

Скоростные способности и основы методики их развития

Владимир Платонов

АННОТАЦИЯ

В статье на основе обобщения литературных данных и материала современной спортивной практики представлены знания о структуре скоростной подготовленности спортсменов, факторах, обуславливающих ее уровень, методике становления различных видов скоростных качеств и интегральной скоростной подготовки. Принципиальной особенностью содержания статьи является рассмотрение проблематики скоростной подготовки в органической взаимосвязи с другими двигательными качествами и сторонами подготовленности, требованиями реальной соревновательной деятельности конкретного вида спорта.

Ключевые слова: скоростные способности, скоростная подготовка, двигательные качества, спортивная подготовленность.

ABSTRACT

The knowledge about the structure of sports preparedness of an athlete, factors determining its level, the methods of development of different types of speed qualities and integral speed training has been presented on the basis of generalization of the literature data and the material of modern sports practice. The key point of the paper is that it considers the problems of speed preparation in organic interrelation with other motor qualities and aspects of fitness, along with the requirements of real competitive activity of a particular sports event.

Key words: speed abilities, speed training, motor qualities, sports preparedness.

ВИДЫ СКОРОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Под скоростными способностями спортсмена следует понимать комплекс функциональных свойств, обеспечивающих быстроту реагирования и выполнение двигательных действий в минимальное время. Скоростные способности связаны с такими понятиями, как «скорость» и «быстрота». Среди ряда их определений применительно к предмету рассмотрения наиболее приемлемыми представляются следующие. Скорость – отношение пройденного телом пути к соответствующему промежутку времени; быстрота – большая скорость, стремительность, реактивность.

Различают элементарные и комплексные виды проявления скоростных способностей.

Элементарные виды проявляются в латентном времени простых и сложных двигательных реакций, скорости выполнения отдельного движения при незначительном внешнем сопротивлении, частоте движений. Необходимо учитывать, что скоростные способности во всех элементарных формах их проявления в основном определяются двумя факторами: оперативностью деятельности нейромоторного механизма и способностью к быстрой мобилизации состава двигательного действия. Первый фактор во многом обусловлен генетически и совершенствуется в относительно незначительной степени. Так, время простой реакции у лиц, не занимающихся спортом, обычно колеблется в пределах 0,2–0,3 с, у квалифицированных спортсменов – 0,1–0,2 с. Таким образом, в процессе тренировки время реакции обычно не может быть увеличено более чем на 0,1 с. Второй фактор поддается тренировке и представляет основной резерв в развитии элементарных форм быстроты. Поэтому быстрота конкретного двигательного действия обеспечивается главным образом за счет приспособления моторного аппарата к заданным условиям решения двигательной задачи и овладения рациональной мышечной координацией, способствующих полноценному использованию индивидуальных

возможностей нервно-мышечной системы, присущих данному человеку [4, 65].

Следует помнить, что латентное время простой реакции часто превышает время действия сигнальных раздражителей в спортивной деятельности. Так, например, скоростные действия боксеров, фехтовальщиков, волейболистов и других спортсменов выполняются быстрее 100 мс, в то время как длительность зрительных фиксации может достигать 500–600 мс и зависит от сложности перцептивной задачи [8]. Естественно, что в таких условиях спортсмен не в состоянии реагировать по типу простой реакции в ответ на возникающие сигналы слухового, зрительного, тактильного, проприоцептивного или смешанного характера.

Целесообразные и результативные реагирования спортсменов (особенно в сложных ситуациях единоборств и игр) могут быть объяснены выполнением действий по типу *реакций предвосхищения* (антиципации). В этом случае спортсмен реагирует не на появление того или иного раздражителя, а предугадывает начало или появление сигнала для своих действий, предвосхищая момент и место действия соперника или партнера (движение оружия в фехтовании, появление мяча в играх и др.).

Реакция предвосхищения является одной из форм вероятностного прогнозирования, важнейшим качеством, обеспечивающим результативность деятельности спортсмена в сложных скоростных взаимодействиях.

Собственно реакции и реакции предвосхищения могут быть простыми и сложными. Сложные реакции подразделяются на дизъюнктивные (со взаимоисключающим выбором) и дифференцировочные. Реакция боксера на действия его противника, заставляющего наступать или отступать, реакция футболиста – ударить по воротам или передать мяч партнеру – относятся к дизъюнктивным (т. е. нельзя одновременно отступать и наступать, бить по воротам и передавать мяч и т. д.). Дифференцировочные реакции – один из наиболее сложных видов реагирования, требующий большого напря-

жения внимания для быстрого выбора наиболее адекватного ответного действия, а иногда и прекращения уже начавшегося ответа или переключения на другой вид действий. Например, фехтовальщик, начавший атаку, должен суметь перехватить контратаку противника и продолжить свою. Баскетболист, начавший действие для поражения кольца и увидевший эффективную защиту, меняет замысел и передает мяч партнеру, находящемуся в лучшем положении, и т. п. [9].

Комплексные виды проявления скоростных способностей в сложных двигательных актах, характерных для тренировочной и соревновательной деятельности в разных видах спорта, обеспечиваются элементарными формами проявления быстроты в разнообразных сочетаниях и в совокупности с техническими навыками, силовыми и координационными способностями. В числе базовых видов комплексных скоростных способностей принято выделять:

- *быстроту кратковременных однократных двигательных действий* – рывок штанги, броски мяча в гандболе, водном поло или баскетболе, подача мяча в теннисе, броски в борьбе, старт в плавании или спринтерском беге и т. п.;

- *наращивание скорости движения (ускорение)* – действие, важное для эффективной соревновательной деятельности в беге на короткие и средние дистанции, велосипедном спорте, конькобежном спорте, футболе, гандболе, гребле, бобслее, санном спорте и т. п.;

- *дистанционную скорость* – в значительной степени обеспечивает результативность соревновательной деятельности в беге, плавании, гребле, велосипедном спорте, лыжных гонках, конькобежном спорте, санном спорте, бобслее, скелетоне [4, 11, 40, 57].

Выделение лишь этих видов комплексных скоростных способностей недопустимо сужает круг проявления скоростных качеств в соревновательной деятельности в разных видах спорта и отрицательно сказывается на качестве тренировочного процесса. Для успеха во всех игровых видах спорта, в спортивных единоборствах является исключительно важной и способность к максимально быстрому замедлению выполняемых двигательных действий, а также к их резкому переходу к другим скоростным действиям, что обуславливается значительной вариативностью соревновательной деятельности, требующей оперативного изменения технико-тактиче-

ских решений. Поэтому в число видов комплексных скоростных способностей следует также включить еще два: *быстроту замедления движения* и *быстроту перехода от одного двигательного действия к другому*.

