после некоторой задержки – периода запаздывающей трансформации. Когда эта временная задержка относительно коротка (несколько дней), мы называем это обычным кумулятивным эффектом. Однако, если отсроченное преобразование требует более длительного периода времени (недели и более), этот результат квалифицируется как *отставленный тренировочный эффект*. Такое дифференцирование может быть важным для понимания сути тренировочного процесса и его планирования.

В целом отставленный тренировочный эффект обусловлен последовательностью двух тренировочных фаз: фазы нагрузки, в которой спортсмен выполняет тяжёлые, как правило, истощающие нагрузки, и фазы реализации, в которой создаются благоприятные условия для восстановления и, возможно, достижения фазы суперкомпенсации.

Фаза реализации – фаза, цель которой оптимизировать состояние спортсмена для занятия или соревнований. В этой фазе разминки сосредотачиваются на упражнениях, которые непосредственно улучшат результаты последующих действий. В ходе фазы решаются две основные задачи: поднять интенсивность до уровня, сопоставимого с соревновательным и повысить эффективность последующих действий. В фазу реализации включены интенсивные упражнения, очень специфичные для вида спорта.

Отставленный тренировочный эффект важен для физических качеств, которые более подвержены влиянию накопления усталости, и там, где выполнение соревновательного упражнения требует очень точной нервно-мышечной координации движений. Это относится к упражнениям, при выполнении которых проявляются максимальные скоростные способности, взрывная и максимальная сила (типа подъёма максимального веса).

Длительность временной задержки зависит от двух главных факторов:

а) времени, необходимого для полного восстановления после длительной нагрузочной фазы;

б) времени, необходимого для полной биологической адаптации после тяжёлой нагрузки в предшествующей фазе.

Принимая во внимание оба эти фактора, длительность временной задержки обычно варьирует от 1 до 4 недель. Таблица 7 суммирует общие показатели, влияющие на отставленный тренировочный эффект с точки зрения поэтапных изменений в состоянии спортсменов.

Таблица 7.

Общие показатели, влияющие на отставленный тренировочный эффект

Показатель	Фаза нагрузки	Фаза реализации
Тренировочный объём	Значительный	От среднего до небольшого
Тренировочная интенсивность	От средней до высокой	Высокая
Нагрузка	Комплексная смешанная или специализированная высокой концентрации	Специализированная по виду спорта
Соотношение утомления-восстановления	Неблагоприятное, спортсмены, в основном, утомлены	Благоприятное, спортсмены обычно хорошо отдохнувшие
Длительность	4–8 недель	1–4 недели

2.5. Остаточный тренировочный эффект

Концепция остаточного тренировочного эффекта относительно нова и менее известна, чем концепции других типов эффектов. Как уже было отмечено, долгосрочная адаптация к физическим нагрузкам включает соответствующие изменения на морфологическом и функциональном уровнях.

Остаточный тренировочный эффект – сохранение изменений в состоянии организма, после похождения программы тренировок (уровня МПК, силы, выносливости и т.д.).

Длительный тренировочный процесс направлен на развитие многих физических качеств, и этот повышенный уровень сохраняется в течение определённого времени после прекращения нагрузки. Такой повышенный уровень объясняется кумулятивным эффектом и фактически формирует другой особый тип тренировочного эффекта, называемый остаточным.

Очевидно, что изменения в мышцах, сухожилиях и костной ткани, вызванные многолетней силовой тренировкой, сохраняются в течение долгого времени. Точно так же изменения, вызываемые тренировкой на выносливость, остаются в течение значительного периода времени, хотя они не так заметны, как последствия силовых нагрузок.

Пример. Представьте себе человека, который был квалифицированным тяжелоатлетом десять лет назад. Сможете ли вы узнать в нём тяжелоатлета? Весьма вероятно. Морфологические изменения, вызванные многолетней тренировкой с весами, сохраняются очень долго после того, как спортивная карьера заканчивается. Кроме того, некоторые из этих изменений (в костных тканях, например) необратимы и остаются на всю жизнь. Другой пример: высококонцентрированная тренировочная нагрузка в спринте является причиной значительного увеличения запасов креатинфосфата, которое сохраняется на достигнутом уровне в течение нескольких дней после прекращения тренировочного воздействия. Затем за две-три недели этот показатель уменьшается, пока не вернётся к исходному уровню.

Оба примера демонстрируют остаточные тренировочные эффекты, но первый касается долгосрочного, а второй – краткосрочного остаточного эффекта. Оба примера базируются на органических изменениях, но характер и источник этих изменений очень разные. Соответственно, длительность описанных процессов также различна.

С точки зрения общей адаптации и долгосрочной спортивной подготовки продолжительные остаточные тренировочные явления чрезвычайно важны. Действительно, очевидные различия конституциональных типов, состава тела и пропорций между бегунами, борцами, пловцами, гребцами и др. определяются как спортивным отбором, так и долговременной адаптацией.

Следовательно, видимые различия в гипертрофии костной ткани и мышечном рельефе обусловлены продолжительными остаточными тренировочными явлениями. Однако при планировании тренировочного процесса первостепенное значение имеют краткосрочные остаточные тренировочные явления. Анализ и дальнейшее изучение остаточных тренировочных явлений (и соответ-

ственно, остаточных тренировочных эффектов) привели к их разделению на три самостоятельных типа.

Долгосрочные остаточные тренировочные явления включают органические, морфологические и нейрофизиологические изменения, получаемые после длительной спортивной подготовки. Эти изменения обычно сохраняются в течение ряда лет. Очевидные различия между спортсменами из разных видов спорта (бегунов, борцов, пловцов и др.) в конституциональных типах, составе тела и пропорциях определяются как спортивным отбором, так и долговременной адаптацией.

Действительно, такие изменения опорно-двигательного аппарата, как морфологические (костной ткани и суставов), возникают на протяжении всей спортивной карьеры и остаются частично необратимыми.

Значительная соматическая адаптация мышц и сформированный мышечный рельеф определённого типа сохраняются в течение нескольких лет после прекращения нагрузки.

Точно так же координационные способности, навыки движения и специфическая по виду спорта техника безусловно сохраняются в течение долгого времени после прекращения систематической нагрузки.

С точки зрения общей адаптации и долгосрочной спортивной подготовки остаточные тренировочные явления имеют особое значение: у опытных спортсменов и ветеранов они обеспечивают предпосылки для более экономичной и эффективной реакции на тренировочную нагрузку. У бывших спортсменов долгосрочные остаточные явления помогают сохранить общий уровень подготовленности и технические навыки.

Среднесрочные остаточные тренировочные явления охватывают физиологические изменения, которые происходят, в основном, в сердечно-сосудистой, дыхательной и нервно-мышечной системах. Они сохраняются более одного месяца.

Изменения в сердечно-сосудистой системе, касающиеся размера и объёма сердца, внутреннего диаметра и толщины стенки левого желудочка, остаются в течение нескольких недель. Например, для дифференциальной диагностики сердечного расстройства у спортсменов требуется отсутствие нагрузки в течение трёх месяцев. Такой период необходим для определения физиологически обусловленного уменьшения толщины левого желудочка. Точно так же капилляризация мышц имеет тенденцию оставаться на повышенном уровне в течение 84 или даже 90 дней после прекращения тренировки на выносливость или на силу. Многочисленные результаты исследований свидетельствуют о том, что

краткие перерывы в тренировочном процессе не влияют на величину ЧСС в покое; она может оставаться на том же уровне в течение шести-восьми недель.

Сенсомоторные навыки высококвалифицированных спортсменов, такие как регуляция мышечного усилия, его дифференциация и специфическая по виду спорта способность сохранять баланс, сохраняются в течение нескольких недель после прекращения систематического воздействия. Перерывы в тренировочном процессе продолжительностью около 6-8 недель весьма типичны для спортсменов-любителей и также случаются у высококвалифицированных в переходном периоде. Знания о среднесрочных остаточных тренировочных явлениях являются важными для правильного возобновления тренировочного процесса после таких перерывов.

Краткосрочные остаточные тренировочные явления охватывают большую группу метаболических и нервно-мышечных показателей, которые непосредственно определяют физическую производительность и наилучший спортивный результат спортсменов. Колебания уровня аэробной выносливости и пиковой аэробной мощности после прекращения нагрузки широко изучены.

Многие исследования были проведены на спортсменах, находившихся в состоянии полного бездействия после прекращения тренировок: максимальное потребление кислорода начало снижаться в первые 10-14 дней. У хорошо подготовленных спортсменов линейное уменьшение максимального потребления кислорода наблюдалось в течение 6 недель после прекращения нагрузки. Можно заключить, что у высококвалифицированных спортсменов, которые продолжают тренироваться с уменьшенными нагрузками, уровень аэробной производительности останется близким к максимуму около 4 недель.

Максимальная сила имеет тенденцию к снижению после прекращения тренировки, однако через 4 недели значительного снижения её уровня у квалифицированных спортсменов не произошло. Похожие результаты были зарегистрированы у новичков.

Прирост максимальной силы определяется выраженными морфологическими и биохимическими изменениями, а также изменениями в нервной системе. Все эти значимые варианты адаптации приводят к относительно длительным остаточным явлениям после силовых тренировок.

В то время как программа тренировки предусматривает тяжёлую работу по развитию специфических физических качеств за определённое время, период, в течение которого достигнутый уровень остаётся на должном уровне, зависит от продолжительности остаточных явлений. После прекращения трениро-

вочного воздействия уровень развития двигательных качеств снижается, и скорость этого снижения должна быть принята во внимание.

Рассмотрим пять факторов, влияющих на продолжительность существования краткосрочных остаточных явлений.

Первый фактор – *продолжительность тренировочного процесса* – связан с долгосрочным процессом адаптации. Спортсмены низкого и среднего уровня имеют относительно невысокие уровни развития физических качеств и могут улучшить их быстрее. Однако они не достигают достаточных уровней биохимической и морфологической адаптации. Следовательно, краткосрочные остаточные тренировочные явления исчезают у них быстрее, чем у более опытных спортсменов, сохраняющих их дольше.

Второй фактор – *концентрация нагрузки* – более значим для квалифицированных спортсменов, чьи тренировочные циклы включают высококонцентрированные нагрузки, направленные на развитие ограниченного количества физических качеств. Такое планирование обеспечивает более выраженные тренировочные стимулы и более высокие темпы совершенствования. Однако прекращение такой тренировочной программы ведёт к снижению ранее достигнутого уровня развития способностей. Следовательно, остаточные тренировочные явления после высококонцентрированных нагрузок короче, чем после комплексного тренировочного воздействия с более низким темпом развития физических качеств.

Третий фактор связан с *долгосрочной адаптацией*. Возрастные и более опытные спортсмены более привычны к любым видам тренировочных стимулов. Следовательно, их реакция менее выражена, и темпы совершенствования ниже. Однако более высокий уровень долгосрочной адаптации определяет более низкий темп потери уровня проявления способности. В результате более старшие по возрасту и более опытные спортсмены получают более длительные остаточные тренировочные явления, которые позволяют им выполнять меньший объём тренировочной нагрузки. Это согласуется с реалиями спортивного мира, где тренировочные объёмы, выполняемые элитными, более старшими по возрасту спортсменами, на 20-25% меньше, чем у их более молодых коллег.

Четвёртый фактор говорит о том, что соответствующие специализированные тренировочные нагрузки помогают поддерживать и предотвращать быстрое снижение уровня проявления способности. Данный подход может быть особенно важен для такого способа планирования, который предполагает последовательное, а не одновременное развитие многих способностей (при этом уровень проявления одних уменьшается, а других – увеличивается).

Пятый фактор – *качества мишени* – касается исходного биологического уровня развития физических качеств. Скорости снижения различаются значительно, так как некоторые физиологические системы сохраняют увеличенные уровни адаптации дольше, чем другие. Главные причины такой задержки – темп морфологических изменений, вызванных тренировкой, количество ферментов, участвующих в биохимических реакциях, и доступность использования энергетических ресурсов, подобных гликогену, креатинфосфату и т.д.

Таким образом, тренировочные эффекты – результат систематических усилий спортсменов. Их понимание и интерпретация важны как для планирования, так и для анализа тренировочного процесса.

Острый тренировочный эффект наступает при выполнении одного или серии упражнений и отражает изменения в состоянии организма, произошедшие за это время.

Непосредственный тренировочный эффект вызывается отдельной тренировкой и/или отдельным тренировочным днём. Он суммирует изменения в состоянии организма, вызванные этими нагрузками.

Кумулятивный тренировочный эффект отражает изменения в состоянии организма и уровне двигательных/технических способностей, следующие за серией тренировочных воздействий. Кумулятивные тренировочные эффекты показывают, происходит ли улучшение спортивного результата. Эти эффекты привлекают особое внимание тренеров и спортсменов, особенно когда их выступления недостаточно успешны. Изменения в состоянии организма спортсмена, характеризующие кумулятивный тренировочный эффект, могут быть проанализированы с помощью соответствующих физиологических показателей и/или специфических по виду спорта тестов, включая рост спортивного результата.

В особых случаях тренировочный эффект и улучшение спортивного результата наступают не в заключительной стадии тренировочной программы, а после некоторой временной задержки, необходимой для наступления морфологических и физиологических изменений. Этот процесс называется запаздывающей трансформацией, а такой специфический тип адаптации спортсменов называется *отставленным* тренировочным эффектом.

Один из типов кумулятивного тренировочного эффекта касается ситуации, когда спортсмен прекращает тренироваться. В таком случае уровень тренируемой способности начинает снижаться. Однако в течение некоторого периода времени этот уровень может оставаться близким к приобретённому ранее. Сохранение приобретённого уровня спортивных способностей после пре-

кращения тренировочного воздействия сверх определённого периода времени называется *остаточным* тренировочным эффектом. Изменения в состоянии организма спортсмена, сохраняющиеся сверх определённого периода времени, называются остаточными тренировочными явлениями. Существуют различные типы таких явлений:

- долгосрочные, вызванные многолетними тренировками и сохраняющиеся в течение нескольких лет;
- среднесрочные, сохраняющиеся в течение нескольких месяцев;
- и краткосрочные, отражающие изменения в состоянии организма, вызванные предшествующей тренировкой.