Во всех видах спортивных игр способность к замедлению движения, быстрой остановке, продиктованная развитием игровой ситуации, является не менее важной, чем быстрота кратковременных однократных двигательных действий (бросок, удар, передача) или стартовых ускорений. Однако если проанализировать содержание тренировочного процесса в современном футболе, баскетболе, хоккее или теннисе, то нетрудно убедиться в том, что совершенствованию способности к замедлению движения, быстрой остановке уделяется незначительное внимание, несопоставимое с тем, которое связано с другими видами скоростных качеств. Экспериментально доказано [35], что эта способность требует специализированных средств и методов и не совершенствуется при развитии других видов скоростных качеств.

Способность к быстрому переходу от одного двигательного действия к другому является одной из наиболее значимых составляющих, обеспечивающих успех в спортивных играх и единоборствах. Однако велико ее значение и в других видах спорта. Например, в плавании эффективный переход от циклической работы к повороту, исключительно сложному в координационном отношении элементу, или от преодоления подводного отрезка дистанции после старта или поворота к циклической работе, не в меньшей мере определяет спортивный результат, чем дистанционная скорость. В бобслее исключительно большое влияние на конечный результат оказывает эффективность перехода от стартового разгона к прохождению трассы. Совершенствование способности к быстрому переходу от одного двигательного действия к другому также должно находить самостоятельное место в процессе скоростной подготовки в силу относительной независимости от других видов скоростных качеств, в том числе и от способности к замедлению движения и быстрой остановке [12].

Скоростные проявления в сложных комплексных движениях, обусловленных совокупностью биомеханических, нервно-мышечных и энергетических составляющих, слабо коррелируют с элементарными видами скоростных способностей, построенных на простых движениях с невысоким сопро-

тивлением [59, 60]. Незначительна связь и между максимальной силой, проявляемой в движениях с невысокой скоростью и зависящей от площади поперечного сечения мышц, и скоростной силой, зависящей прежде всего от нервно-мышечной активации, способности к быстрейшему вовлечению в работу БС-волокон [46, 66].

Отсутствует связь между реактивной способностью, зависящей от импульса силы и хорошо подверженной тренировке, и временем простой реакции, которое несущественно уменьшается под влиянием тренировки [61]. Например, время простой реакции бегуна-спринтера высокого класса составляет 0,12–0,18 с, но это практически не связано с эффективностью стартового разгона и дистанционной скоростью [30, 55, 61].

Различные комплексные виды скоростных способностей имеют исключительно много общего в отношении особенностей нервной регуляции мышечной деятельности, активизации разных типов мышечных волокон, энергетического обеспечения. Однако при всей общности базовых предпосылок они слабо связаны между собой, когда речь идет о их проявлениях в соревновательной деятельности. Например, способность к достижению максимальной скорости в кратчайшее время (ускорение) практически не связана со способностью к быстрому замедлению движения и остановке или быстрому переходу от одного двигательного действия к другому; исключительно высокая быстрота кратковременных однократных двигательных действий может сопровождаться относительно невысокой дистанционной скоростью и т. п. Обусловлены эти различия спецификой проявления разных видов координационных способностей, а также специфичностью по отношению к каждому из скоростных проявлений технико-тактического и психологического обеспечения. Поэтому вполне естественно, что потенциал нервно-мышечной системы и систем энергообеспечения является лишь основой для совершенствования каждого из видов комплексных скоростных способностей с использованием средств и методов избирательного воздействия.

Многообразие локальных качеств и навыков, обуславливающих уровень развития комплексных скоростных способностей, подверженность многих из них совершенствованию в результате специально организованной тренировки, предопределяют

возможности существенного прогресса в отношении самых разнообразных комплексных форм проявления скоростных качеств [12, 39, 44, 61].

Одной из основных предпосылок комплексных проявлений скоростных способностей является подвижность нервных процессов (выражающаяся в совершенстве протекания процессов возбуждения и торможения в разных отделах нервной системы) и уровень нервно-мышечной координации [53, 62]. На уровень скоростных способностей влияют и особенности мышечной ткани – соотношение разных типов мышечных волокон, их эластичность, растяжимость, уровень внутри- и межмышечной координации [42, 44]. Проявление скоростных способностей спортсменов тесно связано также с уровнем развития силы, гибкости и координационных способностей [27, 65], с совершенством спортивной техники [3, 12, 40], возможностями биохимических механизмов к быстрее мобилизации и ресинтезу алактатных анаэробных поставщиков энергии [29, 45], уровнем психических качеств [62]. Особое место среди всех этих факторов занимает процент БСа- и БСб-волокон в мышечной ткани, несущей основную нагрузку в конкретном виде соревнований [54, 57], т. е. тех волокон, которые обнаруживают тесную связь с уровнем скоростных способностей: между скоростью бега на спринтерских дистанциях и количеством быстрых волокон существует тесная корреляционная связь; увеличение длины дистанции связано со снижением этой связи [12, 65]. Скоростные проявления в спортивных играх и единоборствах часто связаны с предвосхищением событий, упреждающей реакцией на прогнозируемые действия соперников, перемещение мяча и т. п. с последующей коррекцией движений с учетом реальных ситуаций [41].

Все эти предпосылки во многом определяют быстроту достижения максимально высоких силовых проявлений, что является исключительно важным для уровня развития всех видов комплексных скоростных способностей. Проявление максимального уровня силы у нетренированных отмечается не ранее чем через 0,6–0,8 с [31, 59, 66]. Под влиянием специальной тренировки этот период может существенно сокращаться (рис. 1), что является чрезвычайно важным, так как для множества важнейших скоростных двигательных действий

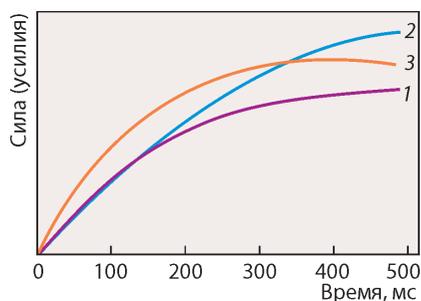


РИСУНОК 1 – Динамика развития силы у лиц разной тренированности: 1 – нетренированные, 2 – тренировка с большим сопротивлением, 3 – взрывная баллистическая тренировка (Plisk, 2008)

в разных видах спорта требуется проявление максимально доступного уровня силы уже через 0,2–0,3 с. Таким образом, уровень развития взрывной силы, проявляющейся в импульсе силы во время скоростного действия, оказывает решающее влияние на проявление разных видов скоростных способностей.

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСНЫХ СКОРОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Каждый из видов комплексных скоростных способностей в своей структуре содержит как общие для всех видов составляющие, однако различающиеся особенностями проявления и взаимосвязями, так и специфические для каждого из них.

Быстрота кратковременных однократных двигательных действий обуславливается соотношением БС- и МС-волокон [12, 65], способностью нервной системы к вовлечению в работу максимального количества двигательных единиц и интенсивностью их импульсации [15, 20], совершенством внутри- и межмышечной координации [44], мощностью алактатной системы энергообеспечения [12, 45], эффективной динамической и кинематической структурой двигательного действия [11, 57], уровнем психической мотивации [47, 62], уровнем максимальной силы мышц, гибкости, координационных способностей [12, 32, 57].

Способность к ускорению, быстрому наращиванию скорости практически обуславливается теми же факторами, от которых зависит и способность к проявлению скоростных качеств в одноразовых кратковременных двигательных действиях. Продолжительность ускорения в разных видах спорта (спринтерский бег, разные виды гребли, бобслей, санный спорт, лыжные гонки, велосипедные гонки) колеблется в

достаточно широком диапазоне (от 3–4 до 10–15 с и более) и диктует соответствующие требования к мощности и емкости анаэробных систем энергообеспечения. Например, эффективность ускорения в спринтерском беге в значительной мере обуславливается мощностью алактатной анаэробной системы энергообеспечения [5, 65]. Когда же речь идет о таких видах спорта, как гребля академическая, велосипедные гонки на треке, спринтерские виды лыжного спорта или биатлона, то здесь наряду с мощностью алактатной анаэробной системы большое значение имеют ее емкость, а также подвижность и мощность лактатной анаэробной системы [12, 45].

Способность к проявлению скоростных качеств в одноразовых кратковременных двигательных действиях, как и эффективность ускорения, во многом зависят от мощности – результата комплексного проявления силы и скорости. Проявление мощности определяется уровнем развития ее силового (динамическая и скоростная сила) и скоростного (время реакции, время одиночного движения) компонентов и способностью к их комплексной реализации в условиях выполнения конкретного двигательного действия [44]. Однако не менее важными для проявления мощности являются техническое совершенство двигательного действия [2, 20], уровень координационных способностей спортсмена [10, 32, 37], уровень психоэмоционального состояния, в том числе соревновательной агрессивности, устойчивости к стрессу [48, 49].

Дистанционная скорость преимущественно обеспечивается возможностями разных функциональных систем и механизмов в зависимости от отнесения работы к той или иной зоне по критерию мощности.

Первая зона – упражнения максимальной анаэробной мощности (продолжительность до 15–20 с). Скорость здесь определяется процессами, происходящими прежде всего в ЦНС и исполнительном нервно-мышечном аппарате. Решающее значение приобретают способность моторных центров активизировать максимальное количество двигательных единиц, состоящих главным образом из БСа- и БСб-волокон [15, 65], мощность и емкость алактатной анаэробной системы энергообеспечения, подвижность и мощность лактатной системы энергообеспечения [5, 12, 33], совершенство техники двигательных действий [2, 35], эффективность внутри- и межмышечной координации [45], психоэмоциональная концентрация [17].

Вторая зона – упражнения околомаксимальной анаэробной мощности (20–45 с). Работоспособность в этих упражнениях во многом зависит от тех же факторов, что и при выполнении упражнений, относящихся к предыдущей зоне. Однако большое значение приобретают и новые. В их числе емкость анаэробной лактатной и подвижность аэробной систем энергообеспечения [5, 50], способность ЦНС к эффективной иннервации деятельности мышц в условиях низких значений рН и высоких – лактата [33, 65], устойчивость и вариативность спортивной техники [11, 12], способность психики к высокоэффективной скоростной работе в условиях прогрессирующего и тяжелого утомления [17, 45].

Скорость при выполнении циклической работы, находящейся в других зонах (смешанной анаэробно-аэробной, аэробной), обуславливается как скоростным потенциалом спортсмена, так и его выносливостью. С увеличением продолжительности работы и длины дистанций влияние выносливости на скорость передвижения постоянно возрастает.

Быстрота замедления движения зависит от быстроты простых и сложных двигательных реакций, уровня развития максимальной и взрывной силы [35, 57], скорости восприятия и переработки информации, формирования в структурах мозга опережающих программ и оперативной их реализации [14, 36], технического мастерства [20, 44, 57], мощности анаэробных систем энергообеспечения [33, 65], уровня психической напряженности [6, 25, 52], количества БС-волокон в работающих мышцах и способности нервной системы к их мобилизации [43, 45].

Быстрота перехода от одного двигательного действия к другому обуславливается совершенством пространственно-временной антиципации, способностью формировать в структурах головного мозга опережающие реакции и программы, предшествующие реальному действию [13, 18]; умением воспринимать и перерабатывать информацию в условиях дефицита времени [1, 24]; степени совершенства кинестетических и визуальных восприятий параметров двигательных действий и окружающей среды [16, 17]; объемом моторной памяти и уровнем технико-тактического мастерства [11]; способностью нервной системы к рекрутированию двигательных единиц, состоящих из БС-волокон [19, 22, 58]; количеством БС-волокон в мышцах, несущих

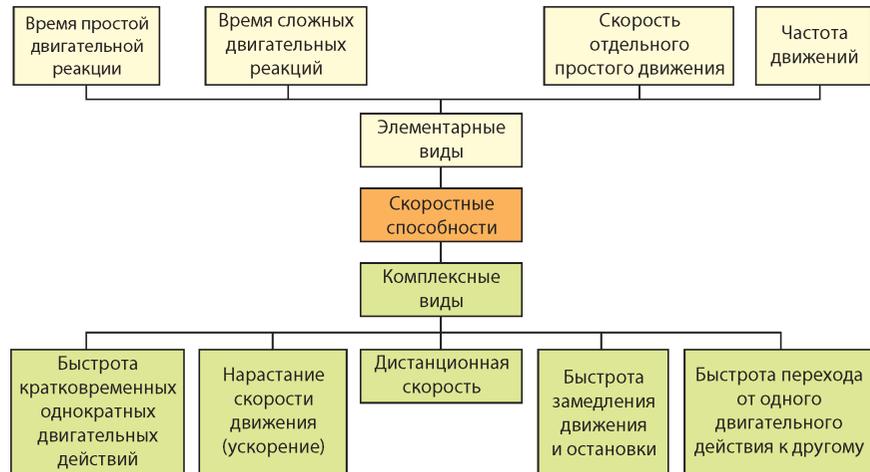


РИСУНОК 2 – Структура скоростных способностей

основную нагрузку в конкретных двигательных действиях [40, 43]; мощностью анаэробных систем энергообеспечения [28, 45]; уровнем максимальной и взрывной силы [44, 57].