Применение приведённых выше концептуальных знаний и положений в тренировочной практике существенно важно при планировании и анализе тренировочных нагрузок спортсменов на различных этапах их долговременной подготовки.

2.6. Тренируемость спортсменов как фактор спортивного мастерства

Человеческий талант как понятие включает много компонентов. Один из них, особенно важный для спортивной деятельности, заключается в том, что выдающиеся спортсмены реагируют на тренировочные нагрузки лучше, чем менее талантливые личности. Это свойство реагировать положительно на нагрузку называется тренируемостью.

Тренируемость можно охарактеризовать как способность спортсмена улучшать свой рабочий потенциал посредством специально организованного целенаправленного тренировочного процесса.

По крайней мере, три фактора спортивной подготовки представляются в этой связи особенно важными:

- факторы тренируемости, связанные с наследственностью;
- изменения тренируемости в связи с ростом спортивного мастерства;
- факторы тренируемости, связанные с принадлежностью к полу.

Рассмотрим вышеупомянутые факторы.

Наследственные факторы тренируемости. Чтобы понять сущность тренируемости, связанных с ней возможностей и ограничений процесса спортивной тренировки, нужно ответить на следующие вопросы:

Вопрос 1. Действительно ли наследственность вносит вклад в достижение больших спортивных успехов?

Тренеры и учёные в области спорта заметили, что родители спортсменов высокого класса обычно более развиты и физически, и функционально, чем окружающие их люди, и часто имеют опыт в спорте высших достижений. Некоторые из них достигали выдающихся спортивных результатов. В таблице 8 приведена информация о представителях так называемых спортивных династий.

Таблица 8.

Примеры семей чемпионов и призёров мира и Олимпийских игр

Родители, страна	Спортивные достижения	Дети, страна	Спортивные достижения
Отец – Мустафин Фархат, СССР, Россия	Греко римская борьба. Дважды чемпион мира 1974 и 1975 гг.; бронзовый медалист ОИ 1976 г.	Дочь – Мустафина Алия, Россия	Спортивная гимнастика. Чемпионка ОИ, серебряная и бронзовая (дважды) медалистка 2012 г., трижды чемпионка мира 2010 и 2013 гг.
Отец – Буре Владимир, СССР	Плавание. Серебряный и дважды бронзовый медалист ОИ 1972 г.; бронзовый медалист ОИ 1968 г.; чемпион Европы 1970 г.	Сын – Буре Павел	Хоккей. Серебряный призёр ОИ 1998 г.; бронзовый медалист ОИ 2002 г. награды НХЛ (6 раз) – лучший бомбардир
		Сын – Буре Валерий	Хоккей. Серебряный медалист ОИ 1998 г.; бронзовый медалист ОИ 2002 г.
Отец – Анисин Вячеслав, СССР	Хоккей. Чемпион Европы и мира 1973, 1974 и 1975 гг.	Дочь – Анисина Марина	Фигурное катание. Чемпионка ОИ 2002 г.; бронзовая медалистка ОИ 1998 г.; чемпионка мира 2000 г. и серебряная медалистка 1998, 1999 и 2001 гг.; чемпионка Европы 2000 и 2002 гг.
Отец – Тищенко Анатолий, СССР	Гребля на байдарках. Чемпион мира 1970 г.; чемпион Европы 1971 г.	Сын – Тищенко Анатолий, СССР	Гребля на байдарках. Чемпион мира 1990, 1991 и 1994 (трижды) гг.
Отец – Мохаммед Али	Бокс. Чемпион ОИ 1960 г. Один из величайших атлетов в профессиональном боксе	Дочь – Лейла Али	Бокс. Чемпионка мира 2002 и 2005 гг. по версии Международной ассоциации любительского бокса
Мать – Шекели Ева, Венгрия	Плавание. Чемпионка ОИ 1952 г.; серебряная медалистка ОИ 1956 г.	Дочь – Дьярмати Андреа, Венгрия	Плавание. Серебряная и бронзовая медалистка ОИ 1972 г., чемпионка Европы и дважды серебряная медалистка 1970 г.
Отец – Дьярмати Дежо, Венгрия	Водное поло. Олимпийский чемпион 1952, 1956 и 1964		

	гг.; серебряный медалист ОИ 1948 года; бронзовый медалист ОИ 1960 г.		
--	--	--	--

Конечно, каждый выдающийся спортсмен (олимпийский чемпион, чемпион мира или призёр этих соревнований) уникален. Возможность случайного появления двух выдающихся спортсменов в одной семье незначительна, так что каждую такую семью можно анализировать как отдельный случай. Накопление информации о таких семьях представляет большой интерес для понимания природы спортивного таланта и важности связанных с наследственностью факторов.

Конечно, очень часто воспитание детей в семьях выдающихся спортсменов с раннего детства ориентировалось на достижение спортивных успехов. Это было возможно ещё и потому, что условия для их тренировок были более благоприятными, чем у других детей. Влияние этого фактора нельзя игнорировать. Однако (и это несомненно) выдающиеся родители должны были быть генетически предрасположены к некоей спортивной деятельности, и эти обусловленные наследственностью преимущества частично переданы потомству. Следовательно, вероятность преуспеть в спорте высших достижений намного выше именно у детей чемпионов.

Ученые считают, что потомство выдающегося спортсмена может унаследовать превосходные спортивные способности с 50 процентной вероятностью. Эта вероятность достигает 75%, если выдающимися спортсменами были оба родителя (как например, родители Андреа Дьярмати). Если не брать в расчет сомнения в точности этого предположения, вышеупомянутые факты производят сильное впечатление.

Вопрос 2. Как генетические предпосылки влияют на основные соматические и функциональные особенности спортсмена?

Количественная оценка степени наследования хоть и очень сложна, но позволяет ответить на второй вопрос как изменяется тренируемость с ростом спортивного мастерства.

Известно, что различные виды спорта предъявляют определённые специфические требования к телосложению успешных спортсменов. Генетическая детерминация самых важных соматических особенностей была тщательно изучена, и некоторые результаты таких исследований представлены в табл. 9.

Таблица 9.

Приблизительная степень наследуемости основных соматических особенностей

Характеристика	Обобщённая степень наследуемости	Уровень наследуемости
Линейные размеры тела: рост, длина конечностей, стопы	Сильная	70%
Обхватные размеры тела: плеча, бедра и т.д.	Средняя	50%
Общая жировая масса	Низкая	20-30%
Мышечная масса	Средняя	40%

Как видно из таблицы каждый из этих показателей генетически управляется в разной степени. Обхватные размеры тела контролируются существенно, мышечная масса – средне, жировая масса – слабо. Следовательно, значения этих показателей как индикаторов предрасположенности к высоким спортивным достижениям различны.

Общая жировая масса тела значительно менее управляема генетически. Отсюда следует, что показатели телосложения спортсмена могут быть успешно скорректированы в процессе тренировочного воздействия.

Общая жировая масса, чрезвычайно важный для многих видов спорта показатель, зависит от наследственности в очень незначительной степени. Следовательно, телосложение спортсмена с излишней жировой массой может быть успешно скорректировано, в то время как основные пропорции тела могут изменяться в незначительной степени. Так или иначе, предрасположенность к тем видам спорта, в которых на неё явное влияние оказывают требования к линейным размерам тела спортсмена, в значительной степени передаваема по наследству (наследуемость линейных размеров тела равна приблизительно 70%).

Вопрос 3. В какой степени реакция на тренировочную нагрузку (кумулятивный тренировочный эффект) генетически зависима?

Ниже приведены результаты исследований, проводимых в отношении наследуемости некоторых двигательных характеристик подготовленности (табл. 10)

Таблица 10.

Наследуемость некоторых двигательных способностей

Показатель	Общая степень наследуемости	≈ уровень наследуемости
Максимальная изометрическая сила	Низкая	20–30%
Силовая выносливость	Средняя	40–50%
Время реакции	Низкая	20–30%
Координация движений	Средняя	≈ 40%
Ориентация в пространстве	Высокая	≈ 60%
Равновесие	Средняя	≈ 40%
Гибкость	Средняя	≈ 40%

Как можно видеть, в целом двигательные характеристики гораздо менее (чем соматические особенности) управляются генетически. Функциональные способности более тренируемы, чем большинство соматических. Сила, скоростные способности и т.д. генетически управляемы на высоком уровне.

Средний вклад вносит наследственность в уровень развития координационных способностей, при этом наиболее управляемы высшая нервная деятельность и факторы, определяющие ориентацию в пространстве, умственные способности и т.д.

Остальные функциональные способности имеют среднюю или низкую степень наследуемости (и в то же самое время – высокую тренируемость).

Следует специально рассмотреть наследование способности к овладению двигательными навыками и совершенствованию технических. Обширные исследования, проведённые в этой области, касаются элементарных двигательных задач, но не спортивных навыков. Тем не менее, результаты показывают, что восприимчивость при освоении движений весьма различается между возрастными группами, людьми разного пола и зависит от поставленной задачи. В целом приобретение и совершенствование неспортивных и относительно простых двигательных навыков не зависит или слабо зависит от наследственности.

Таким образом, можно предположить, что генетическая детерминация спортивных навыков, требующих высокой координации, является низкой или умеренной.

В заключение нужно подчеркнуть, что высококвалифицированные спортсмены – это личности, унаследовавшие определённые соматические и физиологические особенности, а также способность правильно реагировать на тренировочное воздействие. Комбинация этих двух факторов делает возможным достижение такого уровня владения спортивным навыком, который может рассматриваться как главная предпосылка спортивного таланта.

Однако конечный результат спортивной тренировки (техническое и двигательное мастерство) зависит преимущественно от долгосрочной подготовки спортсмена. Это даёт большую свободу для творческого поиска тренера, который может даже компенсировать (хотя бы частично) имеющиеся у спортсмена генетически обусловленные ограничения. Кроме того, следует упомянуть условия жизни как существенный фактор, поддерживающий тренируемость. Эти условия включают питание, достаточный отдых, биологическое восстановление, нормальные условия для профессиональной деятельности, надлежащий психологический климат и социально бытовые условия.

Тренируемость на разных этапах многолетней подготовки. Общеизвестно, что спортсмены невысокой квалификации улучшают свой спортивный результат очень быстро, даже если они тренируются не столь напряжённо и систематически, как их более опытные коллеги. Очевидно, что их реакция на тренировочную нагрузку более выражена, и поэтому их тренируемость выше. Это соответствует принципам адаптации к тренировочному воздействию. Однако даже новички одного возраста и сходной предварительной подготовки реагируют на тренировочные нагрузки очень по-разному.

Обычные объёмы тренировочной нагрузки и рост спортивного результата в таких видах спорта, как лёгкая атлетика, плавание, конькобежный спорт, велоспорт и др., четко регистрируются. Тренеры знают объём упражнений, выполненных за определённый период времени, и прирост результата. Нормальной ситуацией считается та, при которой тренировочные нагрузки увеличиваются непрерывно, а темпы роста результативности, к сожалению, уменьшаются.

Пример. Исследования показывают, что ежегодный тренировочный объём пловцов в возрасте от 12 до 17 лет увеличился с 665 до 1950 км, в то время как темпы улучшения спортивного результата снизились с 6,2 до 1,8%. Это естественное снижение определялось многими факторами, но, в первую очередь, биологической адаптацией к применяемым тренировочным воздействиям.

Главные следствия вышеупомянутых факторов могут быть представлены следующим образом:

1) количество упражнений, эффективно влияющих на специфическую по виду спорта подготовленность, уменьшается по мере роста квалификации спортсмена (эффект воронки);

2) уровень специфичности развивающих упражнений (их соответствия соревновательному упражнению) должен увеличиваться вместе с ростом квалификации спортсмена;

3) рациональная подготовка высококвалифицированных спортсменов требует направленного поиска новых (или относительно новых) специфических по виду спорта упражнений для получения желаемого тренировочного эффекта.

У спортсменов может быть различная реакция на тренировку. Представьте себе, что несколько спортсменов сходной квалификации выполняют одинаковую тренировочную программу. Через определённое время некоторые из этих спортсменов достигают значительно более высокого уровня подготовленности. Их реакция на предложенную тренировочную программу может быть квалифицирована как ярко выраженная. Некоторые спортсмены этой группы

достигают только среднего уровня подготовленности; они реагируют средне. Остальные демонстрируют слабый или незначительный прогресс; их результаты свидетельствуют о слабой реакции. Такие разные результаты дают возможность подразделить всех спортсменов на три категории: со слабой, средней и ярко выраженной реакцией на тренировочную нагрузку.

Гендерные различия тренируемости. Общей тенденцией современного спорта высших достижений является сближение спортивных достижений женщин и мужчин. Например, в период между 1985 и 2004 годами женщины улучшили мировые рекорды в марафонском беге на 4%, в то время как мужчины только на 1,8%. Конечно, современные социальные и культурные факторы, а также уровень развития женского спорта высших достижений в настоящее время поразительно отличаются от прошлого.

Тем не менее, многие аспекты, связанные с гендерными различиями всё ещё остаются неясными и спорными, в частности, тренируемость спортсменов в отношении различных составляющих их подготовленности имеет очень большое значение и будет рассмотрена ниже.

Давайте сначала рассмотрим гендерные различия в основных *физиологических факторах*, влияющих на высшие спортивные достижения и тренируемость (табл.11).

Таблица 11.