Таким образом, в структуре скоростных способностей выделяются четыре вида элементарных и пять видов комплексных проявлений (рис. 2). В зависимости от специфики вида спорта и вида соревнований разные виды скоростных способностей проявляются в сложных сочетаниях и играют разную роль для достижения высоких спортивных результатов. Например, в беге на 100 и 200 м велико значение простой двигательной реакции, быстроты однократного двигательного действия на старте, способности к ускорению, дистанционной скорости. В шоссейных велогонках исключительно велика роль дистанционной скорости, способности к ускорению и замедлению движения, быстроты перехода от одного действия к другому. В бобслее решающая роль отводится способности к ускорению и дистанционной скорости. В футболе, хоккее на льду значимыми оказываются практически все виды скоростных способностей. Быстрота кратковременных однократных двигательных действий, способность к ускорению и замедлению движения, быстрота перехода от одного двигательного действия к другому, время двигательных реакций находятся в числе важнейших факторов, определяющих мастерство спортсменов в спортивных играх.

Естественно, что требования к разным видам скоростных способностей, диктуемые спецификой того или иного вида спорта, определяют набор средств и методов скоростной подготовки спортсменов.

СРЕДСТВА СКОРОСТНОЙ ПОДГОТОВКИ

Средства повышения скоростных способностей могут быть разделены на две группы:

- средства, способствующие развитию элементарных видов скоростных способностей;
- средства, способствующие развитию комплексных видов скоростных способностей.

Упражнения, способствующие развитию скоростных способностей, могут носить локальный, частичный и глобальный характер. Разнообразные гимнастические упражнения для мышц рук с небольшими отягощениями, короткие удары в волейболе, уколы в фехтовании, короткие удары в боксе и другие двигательные действия, не вовлекающие в работу больших мышечных объемов, являются упражнениями локального характера. Большинство ударов в гандболе, футболе, хоккее, гребле на байдарках требуют участия в работе средних мышечных объемов и, следовательно, относятся к упражнениям частичного характера. В качестве примеров упражнений глобального характера можно привести метание молота, рывок в тяжелой атлетике, многие приемы в разных видах борьбы, спринтерский бег, плавание на короткие дистанции, греблю академическую.

Совершенствование элементарных форм быстроты опирается на использование простых двигательных действий, требующих быстрой реакции, высокой скорости выполнения отдельных движений, максимальной частоты движений. Эти упражнения могут носить общеподготовительный, вспомогательный и специальный характер. Широко используются самые разнообразные гим-

настические упражнения, беговые упражнения, прыжки, метания, броски. Вспомогательные и специальные упражнения могут быть построены на различных элементах двигательных действий, в большей или меньшей мере отвечающих специфическим требованиям конкретного вида спорта. Это разного рода имитационные упражнения, упражнения, вовлекающие те же мышечные группы, что и основная соревновательная деятельность, а также различные простейшие специальные упражнения, построенные на материале техники вида спорта и предъявляющие высокие требования к быстроте реакции, частоте движений, времени выполнения одиночного движения.

Развитие комплексных видов скоростных способностей базового характера опирается преимущественно на различные упражнения общеподготовительной направленности со сложной структурой двигательных действий, выполняемых в изменяющихся условиях, под воздействием неожиданных факторов внешней среды, требующих перехода от одного вида скоростных способностей к другому. Наиболее эффективными являются разные виды спортивных игр, скоростной бег по сильно пересеченной местности и с различными препятствиями или резкой сменой направления движения, различные скоростные упражнения с использованием силовых тренажеров, разного рода плиометрические упражнения, построенные на материале прыжков, метаний медицинболов и т. п.

Средства, способствующие развитию специфических комплексных видов скоростных способностей, включают широкий спектр вспомогательных и специально-подготовительных упражнений с выраженными скоростными или скоростно-силовыми компонентами, отражающими специфику вида спорта. В беге это разнообразные упражнения, способствующие повышению эффективности старта, способности к ускорению, достижению максимальной скорости. В плавании — множество специальных упражнений, способствующих ускорению реакции, эффективности толчка от стартовой тумбы, рациональной траектории полета и эффективного входа в воду; повышению скорости преодоления подводных отрезков дистанции при помощи движений туловища и ног; повышению уровня дистанционной скорости; повышению скорости выполнения поворота, мощности толчка от поворотного

щита и эффективности скольжения и др. В спортивных играх существует исключительно широкий спектр упражнений, способствующих увеличению скорости бега и перемещений в различных направлениях, скорости прыжков, бросков, ударов, передач, развитию способностей к ускорению, замедлению, остановке, переходу от одного вида скоростных способностей к другому — от ускорения к остановке, от бега или прыжка к броску или удару по мячу и т. п.

В комплексных видах скоростных способностей реализуется потенциал различных функциональных систем и механизмов, связанных с нервной регуляцией и энергообеспечением высокоинтенсивной мышечной деятельности, способностью к демонстрации высоких силовых проявлений в минимальное время, реакциями психики и разными видами координационных способностей [34, 57, 62]. Не меньшее значение имеет уровень технического мастерства, проявляющийся в степени овладения и вариативности важнейших двигательных навыков [62], способности к их объединению в целостные двигательные действия [40, 57], объеме моторной памяти [12, 20]. Естественно, что это предопределяет особенности применения средств, направленных на совершенствование разных видов комплексных скоростных способностей.

Упражнения, используемые для развития каждого из видов скоростных способностей, должны отвечать следующим критериям:

- обеспечивать высокие или максимально допустимые скоростные проявления, однако без нарушения оптимальной техники двигательных действий;
- обеспечивать активизацию БСа- и БСб-волокон двигательных единиц мышц;
- вовлекать механизмы энергообеспечения мышечной деятельности, отвечающие всему спектру путей энергообеспечения, характерному для скоростных проявлений в соревновательной деятельности;
- отличаться разнообразием динамических и кинематических характеристик, вариативностью и широкой амплитудой при обеспечении тесной связи с техническим мастерством, опорой на моторную память и освоенные двигательные навыки.

Принципиальным моментом в методике развития скоростных способностей является подбор упражнений, в которых совмещаются разные виды скоростных способностей: старт–ускорение, ускорение–дистанционная скорость, ускорение–замедление, пово-

рот–ускорение, ускорение–кратковременное однократное действие, дистанционная скорость–поворот и т. п.

Во многих случаях для увеличения быстроты перехода от одного двигательного действия к другому скоростные упражнения должны предусматривать наличие ярко выраженного силового компонента эксцентрического характера в фазе торможения с последующим быстрым переходом к силовому компоненту концентрического характера, а во многих случаях и баллистического характера в фазе преодоления.

Эффективным средством комплексного совершенствования скоростных способностей являются соревновательные упражнения. В условиях соревнований при соответствующей предварительной подготовке и мотивации удается достигать таких показателей скорости при выполнении отдельных компонентов соревновательной деятельности, которые, как правило, трудно показать в процессе тренировки даже в более кратковременных упражнениях, с изолированным выделением упражнений чисто скоростного характера [23, 56].