Основные физиологические факторы,
влияющие на высшие спортивные достижения и тренируемость

Фактор	Гендерные различия	Причины
Состав тела	У женщин в среднем на 10% больше относительной жировой массы и соответственно меньше относительной мышечной массы тела	Мышечная гипертрофия у мужчин стимулируется половыми гормонами, в то время как у женщин более высока чувствительность к рецепции гормонов, регулирующих липолиз
Сократительная способность мышц	Не отмечены различия в максимальной силе и скорости сокращения мышц в расчёте на единицу площади их поперечного сечения	Площадь поперечного сечения мышц женщин меньше, но состав мышечных волокон мужчин не имеет преимуществ
Сердечный выброс	У мужчин сердечный выброс больше из-за большего ударного объёма	Левый желудочек мужского сердца имеет большие размеры и преимущество в перекачивании крови
Сопrotивляемость утомлению	Женщины лучше противостоят утомлению при средних и низких мышечных усилиях и быстрее восстанавливаются	У женщин более выгодная центральная регуляция сердечно сосудистой системы, их ЧСС увеличивается медленнее; в то время как мужчинам для поддержания того же усилия требуется более быстрое увеличение ЧСС

Экономичность	Не обнаружены различия при выполнении упражнений сходной относительной интенсивности	При сходной относительной интенсивности энергопотребление в расчете на единицу массы тела одинаково
Гормональный фактор	Организм мужчин вырабатывает в 10-20 раз больше тестостерона, чем женский	Половой диморфизм (различия) эндокринной системы, т.е. функционирование мужских половых желез

Вышеприведенные данные опровергают широко распространённое мнение о полном превосходстве мужчин по функциональным способностям к выполнению мощных физических усилий. Фактически мышцы спортсменок того же качества, что и у мужчин. Они способны:

- более успешно противостоять утомлению при выполнении упражнений низкой и умеренной интенсивности;
- лучше использовать жиры для энергообеспечения длительных упражнений;
- быстрее восстанавливаться.

Преимущества мужчин обусловлены, главным образом, антропометрическими факторами и различными следствиями более высокой концентрации мужского полового гормона тестостерона, определяющим гипертрофию мышц. У них также более энергичный синтез и расходование гликогена мышц, более выраженная гипертрофия левого желудочка вследствие тренировочной нагрузки и т.д.

В свете вышеизложенного легче понять и объяснить гендерные различия в уровнях развития физических качеств и спортивных результатах.

Рассмотрим гендерные различия относительно *физических качеств* спортсменов.

Гендерные различия в проявлении *силы* – особенно популярная тема для дискуссий и исследований. Основная причина различий между мужчинами и женщинами приписывается, прежде всего, анаболическому эффекту тестостерона. Поэтому абсолютные значения максимальной силы намного выше у мужчин. Гипертрофия мышечных волокон у мужчин намного более выражена, т.к. поперечного сечения (ППС) намного больше у мужчин по сравнению с женщинами. Кроме того, ППС мышечных волокон на 40% больше у тренированных мужчин по сравнению с нетренированными, в то время как тренированные женщины имеют только 15 процентное превосходство над нетренированными женщинами. Следовательно, спортсмены-мужчины имеют значительное преимущество при демонстрации *взрывной силы* и мощности.

Однако это превосходство не столь существенно по *максимальной силе*, потому что мышцы женщин сокращаются с той же скоростью, что и у мужчин. Как в максимальной, так и во взрывной силе превосходство мужчин уменьшается и становится относительно небольшим после пересчёта показателей силы на единицу мышечной массы.

Гендерные различия в *максимальной скорости* обусловлены нервными факторами, которые не дают никаких преимуществ какому-либо полу; сократимость мышц также аналогична у мужчин и женщин. ГР также отмечаются в метаболических факторах, где превосходство мужчин обусловлено большей массой мускулатуры.

Выносливость при выполнении упражнений высокой интенсивности выше у мужчин, чем у женщин, так как накопление лактата в крови тренированных мужчин существенно выше, чем у тренированных женщин той же квалификации. Эти ГР обусловлены относительно более мощным производством и расходом гликогена у мужчин, которые стимулируются более высокой концентрацией тестостерона.

Аэробная мощность используется во всем мире в качестве показателя выносливости спортсменов. Здесь мужчины-спортсмены имеют явное превосходство, которое связано с большей мышечной массой и более выгодной доставкой кислорода к мышцам. Последняя обеспечивается более высокой способностью крови переносить кислород из-за большего объёма гемоглобина, а также больших ударного объёма и сердечного выброса. Действительно, ударный объём, т.е. количество крови, перекачиваемое сердцем за одно сокращение, намного меньше у женщин из-за меньшего размера сердца, меньшего объёма и массы левого желудочка.

Аэробная выносливость при выполнении соревновательных упражнений длительного характера демонстрирует относительно небольшие ГР, и это можно объяснить превосходством женщин в противостоянии утомлению и лучшим окислением жиров в их организме. Это преимущество растёт с увеличением продолжительности работы. Тем не менее, мужчины выигрывают у женщин многокилометровый марафон благодаря своим антропометрическим данным (более длинным ногам и, следовательно, шагам) и более эффективному транспорту кислорода.

Распространено предположение, что женщины *гибче*, чем мужчины. Это превосходство женщин было доказано в исследованиях на более чем двух тысячах спортсменов различных видов спорта с использованием множества те-

стов. По результатам всех без исключения тестов выяснилось, что показатели гибкости спортсменок значительно выше.

Координационные способности также часто считаются областью женского преимущества. Это отличие особенно существенно в возрастном диапазоне от 18 до 30 лет. Исследователи отмечали у спортсменок лучшую пространственную ориентацию, чувство ритма, способность сохранять равновесие тела и прекрасную двигательную координацию. Было высказано предположение, что половые гормоны могут влиять на двигательные навыки, однако нет сведений, подтверждающих, что обучаемость двигательным действиям различна у мужчин и женщин (табл.12).

Таблица 12.

Гендерные различия в физических качествах спортсменов

Физ. качество	Гендерные различия	Причины
Сила	Максимальная сила тренированных женщин меньше на 30–40%; отнесение показателей силы к мышечной массе уменьшает эту разницу до 5%	Более значительная по сравнению с женщинами мышечная масса мужчин приблизительно на 35% более детерминирована анаболическим эффектом тестостерона
Взрывная сила	Мужчины имеют значительные преимущества, особенно при выполнении упражнений для верхней части туловища	Гипертрофия быстрых мышечных волокон более значительна у мужчин; нет преимуществ в сократимости мышц и передаче нервного импульса
Максимальная скорость	Спортсмены и спортсменки достигают одинаковой пиковой и средней мощности в расчете на единицу массы мышц нижней части тела	Не отмечены различия в запасах фосфагена и анаэробном алактатном метаболизме у мужчин и женщин
Аэробная выносливость к выполнению длительных упражнений	Мужчины имеют относительно небольшое преимущество, которое уменьшается с увеличением продолжительности работы	У мужчин транспорт кислорода и уровень метаболизма гликогена выше, но женщины лучше противостоят утомлению, и окисление жиров происходит у них интенсивнее
Гибкость	Превосходство женщин в общей гибкости тела подтверждено результатами большого количества испытаний	Высокая эластичность сухожилий, связок и соединительных тканей; благоприятная структура суставов
Координация	У женщин старше 18 лет координационные способности на 10% лучше, чем у мужчин	Женщины имеют преимущества в пространственной ориентации и при выполнении сложных двигательных задач; способность к сохранению равновесия у них лучше, т.к. центр тяжести их тела расположен ниже

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какова динамика показателей физических качеств при кумулятивном тренировочном эффекте?
2. В чем заключается управление непосредственным тренировочным эффектом?
3. Что такое обобщенные тренировочные эффекты?
4. Какие существуют типы остаточных тренировочных явлений?
5. Что означает отставленный тренировочный эффект?
6. В чем заключается программирование острых тренировочных эффектов?
7. Какие факторы, определяют краткосрочный тренировочный эффект?
8. Дайте характеристику непосредственного тренировочного эффекта.
9. Как гендерные различия влияют на тренируемость спортсменов?
10. Как наследственные факторы влияют на тренируемости спортсмена?

Глава 3. Инновационные подходы к подготовке спортсменов

3.1. Преактивация мышечной деятельности

Преактивацию можно охарактеризовать как улучшение результата путём выполнения какого-либо двигательного задания или определённого действия, которые повышают эффективность последующих усилий спортсмена. Существуют два метода преактивации: *одновременная* преактивация мышечной деятельности и *предварительная* преактивация мышечной деятельности.

Хотя в течение последних десятилетий ряд исследований показал положительные эффекты обоих методов преактивации, они остаются сравнительно малоизвестными и ещё могут обогатить набор доступных для тренеров практиков средств.

Одновременная преактивация мышечной деятельности (ОПМД). В течение долгого времени считалось, что достижение максимального усилия связано с сокращением мимической мускулатуры, стискиванием зубов или напряжением мышц, далёких от обеспечивающих основное движение, которые и не должны в нём участвовать (т.е. сторонних). Эти непроизвольные действия стали обычным явлением, а такие гримасы привлекали внимание зрителей и журналистов. На самом деле целенаправленное сокращение непосредственно не участвующих в целевом движении мышц может давать спортсмену некоторые преимущества. Эти возможные преимущества будут рассмотрены ниже.

Стимулирующий эффект одновременного включения сторонних (т.е. не участвующих при выполнении целевого мышечного сокращения) мышц известен с конца 19-го века, когда венгерский врач Эрно Ендрассик разработал оригинальную технику, названную манёвром Ендрассика. Техника манёвра Ендрассика предполагает усиление сухожильного рефлекса на нижней конечности, когда пациент растягивает в стороны сцепленные пальцы рук, сжав зубы. Применение манёвра Ендрассика процедуры вызывает потенцирование (усиление) сухожильного рефлекса у больных с неврологическими нарушениями.

Таким образом, манёвр Ендрассика можно считать классическим примером произвольного сокращения сторонних мышц (ПССМ), усиливающего двигательную реакцию и уровень нервного возбуждения других групп мышц. Дальнейшие исследования, выполненные японскими учёными, показали, что сжатие зубов оказывает значительное потенцирующее влияние при приведении плеча и подошвенном сгибании стопы.

Было установлено, что стискивание зубов до и во время сжимания кисти вызывает существенное увеличение максимальной силы и скорости её нараста-

ния по сравнению с тем же действием при расслабленных челюстно лицевых мышцах.

Несмотря на то, что стимулирующий эффект манёвра Ендрассика и различных вариантов произвольных сокращений сторонних мышц известен уже давно, его применение в спортивной практике имеет относительно короткую историю. Это явление и было названо одновременной преактивацией мышечной деятельности – ОПМД.

Ряд исследований представил анализ эргогенных (т.е. способных повышать работоспособность или мышечную деятельность) эффектов, произведённых различными вариантами ПССМ (табл.13). Для определения эргогенных эффектов ОПМД изучались результаты выполнения разнообразных упражнений, таких как приведение плеча, подошвенное сгибание стопы, сжатие пальцев кисти, прыжок в высоту, прыжок в высоту из положения полуприседа, приседание со штангой на плечах, сгибание и разгибание голени.

Таблица 13.

Краткое изложение результатов исследований по оценке эффекта ОПМД

Целевые упражнения	Тип используемой ОПМД	Эффекты
Изометрическое приведение плеча	Сжатие зубов	Значительное увеличение среднего момента силы (на 5,8%)
Изометрическое и изокINETическое подошвенное сгибание стопы	Сжатие зубов	Значительное увеличение максимального момента силы
Сжатие пальцев рук	Стискивание зубов до и во время сжимания пальцев рук.	Увеличение максимальной силы (на 12,1%) и скорости нарастания усилия (на 22,3%).
Прыжок вверх из положения полуприседа	Сжатие челюстей	Увеличение скорость нарастания усилия (на 19,5%); сокращение времени до достижения пикового усилия (на 20,15%); отсутствие существенной разницы в величине пикового усилия
Приседание со штангой на плечах; прыжок вверх из положения полуприседа	Сжатие челюстей и манёвр Вальсальвы	Приседание со штангой на плечах: увеличение давления на опору (на 4%) и скорости нарастания усилия (на 23,1%). Прыжок из полуприседа: увеличение давления на опору (на 2,9%), высоты прыжка (на 26,1%) и скорости нарастания усилия (на 32,2%)
Изометрическое и изокINETическое сгибание и разгибание голени	Сжатие челюстей, манёвр Вальсальвы и сжатие кистей рук с максимальным усилием	Изометрическое: увеличение пиковой силы (на 10,25%) и СЧУ (на 19,7%) у мужчин; без увеличения у женщин. ИзокINETическое: увеличение пиковой силы (на 14,3%); СЧУ (на 12,8 и 13,1%) у мужчин; без существенного увеличения у женщин

Предварительная преактивация мышечной деятельности (ППМД).

Предварительная преактивация мышечной деятельности (ППМД) известна в физиологии упражнений и теории спортивной тренировки как феномен стимуляции спортивной деятельности, вызванный предварительно выполненными мышечными усилиями максимальной или субмаксимальной интенсивности.

Общая схема программы ППМД содержит ряд этапов:

1) выполнение соответствующей разминки;

2) отработку стимулирующего двигательного задания, называемого предваряющим нагрузку воздействием, которое должно активировать соответствующие группы мышц, используя упражнения оптимальной интенсивности и продолжительности;

3) период восстановления после выполнения упражнения, который должен быть достаточным для восстановления, но не чрезмерно долгим, так как стимулирующий эффект ослабевает во время отдыха;

4) выполнение основной двигательной задачи или целевого упражнения, в процессе которого должен быть использован полученный стимулирующий эффект.

Реализация ППМД и её эффекта зависит от запрограммированных условий стимулирующей процедуры, т.е. предваряющего нагрузку воздействия, которое характеризуется:

а) содержанием, интенсивностью и объёмом;

б) периодом восстановления различной продолжительности и характера;

с) видом целевого упражнения, при выполнении которого ожидается получение возможных преимуществ от преактивации мышечной деятельности.