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Методика повышения скоростных способностей предполагает работу в нескольких направлениях:

- развитие элементарных видов скоростных способностей — быстроты реакции, скорости выполнения отдельных движений, частоты движений;
- развитие комплексных видов скоростных способностей базового характера;
- развитие комплексных видов скоростных способностей специального характера;
- интегральное совершенствование скоростных способностей в органическом единстве с технико-тактическими действиями, координационными и силовыми возможностями, гибкостью, деятельностью систем энергообеспечения, в процессе которого координационные способности включаются в качестве одной из составляющих целостного двигательного акта, характерного для конкретного вида спорта.

Работа во всех этих направлениях в их тесном взаимодействии и различных соотношениях определяется закономерностями и принципами многолетнего совершенствования, построения годичной подготовки. На первых двух этапах многолетней подготовки

развитие скоростных способностей в основном реализуется в пределах двух первых направлений. На последующих этапах постепенно возрастает объем работы, направленной на совершенствование комплексных видов скоростных способностей специального характера. Средствам, способствующим интеграции скоростных способностей в структуру целостных двигательных действий, характерных для того или иного вида спорта, основное внимание следует уделять на этапе подготовки к высшим достижениям и последующих этапах многолетнего совершенствования.

В течение тренировочных макроциклов также имеет место преимущественное использование возможностей различных направлений. На общеподготовительном этапе подготовительного периода широко используются упражнения, направленные на развитие элементарных видов скоростных способностей, а также комплексных видов базового характера. На последующих этапах сначала увеличивается объем средств, направленных на совершенствование специальных видов, а затем и средств интегральной направленности, которым по мере приближения к ответственным соревнованиям отводится основное место.

При развитии разных видов скоростных способностей необходимо обеспечивать сочетание аналитического и синтезирующего подходов. Например, применительно к двигательным реакциям должна реализовываться следующая методика. Вначале обеспечивается раздельное совершенствование двигательной структуры моторного компонента (техники движения) и времени скрытого периода, а далее – улучшение координационного взаимодействия скрытого периода и моторного компонента реакций в соответствии со структурой совершенствуемого действия.

Несмотря на разнохарактерность требований к выбору средств и методов, используемых для совершенствования реагирования, можно выделить некоторые общие положения методики:

- освоение каждого вида реакций (простых, дизъюнктивных, дифференцировочных) имеет самостоятельное значение;
- принципиальная общеметодическая установка заключается в последовательном совершенствовании простых, дизъюнктивных и дифференцировочных реагирования;
- каждый вид реагирования первоначально совершенствуется самостоятельно, без объединения с другими;

- совершенствование антиципации (пространственных и временных предвосхищений) в реакциях идет вслед за приобретением определенного технического и тактического фундамента;

- педагогические задачи совершенствования должны усложняться путем последовательного наращивания и чередования качественных и количественных требований в упражнениях;

- при совершенствовании способностей к реагированию последовательно должны решаться следующие задачи: а) сокращение времени моторного компонента движения; б) уменьшение времени скрытого периода действия; в) совершенствование умения предвосхищать временные и пространственные взаимодействия [8].

Аналитический и синтезирующий подходы должны лежать в основе развития и других видов скоростных способностей. Например, в спортивных играх работа над развитием быстроты замедления движения и остановки или быстроты перехода от одного движения к другому при аналитическом подходе опирается на использование запрограммированных индивидуальных двигательных программ с различными ориентирами (разметка, конусы, стойки и т. п.). Такие программы не требуют оценки ситуаций, пространственных и временных предвосхищений. Однако в реальных условиях соревновательной деятельности замедления, остановки, изменения направления движений обусловлены игровой ситуацией и требуют проявления способностей, не задействованных при реализации известных программ [26]. Дополнительной сложностью является необходимость включения в структуру работы с мячом, шайбой, ракеткой реагирования на действия партнеров и соперников. Моделирование в тренировочном процессе широкого спектра игровых ситуаций позволяет реализовать потенциал синтезирующего подхода [35]. Следует отметить, что игроки высшей квалификации за счет высококоразвитых пространственных и временных предвосхищений способны в условиях реальной соревновательной деятельности под влиянием комплекса интенсивно воздействующих факторов внешней среды демонстрировать более высокий уровень скоростных проявлений, чем в специально регламентированных и несравненно более простых тренировочных программах [44].

При развитии комплексных видов скоростных способностей специального характера необходимо ориентироваться не только на перечень основных элементов соревновательной деятельности и набор двигательных действий, но и на режим работы, характерной для конкретного вида спорта. Например, специфика проявления скоростных способностей в спортивных играх принципиально отличается от характерной для бега, плавания или конькобежного спорта. Обусловлено это исключительной вариативностью двигательных действий как по координационной структуре, так и по продолжительности. Например, в футболе высшего уровня в течение матча полевые игроки преодолевают до 9–12 км. Эта дистанция включает разнообразные действия – ходьбу, бег в медленном темпе и многочисленные скоростные перемещения с мячом и без мяча, передачи, удары и др. Подавляющее большинство перемещений колеблется в пределах от 5–10 до 30–40 м и 1,0–5,0 с. Интервалы между ними в среднем составляют около 40 с с колебаниями от 15–30 до 60–120 с. Такой режим скоростной работы у футболистов высокого класса обеспечивает достаточно эффективное восстановление между отдельными двигательными действиями или их комплексами и высокую суммарную работоспособность [64]. Естественно, что моделирование такого режима должно найти отражение в тренировочном процессе, когда речь идет об интеграции скоростного потенциала в систему двигательных действий соревновательной деятельности.

Уровень скоростных способностей тесно связан с уровнем силовых, прежде всего со скоростной силой. Для того чтобы уровень развития силовых качеств мог быть реализован при проявлении скоростных способностей, методика силовой подготовки должна обеспечивать разнообразие тренировочных средств, широкий диапазон отягощений, концентрацию внимания на увеличение импульса силы и скоростную составляющую силовых упражнений. В этом отношении наиболее эффективным оказывается использование плиометрического и баллистического методов с широким кругом средств, динамически и кинематически связанных со структурой соревновательной деятельности спортсмена [38, 59, 61].

В процессе скоростной подготовки следует обеспечивать проявление скоростных способностей в различных функциональных

состояниях – от устойчивого до явного утомления – и в различных условиях внешней среды – от специально созданных максимально комфортных до максимально сложных, характерных для соревновательной деятельности (дефицит времени и пространства, сопротивление соперников, непредсказуемость действий партнеров и соперников и т. п.). Это требует разделения понятий «развитие скоростных способностей» и «реализация скоростных способностей». Для процесса развития скоростных способностей характерна работа в благоприятных условиях внешней среды и в устойчивом состоянии, а для процесса повышения способности к их реализации – широкий спектр функциональных состояний, включая тяжелое утомление и воздействие всякого рода экстремальных факторов внешней среды – плохие погодные условия, необъективное судейство, недоброжелательность зрителей, агрессивность соперников и т. п.