Кроме того, на эффект ППМД существенно влияют индивидуальные характеристики спортсменов, такие как уровень развития силы и скоростно-силовых способностей, состав мышечной ткани и спортивная подготовленность.

Следует отметить, что запрограммированные условия предваряющего нагрузку воздействия имеют первостепенное значение для получения эргогенного эффекта ППМД.

Конкретное содержание этого стимулирующего воздействия специально подбирается, чтобы активировать определённые группы мышц, участвующих и обеспечивающих выполнение целевого упражнения.

Существуют три различных подхода к определению содержания предваряющих нагрузку упражнений.

Один из наиболее популярных предполагает выполнение упражнения, требующего максимальных усилий соответствующих групп мышц в изометрическом или динамическом режиме, но не имеющего координационного сходства с целевым двигательным заданием. Например, приседания со штангой на плечах или жим ногами в изометрическом режиме используются для повышения эффективности прыжка с предварительным полуприседанием, спрыгивания с высоты с последующим выпрыгиванием вверх или спринтерского бега.

Другой подход предполагает выполнение предваряющих упражнений, имеющих определённое сходство с целевым. Например, пловцы используют прыжки с предварительным полуприседанием, чтобы стимулировать более мощное отталкивание на старте плавательной дистанции. Гребцы применяют максимальную изометрическую тягу рукоятки в специфической позе гребца до начала выполнения теста на гребном эргометре.

Третий подход требует выполнения того же упражнения, которое является целевым, но с большими усилиями или с дополнительным сопротивлением. Например, перед началом спринтерского забега выполнялся бег с дополнительным сопротивлением движению. В другом эксперименте байдарочники использовали короткие повторные подходы на гребном эргометре перед выполнением на нём двухминутного теста. Предваряющие упражнения, имеющие координационное сходство с целевым, могут произвести больший стимулирующий эффект, чем упражнения, не имеющие такого сходства.

Широко признано, что в качестве предваряющего нагрузку воздействия следует выбирать упражнения максимальной или близкой к максимальной интенсивности. Изометрические, и динамические предваряющие воздействия должны быть выполнены на уровне не ниже 80% от индивидуального максимума. Соответственно, продолжительность таких усилий обычно не должна превышать 10с. Такие условия выглядят очень разумно: очень интенсивная предваряющая нагрузка должна активировать биохимическую реакцию и облегчить вовлечение дополнительных двигательных единиц для последующих мышечных сокращений. Краткость каждого такого усилия обеспечивает высокую интенсивность и предотвращает чрезмерное накопление утомления.

Объём предваряющего воздействия регулируется количеством высокоинтенсивных мышечных усилий, таких как изометрические, динамические или спринтерские, и, как правило, не превышает 4-5 повторений. Кроме того, интенсивность и объём предварительно выполняемого упражнения определяет величину предваряющей нагрузки и продолжительность периода утомления,

диктующего организацию соответствующего периода восстановления перед началом целевого упражнения.

С одной стороны, чем больше величина предваряющего воздействия, тем больший эффект можно ожидать. С другой стороны, больший объём предваряющего воздействия вызывает более выраженное утомление.

Следует отметить, что ППМД процедуры не всегда ведут к получению желаемого эргогенного эффекта. Такие негативные результаты исследований могут быть связаны с неудачным предварительным программированием условий ППМД и/или с различными индивидуальными реакциями спортсменов.

В качестве факторов, влияющих на эффект ППМД, рассматривается ряд индивидуальных особенностей спортсменов:

- уровень подготовленности,
- мышечная сила,
- распределение волокон разного типа и
- пол.

Общеизвестно, что индивиды с низким уровнем спортивной подготовленности дают более выраженную реакцию на любое тренировочное воздействие, чем высококвалифицированные спортсмены. Совершенно противоположная ситуация возникает при применении метода ППМД: высококвалифицированные спортсмены реагируют более ярко, чем менее подготовленные или занимающиеся по оздоровительным программам. Причинами таких благоприятных реакций могут быть замечательные способности подготовленных спортсменов рекрутировать большее количество моторных единиц в более короткий период времени. Лучше подготовленные спортсмены более устойчивы к утомлению и достигают более высокого эффекта потенцирования во время восстановительного периода после предваряющей нагрузки.

Эффект ППМД на проявление максимальной мышечной силы изучался в нескольких. Было неоднократно показано, что спортсмены с большей мышечной силой получали большие преимущества от ППМД в прыжковых дисциплинах. Объяснение этого явления может быть связано с более значительной мышечной массой, участвующей в стимулирующих и постстимулирующих мышечных сокращениях у спортсменов, в результате чего повышается максимальная сила.

С другой стороны, их превосходство в реализации ППМД может быть связано с более благоприятной нервно-мышечной реакцией. Было показано, что эффект ППМД зависит от процентного содержания быстрых мышечных волокон (типа II) в мышечных группах, вовлечённых в процесс развития усилия.

Преимущество лиц с большим количеством быстрых мышечных волокон обоснованно связано с более высокой скоростью анаэробного метаболизма перед началом мышечного сокращения. С этой точки зрения эргогенные эффекты ППМД должны быть наиболее важны для спортсменов силовых видов, но не тех, кто тренируется на выносливость.

Пол также следует рассматривать как фактор, влияющий на эффект ППМД. Можно предположить, что спортсменки, имеющие меньшую мышечную массу и силу, чем мужчины, могут получить относительно более низкий эргогенный эффект ППМД. Фактически исследования не выявили гендерного эффекта при применении ППМД. Поэтому этот феномен может использоваться в подготовке спортсменов независимо от пола.

Как отмечалось ранее, ОПМД остаётся малоизвестной среди широкой аудитории тренеров и спортсменов, хотя даже краткий обзор имеющейся литературы даёт много примеров её успешной реализации в различных видах спорта. В самом деле, область применения данной методики стимулирования работоспособности может быть в значительной степени расширена. Такие спортивные дисциплины, как единоборства, командные игровые виды, могут принять общий подход ОПМД, позволяющий получить специфическое по виду спорта улучшение результата в соответствующих спортивных ситуациях. Феномен ОПМД может успешно использоваться в различных видах спорта, в которых правила соревнований обеспечивают достаточную свободу для сокращения сторонних мышц до начала выполнения целевого упражнения или какого либо технического элемента.

Эргогенный эффект, вызываемый ППМД, зависит от программируемых условий, т.е. содержания, интенсивности и объёма предваряющего воздействия и продолжительности восстановления после этого воздействия. Индивидуальные факторы, такие как уровень подготовленности, развития мышечной силы и процент быстрых мышечных волокон, также могут повлиять на эргогенный эффект ППМД.

Подводя итог можно сделать вывод о том, что как одновременная, так и предварительная преактивация имеют определённое значение и важность для подготовки спортсменов и для быстрого повышения спортивного результата.

3.2. Тренировка с использованием биологической обратной связи

Термин «биологическая обратная связь» (БОС) относится к внешней обратной связи, которая передает соответствующую физиологическую, биомеханическую или психофизиологическую информацию тренирующимся и позволяет им выполнять определённую двигательную задачу с более высокой эффек-

тивностью. Такой биотехнологический подход широко используется для приобретения новых двигательных навыков и совершенствования техники движений квалифицированных спортсменов.

Основными направлениями таких инновационных подходов были следующие два:

– совершенствование техники движений и двигательного контроля непосредственно во время выполнения упражнения с помощью обратной связи в реальном времени и внесения произвольных корректировок;

– повышение спортивных результатов за счёт применения тренировки с биологической обратной связью в лаборатории и/или в полевых условиях, изменяющей реакцию и поведение спортсменов в соответствующих соревновательных ситуациях.

Рассмотрим оба упомянутых выше направления, которые способствовали росту спортивного результата квалифицированных спортсменов.

Использование метода БОС для совершенствования техники движений. Этот экспериментальный подход был реализован в основном в индивидуальных видах спорта и часто приводил к значительному улучшению схем движений. Несколько научно-исследовательских проектов были выполнены с использованием обратной связи в реальном времени для координации мышечной деятельности с помощью ЭМГ измерительных приборов. В этих случаях спортсменов просили соответствующим образом управлять своими движениями в ответ на визуальные или акустические сигналы, возникающие при соответствии техники движения заданным параметрам.

В исследовании на квалифицированных велосипедистах применялась биомеханическая обратная связь, призванная обеспечить более эффективные динамические реакции во время педалирования.

Оригинально была применена биомеханическая обратная связь в плавании, где информация о величине пропульсивной силы, генерированной руками пловцов, передавалась пловцам в реальном времени через наушники и использовалась для увеличения мощности гребка.

Ещё один пример распространения систем обратной связи может быть найден в мировой практике подготовки в гребле на байдарках и каноэ. В лабораторных условиях гребцы выполняли упражнения на гребном эргометре. Портативные устройства, которые обеспечивают спортсменов информацией о темпе гребли и скорости хода лодки, стали основой для составления различных тренировочных режимов для надлежащего контроля за нагрузками.

Практика подготовки в других видах спорта на выносливость, таких как велоспорт, лыжные гонки, конькобежный спорт и бег, показывает примеры похожего применения портативных устройств обратной связи.

В последние десятилетия тренировка с использованием биологической обратной связи стала популярным и эффективным инструментом для достижения осознанного контроля над произвольными физиологическими реакциями. Такой инновационный подход изначально был реализован в клинической практике для лечения различных заболеваний и реабилитации.

Дальнейшее его применение в спортивной практике было реализовано в лабораторных условиях и специально организованных занятиях в полевых условиях с использованием оригинальных портативных устройств обратной связи. Целью такого подхода было регулирование психофизиологических реакций спортсменов в стрессовых ситуациях и изменение их поведения во время подготовки, спортивных выступлений и восстановления после них.

Кроме того, различные виды биологической обратной связи использовались для организации соответствующих тренировочных условий.

Обратная связь посредством контроля ЧСС может считаться самой популярной и широко используемой техникой, которая пришла в мировую спортивную практику из лабораторий. Действительно, мониторы ЧСС на самом деле являются наиболее широко применяемыми инструментами, позволяющими регулировать интенсивность упражнений, полноту восстановления после выполнения упражнений и даже уровень эмоциональной напряжённости в стрессовых ситуациях.

В качестве объективного показателя общего уровня возбуждения и напряжения служит именно *электрическая активность мышц* в области лба и верхнего отдела шеи. Используя соответствующую психологическую технику, спортсмен может научиться эффективной саморегуляции своего общего состояния, добиваясь более полного расслабления. Такой психологический навык может быть разумно использован в стрессовых ситуациях, когда спортсмен страдает от чрезмерной тревоги или охвачен страхом.

Аналогично, используя *температурную* обратную связь, спортсмен в состоянии освоить регулирование периферического кровотока, локальное увеличение которого позволит ему вызвать ощущение тепла в определённой части тела. Это может быть частью процесса настройки на выполнение соревновательного упражнения, при этом ощущение приятного тепла в мышцах может помочь в достижении более благоприятного эмоционального состояния.

При использовании *кожно-гальванической реакции (КГР)* обратная связь стала очень популярной в исследованиях, когда психологи пытались уменьшить негативные последствия тревожности, страха и раздражения спортсмена. КГР является признанным в мире показателем эмоциональной напряжённости, а её мониторинг в значительной степени помогает при применении различных психологических методик, таких как аутогенная тренировка. В итоге спортсмены могут развить такие психологические навыки и стиль поведения, которые помогут им справляться с вредными эмоциями (табл.14).

Таблица 14.

Виды биологической обратной связи

Виды биологической обратной связи	Описание	Комментарии
Сердечно-сосудистая (ЧСС)	Мониторинг частоты сердечных сокращений (ЧСС) может использоваться для регулирования уровня нагрузки, степени восстановления и эмоционального напряжения	Мониторы ЧСС широко используются среди любителей, профессионалов и занимающихся оздоровительными программами
Мышечная или электромиографическая (ЭМГ)	Спортсмена просили регулировать мышечное напряжение, наблюдая за ЭМГ сигналом от контролируемой мышцы	Обычно для мониторинга используются мышцы лба и верхней области шеи
Температурная	Спортсмен получает визуальные или звуковые сигналы, которые отражают изменения температуры кожи соответствующих участков тела	Как правило, измеряются колебания температуры кожи пальцев или кисти
Электродермальная (КГР)	Кожно-гальваническая реакция (КГР) связана с потоотделением в ответ на эмоциональное напряжение и отражает изменения в эмоциональном состоянии спортсмена	Мониторинг КГР позволяет управлять эмоциональным состоянием спортсменов
Электроэнцефалографическая (ЭЭГ)	Электрическая активность мозга, регистрируемая на волосистой части головы спортсмена, может преобразовываться в акустические или визуальные сигналы для мониторинга	ЭЭГ обратная связь широко используется в таких видах спорта, как гольф, стрельба из лука, стрельба из пневматического оружия и т.д.

Стоит отметить, что все перечисленные выше методы биологической обратной связи могут быть использованы в сочетании с различными психофизиологическими техниками, такими как идеомоторное представление, психическая и физическая релаксация, контроль уровня возбуждения и т.д. Положительное влияние различных вариантов применения биологической обратной связи неоднократно показано в исследованиях и в спортивной практике. Были полу-

чены перспективные результаты при улучшении двигательных действий в различных видах спорта, таких как гимнастика, стрельба, гребля на байдарках и каноэ и плавание.

Безусловно, каждая попытка рационализировать процедуру спортивной подготовки с помощью современных технологий вызывает научный и практический интерес.

Один из проектов в области биологической обратной связи называется **«5-ти ступенчатая программа психорегулирующей тренировки, разработанная в институте Уингейта»** (табл.15). Этот разносторонний проект реализовал комплексный подход, при котором на пяти последовательных этапах постепенно достигается психологическая готовность справиться с разнообразными стресс-факторами во время предстоящих соревнований.

Таблица 15.

Уингейтская 5-ти ступенчатая программа психорегулирующей тренировки

Степень	Цель	Содержание	Продолжительность
Введение	Овладение техникой глубокой релаксации и возбуждения	Аудио ЭМГ, аудиовизуальная КГР и аудио ЧСС обратная связь для релаксации возбуждения и психологической концентрации	10-15 занятий, 2-3 раза в неделю
Идентификация	Определение наиболее эффективной техники биологической обратной связи и индивидуальной реакции спортсмена	Тренировки с ЭМГ, КГР, ЧСС биологической обратной связью выборочно с созданием образов для релаксации возбуждения в течение 1, 2, 3, 5 и 7 мин.	≈ 15 занятий, 2-3 раза в неделю
Моделирование	Приобретение навыков саморегуляции в моделируемых специфических по виду спорта условиях	Упражнения по саморегулированию с ЭМГ КГР обратной связью с использованием видеоклипов, демонстрирующих специфические по виду спорта соревновательные ситуации	≈15 занятий, 2-3 раза в неделю
Трансформация	Адаптация имеющихся психологических навыков к реальным условиям спортивной практики	Упражнения с ЭМГ КГР обратной связью для релаксации возбуждения и концентрации непосредственно во время специфических по виду спорта тренировочных занятий	≈15 занятий, 2-3 раза в неделю
Реализация	Использование освоенных психологических навыков во время участия в целевом соревновании	Упражнения с ЭМГ, КГР или ЧСС обратной связью для релаксации возбуждения с созданием образов исполнения тактических вариантов перед соревнованием и для релаксации после него	3-5 мин до и 5-10 мин. после соревнования

Первые две ступени (введение и идентификация) должны соответствовать подготовительному периоду. Три последующие ступени (моделирование, трансформация и реализация) совместимы со структурой соревновательного периода.

Данная программа неоднократно опробована в различных видах спорта, таких как парусный спорт, дзюдо, борьба, различные виды стрельбы и т.д. Конечно, специфические условия и требования каждого вида спорта должны тщательно учитываться. Преимущества этого подхода базируются на рациональной взаимосвязи методов биологической обратной связи и различных техник психологического тренинга. Более того, расширенные возможности саморегуляции спортсменов позволяют им более эффективно справляться с соревновательным стрессом и лучше восстанавливаться в перерывах между боями, матчами и другими спортивными событиями.

В целом применение биологической обратной связи в лабораторных и полевых условиях расширяет возможности научно обоснованных методов, связанных с осознанным контролем техники движения и достижением психологической готовности к стрессовым соревновательным ситуациям. Дополнительные перспективы заключаются в применении портативных устройств биологической обратной связи и ноу-хау, которые позволяют рационализировать непосредственную подготовку к предстоящим соревнованиям и собственно тренировочный процесс.

3.3. Методы аутогенной тренировки

Аутогенная тренировка, безусловно, является одним из самых популярных и широко используемых методов для повышения уровня как технической, так и двигательной подготовленности, в том числе в широком спектре соревновательных ситуаций. Аутогенная тренировка может быть использована для различных целей, однако она имеет особое значение для формирования рациональных процессов обучения двигательным действиям.

Аутогенная тренировка – психологическая методика, направленная на восстановление динамического равновесия гомеостатических механизмов человеческого организма, нарушенных в результате стресса.

Аутогенная тренировка может быть определена как воссоздание или создание воображаемого двигательного опыта с помощью всех органов чувств.

Аутогенная тренировка – это техника релаксации, включающая в себя повторение набора визуализаций, сопровождаемых голосовыми внушениями, которые вызывают состояние расслабления и основанная на пассивной концентрации телесных ощущений.

С точки зрения психологии спорта необходимо различать способность к созданию ментальных образов и их использование.

Первый понимается как способность некоторого индивида формировать и поддерживать яркие и управляемые образы.

Второй (использование) характеризуется как осознанное действие, при котором спортсмены представляют себя с целью регулирования своего психического и эмоционального состояния, улучшения технико-тактических поведенческих схем, а также обеспечения наиболее эффективной соревновательной деятельности.

Для формирования ярких и реалистичных образов должны быть активированы различные чувства, такие как зрение, слух, кинестетические ощущения и обоняние. Активность мозга во время аутогенной тренировки изучалась с использованием соответствующих методов, а результаты этого исследования показали, что если воображаемая схема движения аналогична соревновательной или используемой во время выполнения упражнения, то перенос навыка более значительный.

Эргогенный эффект (т.е. способный повышать работоспособность или мышечную деятельность) аутогенной тренировки был выявлен, основываясь на философских, мотивационных, познавательных и биоинформационных аспектах этого процесса.

Теория функциональной эквивалентности между созданным образом движения и его выполнением даёт наиболее убедительное объяснение этого эффекта. Эта теория предполагает, что аутогенная тренировка вызывает активацию коры головного мозга, которая напоминает нейромоторную схему реального движения при выполнении соответствующей двигательной задачи.

Общий подход к управлению ментальными образами предполагает использование подробных сценариев, визуальных и акустических материалов, которые используются в разумном сочетании с практическими установками.

Эксперты в психологии спорта различают внешние и внутренние ментальные образы. При создании образов спортсмена просят посмотреть на себя со стороны. Достижению этой цели в значительной степени может способствовать любой вид визуализации, создающий яркий образ рациональной схемы движения. Создание внутренних образов предполагает и требует осознанного

чувства движения с чётким разграничением его значимых деталей. Судя по всему, создание внешнего образа формирует начальную стадию освоения этой психологической техники, в то время как создание внутреннего образа завершает этот процесс. Концептуальные основы приобретения психологических навыков выделяют образы как один из наиболее ценных компонентов всей системы.

Авторы указывают на последовательные этапы в применении образов для практических потребностей спортсмена и тренера, а именно:

I этап – создание внешних образов следом за внутренними;

II этап – формирование специфических внутренних образов, связанных с технико тактическими аспектами спортивного навыка;

III этап – внедрение образов в предварительную работу перед тренировкой или соревнованием.

Эффекты применения аутогенной тренировки оценивались во многих хорошо организованных исследованиях. В таблице 16 представлены данные некоторых из них, проведённых на взрослых спортсменах.

Таблица 16.

Выборка	Описание программы	Результаты исследования
16 высококлассных биатлонистов, 2 группы	6 недель тренировки в стрельбе в сочетании с ментальными образами и аутогенной тренировкой по сравнению с «классическим» вариантом тренировки в стрельбе	Значительное превосходство группы, использовавшей ментальные образы, в стрельбе
34 добровольца, 3 группы	4 недели изометрического жима лёжа по сравнению с аутогенной тренировкой; контрольная группа не тренировалась	В группах изометрической и аутогенной тренировки уровень развития силы повысился на 14,1 и 5,7% соответственно. В контрольной группе без изменений
3 высококлассных футболиста	10-14 недель регулярных футбольных тренировок в сочетании с двумя еженедельными занятиями по созданию ментальных образов	2 игрока развили способность визуально оценивать игровую ситуацию; один спортсмен повысил своё мастерство
19 добровольцев, 2 группы	4 недели силовой тренировки (3 дня в неделю) в сочетании с ментальными образами по сравнению с традиционной тренировкой без использования образов	Значительное превосходство группы с использованием ментальных образов: прирост силы в жиме ногами на 26%, жиме лёжа на 9%

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод о том, что максимальный эффект может быть получен при сочетании рациональной силовой тренировки с дополнительными занятиями по созданию ментальных образов при использовании визуализации и внутренней проприоцептивной стимуляции.

Известно, что психологическая практика может значительно облегчить выполнение заданий на развитие координации. Действительно, упражнения на поддержание баланса, подкрепленные визуальными ментальными образами, привели к значительно более быстрому формированию координационного навыка по сравнению с упражнениями без использования таковых. Исследователи подчеркнули, что практика создания образов позволяет спортсмену существенно ускорить приобретение навыка на начальных этапах обучения двигательному действию.

В заключение стоит отметить, что ментальные образы суть реальный инструмент для улучшения процесса подготовки и результативности в различных видах спорта. Лучшее применение ментальных образов может обеспечиваться при их сочетании с практическими усилиями. В этом случае положительное взаимодействие между ментальными и физическими практиками обеспечивает наилучший эффект.

Такой комбинированный подход может быть успешно реализован при приобретении нового двигательного навыка, коррекции технических ошибок, совершенствовании техники движения у спортсменов высокого уровня, а также улучшении технико-тактических навыков и спортивного результата. В любом случае, выполнение комбинированной ментально-физической программы обеспечивает большее повышение результата по сравнению с применением только физической практики.

Аналогично создание ментальных образов без поддержки физическими упражнениями имеет незначительное влияние на двигательную деятельность. Исключением являются случаи, когда программы по созданию образов выполняются травмированными спортсменами и являются частью процесса их реабилитации.

3.4. Использование виртуальной реальности в подготовке спортсменов

Виртуальной реальностью (VR) называется компьютерная технология, создающая мнимый мир, то есть воспроизводящая реальность при соблюдении разных условий и в соответствии с различными сценариями. Отвечая специфическим по виду спорта требованиям, технологии VR могут сочетаться с практическими тренировками. Когда виртуальный мир взаимодействует с реальностью, возникают большие перспективы улучшения процесса подготовки, роста результата и совершенствования процедур анализа. Эти перспективы касаются ряда возможных применений VR.

Варианты применения технологий ВР в спортивной практике представлены в таблице 17.

Таблица 17.

Область применения ВР	Особенности
Создание банка данных спортсменов	Сбор физиологических, биохимических и специфических по виду спорта данных спортсменов для компьютеризированного анализа и оценки
Создание трёхмерных моделей движения	Преобразование традиционных двумерных картинок в пространственную техническую схему расширяет возможности анализа движений в эстетических видах спорта, единоборствах, командных видах и т.д.
Оценка тренировочных эффектов	ВР подход позволяет количественно оценить реакцию на тренировочную нагрузку и её параметры для объективной оценки острых, срочных и кумулятивных тренировочных эффектов
Генерирование виртуальных соперников	Используя компьютерную анимацию для создания виртуального соперника, можно учитывать заданные условия и наделять его ожидаемыми свойствами
Моделирование «идеального» спортсмена	Основываясь на специфических требованиях, тенденциях и конкретных показателях ведущих спортсменов в определённом виде спорта, выраженных в числовых значениях, можно создать модель виртуального чемпиона

Принимая во внимание данные таблицы, можно выделить ряд преимуществ ВР подхода.

Во-первых, модели ВР основаны на заданных, точно структурированных условиях, которые могут контролироваться и корректироваться до тех пор, пока конечный продукт соответствует ожиданиям пользователей.

Во-вторых, создание каждой модели ВР обобщает имеющиеся знания и опыт создателей. Соответственно, разработка моделей ВР стимулирует сбор и систематизацию имеющейся информации, чтобы «виртуальный мир» соответствовал реальности.

В-третьих, синхронизация ВР визуальных картинок с практическим упражнением позволяет спортсмену осваивать адекватную технико-тактическую схему поведения в соответствии с заданными условиями, такими как ожидаемые действия соперника, тактика запланированной гонки, разные направления ветра и т.д.

В-четвертых, создание ВР-клипов в сочетании с образами позволяет эффективно включать психологические практики в подготовку спортсменов. Такой синтез ВР с психологическими сеансами обеспечивает дополнительные возможности для снижения предсоревновательной тревоги и усиления психологической устойчивости спортсменов.

Были проведены ряд исследований, в которых были продемонстрированы упомянутые преимущества ВР подхода (табл. 18).

Одно из исследований было посвящено рассмотрению способностей футболистов оценивать и прогнозировать траекторию движения мяча после выполнения штрафных ударов с подкруткой мяча и без. Известно, что понимание траектории движения мяча представляет трудности для голкиперов в случаях, когда мяч подкручен во время свободного удара. VR-моделирование таких ситуаций позволило объективно измерить способности футболистов к оценке траектории движения мяча и улучшить восприятие таких ситуаций, в частности вратарями.

Для исследования возможностей предвидения траектории полёта мяча квалифицированными и начинающими теннисистами была создана оригинальная система VR на основе компьютерного моделирования подачи мяча. Анимированная программа позволяла воспроизводить различные условия подачи, а спортсменам было предложено оценить направление, скорость и вращение мяча. Объективно оценивались различия в способности оценивать движение мяча между опытными и менее подготовленными игроками.

Исследование, проведенное в художественной гимнастике, имело целью разработку автоматизированной компьютеризированной системы для рационализации процесса подготовки элитных спортсменов. Технология «захвата движения» (позволяет оцифровать движения человека и использовать результаты для управления трёхмерной моделью персонажа) использовалась для создания анимированной 3D модели VR для индивидуальных и групповых упражнений. Такие модели были использованы для синтеза соревновательных программ, оценки и улучшения их качества.

Установка, генерирующая VR, была разработана для исследования способностей регбистов предвидеть действия нападающего. Авторы создали VR сценарий, по которому защитник должен был предвидеть завершающее действие нападающего, выполнявшего обманные движения. Защитник мог предсказать поведение нападающего, наблюдая за перемещениями центра масс его тела. Программа предлагала рациональный алгоритм принятия решения в этой ситуации.

Исследовательский проект французских учёных оценивал VR модель бросков мяча в гандболе на основе кинематических данных, полученных у элитных игроков. На большом экране виртуального стадиона демонстрировалась атака на ворота; действия вратаря в задаваемых условиях регистрировались для последующего анализа. Результаты позволили объективно оценить двигательные навыки вратарей и определить различные источники информации, которые могут повлиять на их поведение.