Закономерности, лежащие в основе скоростной подготовки, обуславливают требования к основным компонентам нагрузки скоростной направленности: виды упражнений, продолжительность упражнений, интенсивность работы при их выполнении, продолжительность пауз между отдельными упражнениями, количество упражнений в отдельных сериях и программах тренировочных занятий.

Умение спортсмена в процессе тренировочных занятий выполнять скоростные упражнения на предельном и околопредельном уровнях, по возможности более часто превышать наилучшие личные результаты в отдельных упражнениях служит основным стимулом повышения его скоростной подготовленности. Проявления скоростных качеств при тренировке спортсменов, особенно квалифицированных, во многом зависит от подбора таких средств и методических приемов, которые обеспечивали бы оптимальный уровень стимуляции деятельности центральной нервной системы и исполнительных органов.

Не следует думать, что такие виды скоростных способностей, как время одиночного движения и даже время реакции, наилучшим образом совершенствуются при выполнении движений с минимальным отягощением и предельно допустимой скоростью. При незначительных отягощениях спортсмену не удастся обеспечить интенсивную проприоцептивную афферентацию, сопровод-

жающую движение, активируя тем самым формирование эффективной центральной моторной программы. Если скоростные упражнения выполняются с определенными отягощениями, интенсивная афферентная импульсация способствует установлению рациональной согласованности и быстроты включения мышц в работу, координации деятельности мышц по ходу выполнения движений, быстрому вовлечению в работу необходимого количества двигательных единиц, т. е. выработке оптимальной внутри- и межмышечной координации [4].

Величина применяемого отягощения в определенной мере зависит от совершенствуемого вида скоростных способностей. Для совершенствования быстроты выполнения одиночного движения, а также частоты движений наиболее целесообразны отягощения, составляющие 15–20 % максимального уровня силы. При совершенствовании комплексных видов скоростных способностей величина отягощений резко возрастает и может колебаться в диапазоне от 30–40 до 100 %. Особое внимание следует уделять упражнениям, выполняемым с отягощениями, лежащими в диапазоне 50–70 %, что обеспечивает достижение максимальной выходной мощности.

При выполнении упражнений, особенно тех, которые направлены на развитие специальных видов скоростных способностей, необходимо обеспечить рациональную технику движений. Поэтому процесс скоростной подготовки сочетается с техническим совершенствованием. Недостаточно освоенные движения требуют снижения интенсивности работы, концентрации внимания спортсмена на динамических и пространственно-временных характеристиках техники. По мере становления рационального двигательного навыка акцент смещается на скоростные, силовые и мощностные параметры движений, а мощность работы может достигать максимально доступных величин.

КОМПОНЕНТЫ НАГРУЗКИ В СКОРОСТНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Кратко рассмотрим основные требования к компонентам нагрузки (характеру и продолжительности упражнений, интенсивности работы при их выполнении, продолжительности и характеру отдыха между упражнениями, количеству повторений), которые должны быть учтены в процессе скоростной подготовки.

Для повышения скоростных возможностей спортсменов применяют самые разнообразные общеподготовительные, специально-подготовительные и соревновательные упражнения. Чем выше квалификация спортсменов, тем в большей мере используются соревновательные и специально-подготовительные упражнения, обеспечивающие комплексное совершенствование скоростных качеств применительно к выполнению различных приемов и действий, составляющих содержание соревновательной деятельности. Одно из основных требований к скоростным упражнениям – хорошее освоение их спортсменами. При этом условия спортсмены в состоянии сконцентрировать основное внимание и волевые усилия не на технике, а на скорости выполнения упражнений.

Продолжительность отдельных упражнений в процессе скоростной подготовки определяется их характером и необходимостью обеспечить высокий уровень скоростных способностей при их выполнении. При совершенствовании отдельных компонентов скоростных способностей (например, времени реакции, скорости одиночного движения) отдельные упражнения очень непродолжительны – доли секунды, а при нескольких повторениях – до 5–10 с; непродолжительны (до 5–10 с) и упражнения, направленные на совершенствование комплексных скоростных способностей при выполнении отдельных приемов в спортивных играх, единоборствах, скоростно-силовых и сложнокоординационных видах. При работе над повышением абсолютного уровня дистанционной скорости в циклических видах спорта продолжительность отдельных упражнений может колебаться в более широких пределах – от 5–6 с до 1 мин и более.

При планировании интенсивности работы или скорости прохождения отрезков и дистанций необходимо исходить из того, что тренировочная работа должна оказывать на организм спортсмена воздействие, стимулирующее приспособительные изменения, лежащие в основе проявления свойств, которые в сумме определяют уровень скоростных возможностей. Этому способствует высокая, вплоть до максимальной, интенсивность упражнений. При выполнении скоростных упражнений спортсмен должен стремиться обеспечить уровень проявления скорости за счет предельной мобилизации силы и быстроты, большой амплитуды и мощности движений.

Однако скоростная подготовка не может быть ограничена скоростными упражнениями с максимальным и близким к нему уровнем интенсивности. Совершенствованию разных видов скоростных способностей и их составляющих помогают упражнения, выполняемые и с более низкой интенсивностью. При совершенствовании быстроты выполнения одиночного движения следует использовать различный темп – от умеренного (30–40 % максимально возможного) до околопредельного (85–95 %) и предельного.

При совершенствовании частоты движений упражнения выполняются в околопредельном и предельном темпе. Совершенствуя быстроту реакции, следует выполнять движения с максимально возможной скоростью, внимание спортсмена должно концентрироваться на предельно быстром выполнении начальных элементов движения в ответ на полученный сигнал. При этом в качестве сигнала необходимо использовать различные раздражители – звуковые, тактильные, световые, постоянно варьировать места их подачи, порядок и ритм чередования.

Широкая вариативность используемых упражнений, условий их выполнения, интенсивности работы при обязательном наличии в подготовке значительного объема средств, требующих предельной мобилизации скоростных качеств, является одним из непременных условий планомерного повышения уровня скоростных возможностей спортсменов и профилактики возникновения «скоростного барьера» – жесткого стереотипа, ограничивающего возможности дальнейшего повышения скоростных качеств.

При развитии скоростных качеств продолжительность пауз следует планировать таким образом, чтобы к началу очередного упражнения возбудимость центральной нервной системы была повышена, а физико-химические сдвиги в организме уже в значительной мере нейтрализованы. Если паузы будут короче, в организме спортсмена произойдет относительно быстрое накопление продуктов распада, что приведет к снижению работоспособности в очередных упражнениях. Дальнейшее продолжение работы в этих условиях будет в большей мере повышать анаэробную (гликолитическую) производительность, чем совершенствовать скоростные возможности.