Краткое изложение результатов исследований,
посвящённых тренировке в ВР

Описание	Результаты
Система ВР предназначена для оценки ситуации, при которой футболист выполняет штрафной удар с приданием мячу дополнительного вращения, при этом демонстрируется траектория полёта мяча	Система визуализации позволяет судить о том, попадёт ли мяч в ворота после такого свободного удара с подкруткой мяча
Основанная на компьютерных программах ВР схема движения мяча при подаче в теннисе была показана спортсменам для оценки скорости полёта мяча, его направления и степени вращения	Программа позволила оценить и повысить способности спортсменов предвидеть ход развития ситуации на корте, влияющей на результат в реальных условиях
3D компьютерная анимация представляла виртуальную версию движений в художественной гимнастике для дальнейшей реализации	Система позволила включить объективное оценивание реальных действий в гимнастические программы
Программа ВР демонстрировала игровые ситуации в регби с обманными действиями нападающего; защитников просили предсказывать реальные действия нападающего	Программа ВР позволила распознать обманные действия, основываясь на видимом смещении центра масс нападающего
Действия гандболиста при выполнении броска мяча были зарегистрированы, анимированы и воспроизведены в ВР; были проанализированы реальные реакции вратаря	ВР тренировка вратаря позволила повысить уровень его реагирования на мяч в реальных условиях; его действия против реальной и виртуальной угрозы при броске нападающего по воротам были схожими

В течение последних десятилетий исследования биологической обратной связи стали очень популярны среди ученых и практиков, ищущих возможности для реализации этого метода в тренировочном процессе. В самом деле, портативные устройства обратной связи уже стали частью передовой практики подготовки; методы тренировки с биологической обратной связью вышли в полевые условия из лабораторий и обогатили арсенал средств тренировки. Точно так же создание ментальных образов в сочетании с практическим упражнением оказалось эффективным методом, облегчающим освоение навыков движения, техники и тактики и увеличивающим эффект традиционно используемых силовых тренировок.

Травмированным спортсменам ментальные образы дают возможность поддерживать технико-тактические навыки, когда их двигательная активность ограничена.

Разработка систем виртуальной реальности для тренировочного процесса также связана с прогрессом и расширением применения компьютерных технологий.

Использование систем ВР охватывает широкий спектр различных видов спорта и демонстрирует свой высокий потенциал в решении технико тактических, когнитивных и других специфических по виду спорта проблем. Опыт спортсменов самого высокого уровня из разных стран показал обилие возможных вариантов его применения в основанном на ВР тренировочном процессе, его оценивании и структурировании подготовки.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие инновационные подходы к подготовке спортсменов применяются в современной спортивной практике?.
2. Как используются возможности виртуальной реальности для повышения уровня спортивного мастерства атлетов?
3. Перечислите психофизиологические технологии, применяемые для повышения уровня спортивного мастерства.
4. В чем состоит преактивация мышечной деятельности?
5. Что такое одновременная преактивация мышечной деятельности?
6. Перечислите факторы, влияющие на эффект одновременной преактивации мышечной деятельности.
7. Какие факторы влияют на эффект предварительной преактивации мышечной деятельности?
8. В чем заключается применение методов аутогенной тренировки для повышения уровня спортивного мастерства?
9. Опишите технологию «5-ти ступенчатая программа психорегулирующей тренировки».
10. В чем суть технологии «биологической обратной связи»?

Глава 4. Структура управления процессом совершенствования спортивного мастерства

4.1. Понятие о технологии управления тренировочным процессом

Спортивная тренировка – важнейшая составная часть подготовки спортсмена. Согласно общепринятому базисному определению, она представляет собой специализированный управляемый педагогический процесс, основанный на использовании физических упражнений с целью совершенствования различных сторон подготовленности, обеспечивающих спортсмену достижение наивысших результатов в конкретной спортивной дисциплине.

Слово «управляемый» в приведенном определении – одно из ключевых, за ним стоит вся технология принятия решений в процессе осуществления тренировки в реальных условиях.

Прежде чем говорить о технологии управления, необходимо определить, чем управлять и каковы основные принципы управления.

В этой связи следует отметить, что человеческий организм представляет собой сложное динамическое образование, состоящее из взаимосвязанных функциональных систем, работа которых самоорганизуется в соответствии с воздействиями внешней среды. Поскольку система организма спортсмена сложная, динамичная и саморегулирующаяся, а воздействия внешней среды отличаются многофакторностью, то мы вправе ожидать только определенные вероятностные изменения в её функционировании в ответ на внешние воздействия.

Поэтому есть смысл выделить несколько основных постулатов кибернетики – науки об оптимальном управлении сложными системами, которые позволят разобраться в технологии управления.

1. Под управлением понимается перевод системы из одного состояния в другое путём воздействия на отдельные её параметры. При этом изменяются параметры и других взаимосвязанных с ним подсистем.

2. Управление всегда должно быть целенаправленным, то есть изменения должны быть такими, которые необходимы управляющему. Если нет цели, то нет и управления.

3. Следует стремиться к оптимальности управления, то есть осуществлять его выгоднейшим образом.

4. В любом управлении есть два звена: управляющее и управляемое (объект управления).

5. Характерной особенностью сложной управляемой системы является функционально замкнутый характер её построения (рис.3). При этом управление всеми системами осуществляется по универсальному трёхактному принципу:

- прямая связь – команды от управляющей подсистемы к управляемой;
- обратная связь – информация о функционировании управляемой системы;
- коррекция параметров прямой связи на основе сравнения целевых параметров и показателей, полученных на основе обратной связи.

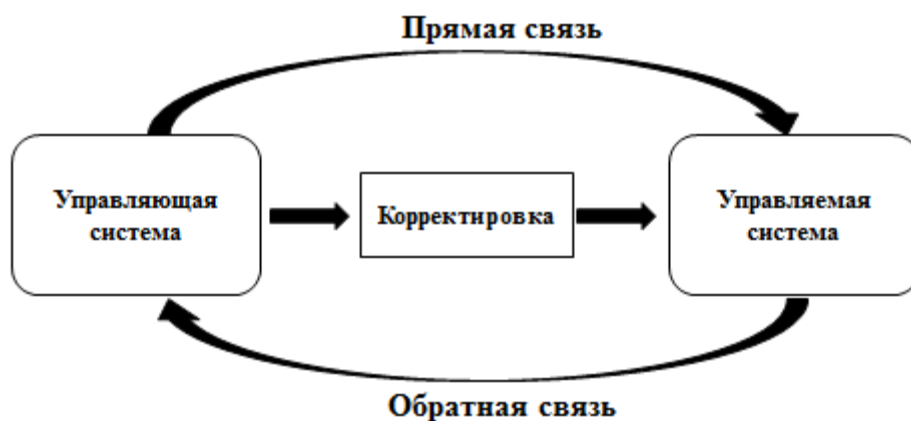


Рис. 3. Универсальная схема управления

Прямая связь характеризуется следующими операциями:

- постановкой цели и прогнозированием спортивных достижений;
- моделированием имеющегося и желательного уровня подготовленности, предстоящих тренирующих воздействий;
- планированием и программированием системы тренировки, соревнований и факторов, повышающих их эффективность;
- контроль;
- корректировка и принятие решений.

4.2. Постановка цели и прогнозирование

Целенаправленность является одним из общих признаков управления во всех сферах человеческой деятельности.

Цель – это мысленное предвосхищение желаемых результатов спортивной деятельности.

Пользуясь своими профессиональными знаниями и опытом, а также определенными логическими и математическими методами (экстраполяции, моделирования и др.), тренер должен по возможности точнее наметить ближайшие и перспективные цели, а также определить задачи по достижению итоговых и промежуточных параметров подготовленности спортсмена. Такая операция называется прогнозированием.

Прогнозирование – вероятностное научно обоснованное суждение, выраженное рядом показателей, относительно возможных путей достижения такого состояния объекта, которое определено в качестве цели.

Наиболее важные направления прогнозирования в спорте:

- прогнозирования развития спорта вообще, а также конкретного его вида и отдельной спортивной дисциплины, в которой специализируется спортсмен;
- прогнозирование командных результатов;
- прогнозирование личных спортивных достижений;
- прогнозирование уровня подготовленности.

При прогнозировании перспектив спортсменов, постановке целей и задач совершенствования для качественного управления необходимо, чтобы они были:

- конкретными и сформулированными в количественных показателях;
- труднодоступными, но реально достижимыми;
- рассчитанными по времени и усилиям для их достижения;
- имели промежуточные (контрольные) подцели с намеченными датами их достижения.

Постановка целей и прогнозирование осуществляется на основе следующих методов: интуитивного предвидения, экспертных оценок, экстраполяции.

Интуиция (тренера, спортсмена) – основанная на прошлом опыте способность принимать решения без осознания их доказательности в данный, текущий момент времени.

В спортивной практике нередки случаи, когда опытный тренер, посмотрев на новичка на первых занятиях, интуитивно чувствует будущего хорошего спортсмена или, глядя на тренировку спортсмена или команды, готовящихся к соревнованиям, предвидит возможные результаты. Следует понимать, что в ос-

нове интуитивного предвидения всегда должны лежать определенные знания: историческая аналогия, обобщение передового или личного опыта и т.д..

Для прогнозирования в спорте широко применяется метод экспертных оценок.

Метод экспертных оценок заключается в учёте и обобщении мнения опытных специалистов (экспертов).

Этот метод основывается на интуитивном предвидении опытных специалистов. Он находит применение в видах спорта, оценка результатов в которых основывается на субъективном мнении отдельных судей. Данным методом также прогнозируются достижения в спортивных играх и единоборствах.

Прогнозирование будущих результатов и рекордов в видах спорта с количественно определяемыми результатами, как правило, основывается на математических методах. В настоящее время весьма распространённым является метод экстраполяции.

Метод экстраполяции в спорте – это метод прогнозирования, основанный на знании динамики результатов за определенный промежуток времени в прошлом с помощью специально разработанных математических или графических операций.

4.3. Моделирование в системе управления

В ходе спортивной подготовки каждый тренер должен точно представлять модель текущего состояния спортсмена и мысленно создавать некоторую модель желаемого состояния, а также организацию предстоящих тренирующих воздействий для достижения этого состояния.

Модель – это упрощенная копия оригинала, лишенная второстепенных признаков, но воспроизводящая главные, которые и составляют в совокупности основу моделируемого объекта.

Моделирование – это поиск некоторых оптимальных по заданному критерию вариантов построения этих структур.

Прогнозирование модельных характеристик (соревновательной деятельности, специальной подготовленности, функциональных возможностей организма спортсменов) на различных этапах годичной и многолетней подготовки направлено на формирование вероятностного суждения о способности к дости-

жению запланированного результата к определенным спортивным соревнованиям.

Накопление необходимого статистического материала осуществляется двумя способами:

- с помощью длительных наблюдений за отдельными спортсменами экстра класса в период становления их спортивного мастерства;
- через серии наблюдений за однородными группами спортсменов разной квалификации и выявления средних показателей.

При использовании первого способа – изучении спортивных биографий ведущих атлетов – наиболее полно раскрываются основные закономерности подготовки для достижения рекордных результатов. Понятно, что отнюдь не все представители группы потенциального резерва могут обоснованно рассчитывать на достижение рекордных результатов и поэтому не должны безоговорочно использовать показатели подготовленности «элиты» в построении процесса своей подготовки.

С помощью второго способа можно разработать модельные характеристики для спортсменов разной квалификации и возраста.

Понятно, что от качества используемых моделей зависит в значительной мере правильность принимаемых решений, следовательно, в конечном счете, и достижение ожидаемых результатов. Бесспорно то, что темпы роста спортивного мастерства и абсолютных результатов повышаются в большей степени там, где поиск методов моделирования ведется на более объективной количественно основе. Оптимизации управления спортивной тренировкой способствует использование различных моделей, которые можно разделить на две группы. Первая группа моделей отражает модели состояния спортсмена, вторая – модели организации тренирующих воздействий (табл. 19)

Таблица 19.

**Основные категории моделей,
используемых при организации тренировочного процесса**

<p>Первая группа (модели состояния спортсмена)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ характеризуют структуру соревновательной деятельности, необходимой для достижения заданного результата; ✓ характеризуют основные стороны подготовленности спортсмена; ✓ отражают морфологические особенности организма и возможности отдельных его функциональных систем, обеспечивающие достижение заданного уровня спортивного мастерства
<p>Вторая группа (модели организации тренирующих воздействий)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ отражают продолжительность и динамику становления спортивного мастерства в многолетнем плане, а также в пределах тренировочного макроцикла; ✓ модели крупных структурных образований тренировочного процесса (макроструктура); ✓ модели средних структурных образований тренировочного процесса

	(мезоструктура); ✓ модели тренировочных занятий и их частей; ✓ модели отдельных тренировочных упражнений и их комплексов.
--	---

При моделировании состояния спортсмена (первая группа моделей) необходимо хорошо понимать уровень относительной значимости модельных характеристик в зависимости от квалификации спортсменов и видов спорта.

Разработка моделей построения этапов многолетней подготовки, макроциклов и периодов круглогодичной тренировки должна предусматривать соблюдение основных закономерностей развития человеческого организма и становления спортивного мастерства с целью достижения оптимального для демонстрации наивысших спортивных результатов уровня подготовленности в возрастной зоне оптимальных возможностей.

Модели тренировочных мезо- и макроциклов занятий должны строиться на основе современных представлений о механизмах долговременной адаптации, знаний о воздействии нагрузки и восстановления как факторах, стимулирующих приспособительные процессы и создающих условия для их трансформации в структурные и функциональные преобразования в организме спортсмена.

В основе разработки моделей тренировочных занятий лежат сведения о закономерностях воздействия различных тренировочных упражнений, об особенностях протекания процессов утомления, о способах поддержания высокого уровня работоспособности при заданных характеристиках нагрузки.

Модели отдельных тренировочных упражнений и их комплексов строятся на основе учета механизмов срочной адаптации, а также оптимальных для направленного совершенствования различных составляющих подготовленности параметрах тренировочной нагрузки – продолжительности отдельных упражнений и их комплексов, интенсивности работы, продолжительности и характера пауз между упражнениями, общего числа упражнений.

Совокупность всех вышеперечисленных моделей в их конкретном выражении составляет тренировочную концепцию наставника. Она может быть лучше или хуже, но даже наличие самой несовершенной – лучше, чем отсутствие какой-либо. Нет концепции – нет и управления, а нет управления – нет целенаправленной тренировки.

4.4. Планирование и программирование компонентов спортивной подготовки

В системе управления спортивным совершенствованием заключительным фрагментом, отражающим прямую связь между тренером и спортсменом, является планирование или программирование.

Под планированием спортивной тренировки следует понимать составление (на основе предвидения ожидаемой тенденции становления спортивного мастерства) конкретной тренировочной документации по распределению во времени объемов основных средств подготовки и участия в соревнованиях, отражающей в количественном выражении определенную тренировочную концепцию наставника применительно к конкретному спортсмену или команде.

Это предусматривает описание структуры тренировки в макро-, мезо- и микроциклах, выявление определенных взаимосвязей между этими структурами и различными компонентами нагрузок, составом тренировочных средств, индивидуальным календарем стартов.

Программирование предполагает создание информационных банков стандартизированных тренировочных программ, а также разработку целевых заданий и стандартных алгоритмов для осуществления конкретных процедур планирования на основе выделения структуры, типизации и моделирования различных по длительности циклов тренировки.

Можно сказать, что программирование спортивной тренировки – это планирование более высокого уровня.

Планирование и программирование спортивной тренировки имеют в своей основе противоречие: чем длиннее намеченный интервал времени, тем труднее становится предвидеть, какими должны быть конкретные черты этого процесса в действительности. Поэтому план на достаточно продолжительное время должен быть не догмой, а лишь руководством к действию. Полноценное программирование тренировочного процесса в настоящее время вообще реально вести лишь по отношению к относительно коротким временным этапам.

Для преодоления этого противоречия предлагается использовать планирование разного уровня с разной степенью конкретизации: перспективное (4-12 лет), годовое, текущее и оперативное.

Научно-методическими предпосылками к планированию (программированию) процесса совершенствования спортивного мастерства должны быть следующие знания:

- для построения многолетней системы занятий и годовых циклов – об особенностях развития организма человека и индивидуальных особенностях развития спортивной формы, о специфических особенностях долговременной адаптации к определённым видам мышечной деятельности;

- для построения отдельных этапов (мезоциклов) – о принципиальных тенденциях в динамике состояния спортсмена в связи с осваиваемыми тренировочными нагрузками в зависимости от их содержания, объема, интенсивности и взаимного чередования;

- для построения микроциклов – о целесообразных формах сочетания острых и непосредственных тренировочных эффектов нагрузок различной величины и преимущественной направленности.

4.5. Система контроля

Эффективное управление спортивным совершенствованием невозможно без осуществления объективного разностороннего контроля. Поэтому ставится вопрос о комплексном подходе к контролю и об участии в нем педагогов, врачей, психологов, биохимиков и специалистов иного профиля.

В системе комплексного контроля должны регистрироваться как минимум три группы показателей:

- показатели уровня подготовленности спортсмена, зарегистрированные в стандартных условиях;

- показатели величин тренировочных и соревновательных нагрузок;

- показатели состояния внешней среды.

Определение состояния *подготовленности* спортсмена проводится в ходе специального тестирования или по итогам участия в соревнованиях. Оно предусматривает оценку:

- уровня специальной физической подготовленности;

- показателей технико-тактической подготовленности;

- психологического состояния и поведения на соревнованиях.

Контроль *соревновательной деятельности* осуществляется через оценку:

- результатов в соревнованиях, а также отслеживание количества стартов и определение динамики эффективности соревновательной деятельности;

- эффективности соревновательных действий;

- рациональности и устойчивости технико-тактического мастерства;
- умения организации своих действий в зависимости от складывающейся соревновательной ситуации;
- мобилизации психических и физических резервов в ответственные моменты соревновательной борьбы;
- и другие показатели.

При проведении *контрольных испытаний подготовленности* выделяют три группы измерений:

- измерения, проводимые в покое: позволяют оценить исходное физическое состояние испытуемых (результаты используются как базовые для сравнения с данными, полученными после выполнения нагрузки);
- стандартные измерительные процедуры, когда всем спортсменам предлагается выполнить одинаковые двигательные задания, при этом оценивается их реакция на фиксированную нагрузку (специфическая особенность этих тестов заключается в выполнении непредельной нагрузки, и поэтому мотивация на достижение максимально возможного результата здесь не нужна);
- максимальные тесты, в которых необходимо показать максимально возможный двигательный результат, при этом регистрируются биомеханические, физиологические, биохимические и другие показатели, позволяющие оценить факторы, лимитирующие уровень работоспособности (особенность таких процедур – в необходимости высокого психологического настроя испытуемых, мотивации на достижения предельных результатов).

Контроль за *тренирующими воздействиями* заключается в систематической регистрации количественных значений параметров тренировочных заданий. Наиболее часто используются следующие характеристики нагрузки:

- специализированность – мера сходства тренировочного упражнения с упражнением соревновательным;
- направленность – проявляется в воздействии тренировочных упражнений на развитие тех или иных двигательных качеств;
- объем и интенсивность – определяется степень воздействия нагрузки на организм спортсмена при выполнении двигательных заданий;
- сложность (координационная и психологическая) – характеризует трудности, которые необходимо преодолевать при выполнении упражнений.

Тренировочная и соревновательная деятельность проходит в разных условиях состояния внешней среды. Для принятия решений по итогам комплексного контроля необходимо учитывать внешние условия, в которых проходила соревновательная деятельность или выполнялись контрольные нормативы.

К факторам внешнего влияния (*факторам внешней среды*) относятся:

- климатогеографические условия конкретной местности (температура, влажность, высота над уровнем моря, интенсивность солнечной радиации, атмосферное давление и др.);
- состояние спортивных сооружений (характеристики покрытия, освещенность, размеры, условия скольжения на льду и снегу и др.);
- качество спортивного инвентаря и оборудования;
- социально-психологическая обстановка;
- поведение и реакция зрителей;
- объективность судейства;
- продолжительность переездов, условия размещения, питания и отдыха спортсменов.

Исходя из решаемых задач, различают оперативный, текущий и этапный контроль.

Оперативный контроль используется тренером и другими специалистами, участвующими в подготовке спортсмена, для оценки динамики нагрузки в рамках отдельного занятия или соревнований. Он направлен на выявление острых и непосредственных тренировочных эффектов от выполнения одного или нескольких тренировочных (соревновательных) упражнений. При этом оценивают качество исполнения технических приемов и комбинаций в целом, настрой и поведение спортсменов в сложных условиях соревновательной и тренировочной деятельности.

Текущий контроль направлен на изучение следовых процессов после проведения тренировочных или соревновательных микроциклов различной направленности, оценку степени успешности процесса освоения или совершенствования технико-тактических навыков.

Этапный контроль связан с продолжительными циклами тренировки и направлен на выявление кумулятивного эффекта от достаточно длительного использования определенных тренировочных средств, на комплексное подведение итогов этапа подготовки, выраженных в спортивных результатах и устойчивых показателях подготовленности.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что для эффективного управления тренировочным процессом необходимы следующие операции:

- прогнозирование;
- оценка состояния спортсмена;
- постановка цели;
- моделирование состояния спортсмена и тренирующих воздействий;

- реализация плана-программы;
- контроль;
- сравнение модели и реального состояния;
- анализ несоответствий;
- коррекция плана-программы;
- реализация скорректированной программы.

В системе управления пять последних компонентов повторяются многократно (рис.4).



Рис.4. Схема управления совершенствованием спортивного мастерства

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Раскройте смысловое содержание термина «управление» с точки зрения кибернетики.
2. Какие операции характеризуют прямую связь в системе управления подготовкой спортсмена?
3. Какие операции входят в систему обратной связи при управлении тренировочным процессом?
4. Какова заключительная стадия в системе управления?

5. Что такое прогнозирование и какие основные направления прогнозирования существуют в спорте?
6. Какие требования предъявляются к постановке целей и задач спортивного совершенствования?
7. Какие методы прогнозирования используются в спорте?
8. Раскройте содержание терминов «модель», «моделирование».
9. Какие группы моделей нашли широкое использование в теории и практике спортивной тренировки?
10. Какие компоненты модели лежат в основе оценки подготовленности спортсмена?

Словарь терминов

Автоматизм – способность органов, отдельных клеток или тканей к ритмической деятельности без внешних воздействий.

Адаптация – процесс приспособления организма к изменившимся условиям окружающей среды, жизни, рода деятельности.

Аденозин трифосфат (АТФ) – молекула, которая служит источником энергии для всех процессов в организме, в том числе для движения.

Акселерация – ускоренное физическое, половое и умственное развитие детей, подростков и юношей.

Алактатная анаэробная выносливость – способность выполнять максимальную работу в отсутствие кислорода. Предельная длительность этой работы составляет 10-20 с. Энергия поступает из высокоэнергетических фосфатов (АТФ и КрФ). Лактат не вырабатывается.

Анаэробная лактатная выносливость – способность выполнять физическую работу в условиях недостаточного поступления кислорода с накоплением лактата в мышцах. Во время интенсивной нагрузки лактат начинает вырабатываться после 10-20 с работы и достигает максимальных концентраций в течение 60-180с.

Анаэробное энергообеспечение – энергообеспечение в условиях недостаточного снабжения мышц кислородом, следствием которого является накопление лактата.

Анаэробные тренировки – высокоинтенсивные тренировки, выполняемые в зоне формирования лактата.

Анаэробный порог – уровень мощности нагрузки или скорости передвижения, выше которых происходит накопление лактата. Концентрация лактата на уровне анаэробного порога обычно равна 4 ммоль/л, хотя у некоторых спортсменов она может быть выше или ниже.

Антропометрические показатели – степень выраженности антропометрических признаков: соматометрические – длина и масса тела, диаметры, окружности (грудной клетки и др.); физиометрические показатели – жизненная емкость легких, ручная и становая динамометрия и др.; соматоскопические – состояние опорно-двигательного аппарата (форма грудной клетки, позвоночника, ног, спины, развитие мускулатуры), степень жировых отложений и т.д.

Ацидоз – накопление лактата в мышечных клетках.

Аэробное энергообеспечение – энергообеспечение при достаточном снабжении мышц кислородом; лактат не накапливается.

Аэробный порог – любая нагрузка, полностью обеспечиваемая аэробным путем до этого уровня. Концентрация лактата на уровне аэробного порога составляет примерно 2 ммоль/л.

Гетерохронность – неодновременность, разновременность развитие способностей.

Гипервентиляция – увеличенная скорость дыхания или остаточный объем, превышающий обычный.

Гипоксия – понижение содержания кислорода в тканях (кислородное голодание).

Годичный план подготовки (командный и индивидуальные) состоит из следующих разделов: краткая характеристика группы занимающихся; основные задачи и средства тренировки, их примерное распределение по отводимому времени; примерное распределение тренировочных нагрузок по объему и интенсивности, распределение соревнований, тренировочных занятий и отдыха; контрольные нормативы; спортивно-технические показатели (спортивные результаты); педагогический и врачебный контроль.

Гомеостаз – относительное постоянство большинства показателей внутренней среды (температуры тела, кислотно-щелочного равновесия, насыщения крови кислородом и т.д.) и устойчивость основных физиологических функций организма.

Долгосрочная адаптация – физиологические изменения в организме человека вследствие повторяющихся физических нагрузок в течение недель или месяцев. Как правило, улучшает производительность организма как в покое, так и при физических нагрузках.

Дополнительное потребление кислорода – вдыхание дополнительного количества кислорода, способствующее повышению работоспособности.

Жировая масса – абсолютное количество жира в организме.

Зона физической нагрузки – это режим нагрузки, ограниченный какими-то показателями: физиологическими (пульс, частота дыхания, потребление кислорода, накопление лактата в крови и др.) или педагогическими (скорость, темп, усилия и др.). Индивидуальные зоны интенсивности нагрузок определяются в зависимости от частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Изометрический метод – метод, при котором предполагается статическое максимальное напряжение мышц без изменения их длины.

Интенсивность нагрузки – величина прилагаемых усилий, напряженность физиологических функций, концентрация работы во времени. Один из показателей тренировочного процесса.

Кислородный дефицит – разность между кислородным запросом и кислородным приходом;

Кислородный запрос – количество кислорода, которое необходимо организму для полного удовлетворения энергетических потребностей за счет аэробных процессов.

Кислородный приход – реальное потребление кислорода при интенсивной мышечной деятельности.

Конституция – совокупность функциональных и морфологических особенностей организма, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств организма.

Контрактура – стойкое ограничение движений в суставе.

Креатинофосфат (КФ) – макроэргическое соединение, играющее важнейшую роль в обеспечении мышц энергией, поддерживающее концентрацию АТФ.

Критерий физического развития – сравнительная оценка физического развития индивида с помощью средних величин, зафиксированных у близких по возрасту, полу, социальному составу людей.

Кумулятивный тренировочный эффект – возникает как результат последовательного суммирования следов многих нагрузок или большого числа срочных и отставленных эффектов. В кумулятивном тренировочном эффекте воплощаются биохимические изменения, связанные с усилением синтеза нуклеиновых кислот и белков и наблюдаемые на протяжении длительного периода тренировки. Кумулятивный тренировочный эффект выражается в приросте показателей работоспособности и улучшении спортивных достижений.

Лактат (молочная кислота) – побочный продукт окисления глюкозы при недостаточном снабжении мышц кислородом.

Максимальная частота сердечных сокращений ($ЧСС_{max}$) – максимальный показатель частоты сердечных сокращений при максимальном усилии – до изнеможения.