В процессе скоростной подготовки паузы колеблются в очень широком диапазоне; их продолжительность зависит от координа-

ционной сложности упражнений, объема мышц, вовлеченных в работу при выполнении конкретного упражнения, продолжительности упражнения, интенсивности работы при их выполнении. Между сложными в координационном плане упражнениями, связанными с высокой нагрузкой на центральную нервную систему, паузы должны быть продолжительнее, чем между относительно простыми упражнениями, хорошо освоенными спортсменами. Между скоростными упражнениями локального характера, вовлекающими в работу менее 30 % мышечной массы, паузы короче, чем между упражнениями частичного (с участием в работе до 60 % мышечной массы) или глобального (свыше 60 % мышечной массы) характера.

Паузы между кратковременными упражнениями (менее 1 с) локального характера (например, укол в фехтовании, одиночный короткий удар в боксе, удар по мячу в настольном теннисе и т. п.) могут составлять всего несколько секунд.

Продолжительные скоростные упражнения (например, бег с низкого старта на дистанцию 100 и 200 м в легкой атлетике, прохождение отрезков дистанции 500 м на велотреке, проплывание дистанции 50 м в плавании), вовлекающие в работу большие мышечные объемы, могут потребовать длительного отдыха – от 2–3 до 10 мин и более.

Повышению уровня скоростных качеств способствует периодическое выполнение упражнений продолжительностью 5–30 с с длительными интервалами отдыха – по 10–20 мин. Отличительной особенностью таких упражнений является то, что при их выполнении спортсмен получает задание добиться рекордных показателей скорости. В паузах между такими упражнениями планируется комплекс тонизирующих и восстановительных процедур: массаж, упражнения на расслабление и растягивание, психическая настройка и др. Цель всех этих процедур – обеспечить оптимальные условия для выполнения упражнений на пределе скоростных возможностей.

В таблице 1 представлена целесообразная продолжительность пауз между отдельными упражнениями скоростного характера при развитии комплексных скоростных способностей в зависимости от объема мышц, вовлеченных в работу при выполнении каждого упражнения, и интенсивности работы (в процентах от максимальных показателей скорости). При этом следует учитывать,

что многократное выполнение скоростных упражнений с высокой интенсивностью даже при оптимальных паузах вызывает кумуляцию физико-химических сдвигов, снижение уровня психической готовности к выполнению высокоинтенсивной работы. Увеличению объема работы в оптимальных условиях для развития скоростных возможностей способствует серийное выполнение упражнений.

Количество упражнений, включенных в каждую серию, как и общее количество серий, зависят от продолжительности упражнений, их интенсивности, объема мышц, вовлеченных в работу; например, в одной серии может быть до 10–15 кратковременных упражнений локального характера. Когда же выполняются достаточно продолжительные упражнения частичного и глобального характера, то их количество в серии должно быть уменьшено до 3–4 или 2–3. Продолжительность пауз между сериями также зависит от характера упражнений, их продолжительности, количества в серии, интенсивности работы и обычно колеблется в пределах 2–6 мин.

При построении программ занятий скоростной направленности тренер может руководствоваться данными, представленными в таблице 1. Однако при этом следует учесть, что рекомендации относятся к квалифицированным спортсменам. Не менее важно правильно определить, к какому типу (локальные, частичные или глобальные) относятся упражнения, отобранные для скоростной программы.

Специалисты обращают особое внимание на то, что скоростные упражнения максимально доступной интенсивности предъявляют исключительно высокие требования к центральной и периферической нервной системе, мышечному аппарату. Это требует соответствующего подхода к построению разминки, количеству упражнений, отдыху между упражнениями и их сериями, а также частоте планирования занятий спринтерской направленности.

В таблице 2 приведена программа типового тренировочного занятия скоростной направленности, характерная для подготовки спортсменов, специализирующихся в спринтерском беге. Общая продолжительность занятия – 90 мин, из которых более 89 мин занимают разминка и паузы отдыха между упражнениями и их сериями. Часто спринтерские упражнения, которых в общей слож-

ТАБЛИЦА 1 – Режим работы и отдыха при развитии комплексных скоростных способностей

Продолжительность упражнений, с	Интенсивность работы, % максимальных показателей скорости	Продолжительность пауз при выполнении упражнений, с		
		локального характера	частичного характера	глобального характера
До 1	95–100	15–20	30–40	45–60
	90–95	10–15	20–30	30–45
	80–90	5–10	15–20	20–30
4–5	95–100	30–40	50–80	80–120
	90–95	20–50	40–60	60–90
	80–90	15–20	30–40	50–60
8–10	95–100	40–60	80–100	120–150
	90–95	30–40	60–80	90–120
	80–90	20–30	40–60	60–90
15–20	95–100	80–120	120–150	180–240
	90–95	60–80	100–120	150–180
	80–90	40–60	80–100	120–150

ТАБЛИЦА 2 – Программа занятия скоростной направленности в тренировке бегунов-спринтеров (Sheppard, 2013)

Упражнения	Дозировка	Паузы отдыха
<i>Разминка</i>		
Медленный бег	800 м	
Статическое растягивание	10 мин	
Динамическое растягивание	10 мин	
Ходьба в максимальном темпе	2 x 10 м	1 мин
Прыжки	3 x 20 м	1 мин
Прыжки вверх с броском медицинбола	3 x 10 с	30 с
Бег прыжками	3 x 30 м	2 мин
<i>Ускорения</i>		
Ускорения из разных стартовых положений	20 м	3 мин
<i>Старты</i>		
Старты по команде	30 м	5 мин
<i>Скоростной бег</i>		
Бег с максимальной скоростью	20 м 30 м 40 м	5 мин 7 мин 10 мин

ности всего 9, занимают всего 33–35 с. При этом автор достаточно обоснованно считает, что такой режим работы в занятии, с одной стороны, оказывается мощным стимулом для развития скоростных способностей, а с другой – требует исключительно высокой мобилизации функциональных резервов. Восстановление возможностей нервно-мышечной системы к высокоскоростной работе после такого занятия может потребовать от 48 до 72 ч, что и определяет частоту применения таких занятий.

Аналогичных взглядов придерживается известный специалист в легкой атлетике, двукратный олимпийский чемпион В. Борзов [2], который считает необходимым в процессе скоростной подготовки ориентироваться исключительно на качественные характеристики упражнений при незначительном суммарном объеме работы в занятиях, чередуя высокоинтенсивные скоростные упражнения (3–10 с) с пассивным отдыхом, бегом малой интенсивности и упражнениями на расслабление.

СКОРОСТНАЯ ПОДГОТОВКА НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ И МНОГОЛЕТНЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

На методику повышения скоростных способностей большое влияние оказывают особенности возрастного развития спортсмена,

задачи и содержание каждого из этапов многолетней подготовки.

Многие специалисты рекомендуют процесс скоростной подготовки в системе многолетнего совершенствования увязывать с сенситивными периодами, т. е. периодами возрастной предрасположенности к скоростным проявлениям и более выраженным адаптационным реакциям [7, 21, 34]. Таким образом, работа над повышением скоростных способностей может занять существенное место уже в подготовке юных спортсменов, находящихся в препубертатном периоде развития, в отличие от силовой подготовки, которой следует уделять серьезное внимание лишь в постпубертатном периоде [51].