Максимальное потребление кислорода (МПК) – показатель мышечной деятельности организма в аэробных (кислородных) условиях, т.е. максимальное количество кислорода, которое может быть доставлено в ткани за 1 мин при работе такой интенсивности, когда минутный кислородный запрос не превышает уровень кислородного потолка, т.е. функциональных возможностей организма

в условиях достаточного поступления кислорода. Существенно отличается у тренированных и нетренированных лиц.

Метаболизм – это совокупность всех химических реакций в организме, которые обеспечивают его веществами и энергией, необходимыми для жизнедеятельности. В более узком смысле метаболизм – это промежуточные превращения определенных веществ (белков, жиров, углеводов и др.) внутри клеток с момента их поступления до образования конечных продуктов обмена веществ.

Миалгия – боль в мышцах. У спортсменов бывает при перетренированности, после перенапряжения мышц, их травмы, при судорожном сокращении и др.

Многолетний план подготовки составляется на различные сроки в зависимости от возраста, уровня подготовленности спортсмена, его спортивного стажа

Молочная кислота (лактат) – это побочный продукт распада глюкозы, основного «топлива» для физических нагрузок. Количество молочной кислоты больше в венозной крови, чем в артериальной. По изменению её содержания в крови определяют анаэробные гликолитические возможности организма, что важно при отборе спортсменов, развитии их двигательных качеств, контроле тренировочных нагрузок и хода процессов восстановления организма.

Нервный импульс – электрический сигнал, проходящий по нейрону; может передаваться другому нейрону или конечному органу, например группе мышечных волокон.

Объект планирования – состояние спортсмена (оперативное, текущее, этапное), которое является следствием применения тренировочных нагрузок, всего комплекса воздействий в системе спортивной подготовки.

Объем нагрузки – протяженность во времени и суммарное количество работы, выполняемой в процессе упражнения или ряда упражнений (работа понимается не только в механическом, а также в физиологическом и в деятельностном смысле).

Онтогенез – индивидуальное развитие организма, охватывающее все изменения от рождения до окончания жизни.

Оперативное планирование – предусматривает достижение заданных характеристик двигательных действий, реакций функциональных систем организма при выполнении отдельных тренировочных заданий в соревновательных стартах, поединках, схватках и т.п.

Основной обмен – один из показателей интенсивности обмена веществ и энергии в организме. Выражается количеством энергии, необходимой для под-

держания жизни в состоянии полного физического и психического покоя, натошак, в условиях теплового комфорта.

Отставленный тренировочный эффект – наблюдается на поздних фазах восстановления после физической нагрузки. Сущность его составляют процессы, направленные на восполнение энергетических ресурсов и ускоренное воспроизводство разрушенных при работе и вновь синтезируемых клеточных структур.

Перенапряжение – изменения в организме, возникающие при резком несоответствии нагрузки (в основном физической) функциональным возможностям организма.

Перетренированность – нарушение функционального состояния и работоспособности организма, возникающее, как правило, у спортсмена, находящегося в спортивной форме.

Переутомление – накопление (кумуляция) утомления в результате неправильного режима труда и отдыха, не обеспечивающего необходимого восстановления сил и проявляющееся в снижении работоспособности и продуктивности труда, появлении раздражительности, головных болях, расстройстве сна и др. Различают начинающееся, легкое, выраженное и тяжелое переутомление

Период снижения интенсивности – отрезок времени, в течение которого интенсивность тренировочных занятий снижается для того, чтобы дать время поврежденным тканям восстановиться, а также восполнить энергетические запасы организма.

Перспективное планирование рассчитано в пределах от одного года до нескольких лет.

Планирование спортивной тренировки – это система предварительно разработанных (или осмысленных) на основе цели организационных, содержательных и методических сторон, связанных с проведением предстоящего учебно-тренировочного процесса.

Подготовка спортивная – многосторонний процесс, целесообразного использования знаний, средств и условий, позволяющий направленно воздействовать на развитие спортсмена и обеспечить необходимую степень его готовности к спортивным достижениям.

Порог лактата – момент во время выполнения физической нагрузки с увеличивающейся интенсивностью, во время которого происходит быстрое накопление лактата сверх уровня, наблюдаемого в состоянии покоя.

Психофизическая подготовка – целенаправленный процесс формирования физических и психических качеств человека для решения конкретных жизненных и профессиональных целей.

Психофизическая тренировка – учебно-тренировочный процесс, в основе которого лежит методика использования сочетания определенной физической нагрузки и приемов регуляции.

Работоспособность – потенциальная возможность человека выполнить целесообразную, мотивированную деятельность на заданном уровне эффективности в течение определенного времени. Зависит от внешних условий деятельности и психофизиологических резервов человека. Может рассматриваться как максимальная, оптимальная, сниженная.

Резистентность – устойчивость организма к воздействию различных повреждающих факторов среды, реализуемая на основе общебиологического принципа гомеостаза.

Релаксация – состояние покоя, расслабленности, возникающее вследствие снятия напряжения после сильных переживаний, физических нагрузок и др. Может быть не произвольной (например, при отходе ко сну) и произвольной, вызванной путем принятия спокойной позы, представления состояния, обычно сопутствующего покою, расслаблению мышц, вовлеченных в различные виды активности.

Самоконтроль – регулярные наблюдения занимающихся физкультурой и спортом за состоянием своего здоровья, физического развития и физической подготовленности с помощью простых, общедоступных приемов.

Саморегуляция – целесообразное функционирование активности личности в единстве ее энергетических, динамических и содержательно-смысловых составляющих.

Сердечный выброс – объем крови, прокачиваемый сердцем за 1 мин. = частота сердечных сокращений × систолический объем крови.

Снижение интенсивности тренировки – сокращение интенсивности тренировочных занятий перед главным соревнованием, обеспечивающее отдых от изнурительных тренировочных занятий.

Срочная адаптация – ответ организма на однократное воздействие физической нагрузки.

Стресс – состояние психической напряженности, возникающее у человека под влиянием сильных раздражителей (стрессоров) и проявляющееся в совокупности защитных реакций.

Суперкомпенсация – превышение запасов энергетических веществ в период отдыха их до рабочего уровня.

Тактика спортивная – совокупность приемов и средств, применяемая для достижения конкретно поставленной в соревнованиях цели и основанная на расчете реальных возможностей спортсмена и его соперников.

Текущее планирование позволяет оптимизировать тренировочный процесс в его микроциклах, мезоциклах, отдельных соревнованиях или их сериях разработкой таких сочетаний факторов и элементов тренировочного и соревновательного воздействия, которые обеспечили бы эффективные условия для полноценной подготовки спортсмена к выполнению задач данного периода подготовки.

Техника физических упражнений – это способ выполнения движения, с помощью которого решается двигательная задача. Критерием оценки эффективности техники движения являются качественные и количественные результаты выполнения двигательной задачи. Совершенствованию техники движения способствует применение спортивного инвентаря, учет биомеханических закономерностей.

Тренированность – состояние организма спортсмена, характеризующееся высоким уровнем развития функциональных возможностей различных систем и хорошей приспособляемостью их к возрастающим физическим нагрузкам; обеспечивает высокие спортивные результаты.

Тренировочная деятельность – совместная деятельность тренера и спортсмена для достижения целей тренировки.

Усталость – комплекс субъективных переживаний, сопутствующих развитию состояния утомления и характеризующийся чувствами слабости, вялости, ощущениями физиологического дискомфорта, нарушениями в протекании психических процессов (памяти, внимания, мышления и др.).

Утомление – временное, объективное снижение работоспособности под влиянием длительного воздействия нагрузки, сопровождающееся потерей интереса к работе, преобладанием мотивации на прекращение деятельности негативными эмоциональными и физиологическими реакциями. Выделяют физическое и умственное, острое и хроническое, нервно-эмоциональное утомление.

Физическая подготовленность – процесс и результат физической активности, обеспечивающий формирование двигательных умений и навыков развитие физических качеств, повышение уровня работоспособности.

Функциональная подготовленность – результат успешной физической подготовки, отражающий уровень функционирования костно-мышечной, дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной и других систем организма.

Функциональное состояние – интегральный комплекс характеристик тех качеств и свойств организма, которые прямо или косвенно определяют деятельность человека; системный ответ организма, обеспечивающий адекватность требованиям его деятельности или неадекватность (когда организм работает на излишне высоком уровне функционального напряжения).

Эргогенный – способный повышать работоспособность или мышечную деятельность.

Эффект кумулятивный – суммарный эффект, представляющий собой производные от воздействия совокупности всех выполненных за продолжительный период (этап) упражнений и динамики реагирования организма на их воздействия.

Эффект отставленный (следовой) – эффект, остающийся после выполнения упражнения и меняющийся в зависимости от динамики восстановительных процессов.

Эффект острый (срочный) – процессы, происходящие в организме непосредственно во время выполнения упражнения, и изменения функционального состояния организма, возникающие к концу упражнения в результате его выполнения.

Список используемой литературы

1. Бондарчук, А. П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса : монография / А. П. Бондарчук – Москва : Олимпия Пресс, 2007. – 272 с. – ISBN 5-94299-110-3. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/918068>. – (дата обращения: 01.12.2024). – Текст : электронный.
2. Бубка, С. Н. Менеджмент подготовки спортсменов к Олимпийским играм / С. Н. Бубка, М. М. Булатова, Т. К. Есентаев и др.; под ред. С. Н. Бубки, В. Н. Платонова. – Москва : Спорт, 2019. – 480 с. – ISBN 978-5-9500183-4-3. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020470>. – (дата обращения: 01.12.2024). – Текст : электронный.
3. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. – Москва : Спорт, 2020. – 184. – ISBN 978-5-906132-48-2. – Текст : непосредственный.
4. Губа, В.П. Резервные возможности спортсменов : монография / В. П. Губа, Н. Н. Чесноков. – Москва : Физическая культура, 2008. – 152 с. – ISBN 978-5-9746-0103-3. – URL: <https://rucont.ru/efd/286734>. – (дата обращения: 01.12.2024). – Текст : электронный.
5. Давыдов, С. В. Влияния занятий аутогенной тренировкой на регуляцию психоэмоционального состояния спортсменов (на примере занимающихся рукопашным боем) / С. В. Давыдов. – Текст : непосредственный // European Science. – 2015. – № 7(8). – С. 23-27.
6. Емельянова, М. Ф. Снижение уровня тревожности у спортсменов при помощи метода биологической обратной связи / М. Ф. Емельянова. – Текст электронный // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12. – № 2. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/82PSMN224.pdf>
7. Захарьева, Н. Н. Методики с использованием биологической обратной связи в спортивной практике : учебно-методическое пособие / Н. Н. Захарьева, Е. Г. Сергеева. – М. : ОнтоПринт, 2021. – 62 с. – ISBN 978-5-00121-349-9. – Текст : непосредственный.
8. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена : основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. – 4-е изд. – Москва : Спорт, 2019 – 200 с. – ISBN 978-5-907225-01-5. – Текст : непосредственный.
9. Иссурин В. Б. Научные и методические основы подготовки квалифицированных спортсменов / В. Б. Иссурин, В. И. Лях. – Москва : Спорт, 2020 – 176 с. – ISBN 978-5-907225-16-9. – Текст : непосредственный.

10. Иссурин, В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки / В. Б. Иссурин. – Москва : Спорт, 2016. – 464 с. – ISBN 978-5-906839-57-2. – Текст : непосредственный.

11. Ландырь А. П. Мониторинг частоты сердечных сокращений в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте / А. П. Ландырь, Е. Е. Ачкасов. – Москва : Спорт, 2018. – 241с. – ISBN 978-5-9500181-1-4. – Текст : непосредственный.

12. Мартыненко, И. В. Аутогенная тренировка как фактор регуляции предстартовых состояний / И. В. Мартыненко, Е. С. Борисенкова, Н. В. Христанфова // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 54-6. – С. 311-317. – Текст : непосредственный.

13. Новиков, А. А. Основы спортивного мастерства : монография / А. А. Новиков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Советский спорт, 2012 . – 254 с. – ISBN 978-5-9718-0589-2. – URL: <https://rucont.ru/efd/225206>. – (дата обращения: 28.11.2024). – Текст : электронный.

14. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов : монография / В. Н. Платонов. – Москва : Спорт, 2022. – 656 с. – ISBN 978-5-907225-93-0. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1868793>. – (дата обращения: 01.12.2024). – Текст : электронный.

15. Платонов, В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов / В. Н. Платонов. – Москва : Физкультура и спорт, 1986. – 284с. – Текст : непосредственный.

16. Попов, Г. И. Биомеханические основы создания предметной среды для формирования и совершенствования спортивных достижения : автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 01.02.08. – Москва, 1992. – 50 с. – Текст : непосредственный.

17. Фискалов, В. Д. Спорт и система подготовки спортсменов : учебник / В. Д. Фискалов. – Москва : Советский спорт, 2010. – 392 с. – ISBN 978-5-9718-2462-8. – Текст : непосредственный.

18. Фискалов, В. Д. Теоретико-методические аспекты практики спорта : учебное пособие / В. Д. Фискалов, В. П. Черкашин. – Москва : Спорт, 2016. – 352 с. – ISBN 978-5-906839-21-3. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/915505>. – (дата обращения: 01.12.2024). – Текст : электронный.

19. Шакамалов, Г. М. Повышение спортивного мастерства в различных видах спорта : учебно-методическое пособие / Г. М. Шакамалов. – Челябинск:

Библиотека А. Миллера, 2021. – 72 с. – ISBN 5-978-93162-499-0. – Текст : непосредственный.

20. Шварц, В. Б. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора / В. Б. Шварц, С. В. Хрущев. – Москва : Физкультура и спорт, 1984. – 151 с.

21. Шварц, В. Б. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора / В. Б. Шварц, С. В. Хрущев. – Москва : Физкультура и спорт, 1984. – 151 с. – Текст : непосредственный.