Конечно, возрастная предрасположенность к развитию разных видов скоростных способностей должна учитываться в тренировочном процессе, однако быть лишь одним из факторов, определяющих методику скоростной подготовки. Скоростные способности, прежде всего их специальные комплексные виды, в основном и обуславливающие эффективность тренировочной и соревновательной деятельности, органически взаимосвязаны с техническим мастерством спортсмена, уровнем развития максимальной и, особенно, скоростной силы, мощностью и емкостью анаэробных систем энергообеспечения, разными видами координационных способностей [12, 21, 57]. Поэтому не сенситивные периоды, а

закономерности становления этих составляющих спортивного мастерства являются той основой, на которой может быть построен процесс совершенствования комплексных видов скоростных способностей [12, 34].

При подготовке детей и подростков, находящихся на первых двух этапах многолетней подготовки, скоростная подготовка строится на основе использования разнообразных упражнений общеподготовительного и вспомогательного характера, объединяется в единую систему с координационной подготовкой. Узконаправленные скоростные упражнения преимущественно связаны с проявлением элементарных форм быстроты – двигательными реакциями, частотой движений, скоростью выполнения отдельных двигательных действий. Совершенствование комплексных видов скоростных способностей осуществляется преимущественно на основе использования общеподготовительных и вспомогательных упражнений и носит базовый характер. Это вполне естественно, так как на ранних этапах многолетней подготовки у юных спортсменов крайне незначительные технические и функциональные предпосылки для развития специальных видов. В качестве средств скоростной подготовки используют материал спортивных и подвижных игр, разного рода комплексы общеподготовительных и специальных упражнений с относительно невысоким внешним сопротивлением [12, 34].

Специальная скоростная подготовка оказывается эффективной после окончания периода полового созревания, когда создаются естественные гормональные предпосылки для мышечной гипертрофии БС-волокон и повышения мощности движений [45]. Таким образом, на третьем и, особенно, последующих этапах многолетней подготовки работа над развитием скоростных качеств приобретает специальный характер, преимущественно ориентирована на развитие разных видов комплексных скоростных способностей, органически увязывается с технико-тактической подготовленностью, максимальной и скоростной силой, разными видами специфических координационных способностей. При подборе скоростных упражнений большое значение уделяется наличию взрывного силового компонента, что предопределяет широкое использование плиометрического и баллистического методов [34].

В течение многолетней подготовки акцент в работе над развитием скоростных способностей постоянно перемещается с совершенствования нейрорегуляторных основ разнообразной мышечной деятельности на развитие способностей к повышению импульса силы и мощности работы в различного рода двигательных действиях, характерных для конкретного вида спорта [38, 44, 57]. Например, при развитии скоростных качеств применительно к спринтерскому бегу вначале повышение скоростных качеств обусловливается увеличением частоты шагов. В дальнейшем повышение силовых возможностей мышц, упругости и прочности комплекса мышцы-сухожилия, улучшение межмышечной координации приводят к тому, что увеличение скорости бега происходит уже преимущественно за счет уменьшения времени контакта ноги с поверхностью дорожки и увеличения длины шага [63]. Это происходит уже после завершения полового созревания на этапе подготовки к высшим достижениям, когда большой объем тренировочных средств направлен на повышение силовых возможностей, мощности и емкости алактатной системы энергообеспечения работы и становление соответствующей техники бега.

Аналогичная ситуация и в других видах спорта. В гребле, плавании, велосипедном спорте на ранних этапах многолетней подготовки специальные скоростные способности в большей мере определяются частотой, чем мощностью движений. В дальнейшем скоростная подготовка базируется на возрос-

шем уровне силовых возможностей и технического мастерства. В результате прирост скорости происходит за счет мощностных характеристик, что проявляется в увеличении расстояния, преодолеваемого в каждом цикле движений.

СТИМУЛЯЦИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В СКОРОСТНОЙ ПОДГОТОВКЕ

В процессе скоростной подготовки широко применяются различные средства, стимулирующие проявление мощности движений за счет увеличенного сопротивления, а также скорости передвижения, превышающей доступную спортсмену в обычных условиях, путем создания облегчающих условий. Например, в беге для повышения мощности и развития взрывной силы используется бег с парашютом, сопротивлением партнера, буксировкой отягощений, с поясом или жилетом с дополнительным отягощением, бег по песку, бег в гору. Для повышения скорости и преодоления скоростного барьера используются бег под уклон, буксировка, бег при сильном попутном ветре.

Аналогичные средства применяются в других видах спорта. Для повышения скорости в плавании или гребле широко используются буксировка, тренировка в гидрокостюмах. Для повышения мощности движений – различного рода средства, повышающие требования к силовым возможностям – различные тормозные устройства, приспособления, увеличивающие площадь поверхности кисти – у пловцов, специальные весла – у гребцов и т. п.

Для повышения эффективности скоростной подготовки специального характера большое значение имеет вариативность двигательных действий при выполнении соревновательных и основных специально-подготовительных упражнений за счет чередования нормальных, облегченных и затрудненных условий. В борьбе это может быть чередование бросков манекенов разной массы (большая, средняя, малая) в максимальном темпе; в плавании – проплывание коротких отрезков (10–15 м) с предельной скоростью после плавания с растяжением на максимальную длину резинового шнура или проплывания 25-метровых отрезков с принудительным лидированием (скорость 110 %) или после 30-секундного плавания на привязи с максимальной интенсивностью; в гребле академической – чередование скоростных

отрезков, преодолеваемых в нормальных условиях или с гидротормозом; в велосипедном спорте на треке – чередование преодоления скоростных отрезков в обычных условиях и при гонке за лидером и т. п. Такие средства совершенствуют внутри- и межмышечную координацию, способность к реализации скоростно-силовых возможностей в условиях соревновательной деятельности, оказывают положительное влияние на формирование подвижной техники движений.

При использовании всякого рода дополнительных средств следует учитывать, что как их избыточный объем, так и избыточная нагрузка способны отрицательно сказаться на технике движений. Например, бег под уклон, превышающий 5–7°, или буксирование со скоростью, превышающей максимальную на 7–10 %, приводят к серьезному нарушению рациональной техники бега, так как спортсмен интуитивно стремится защититься от возможного падения – отклоняет тело назад, включает мышцы, способствующие торможению [61].

Важным методическим приемом, способствующим повышению эффективности скоростной подготовки, являются правильная психическая мотивация, создание специфического эмоционального фона, обеспечивающего более полную реализацию функционального потенциала при выполнении тренировочной и соревновательной работы. Для этой цели создается соревновательная обстановка на занятиях, проводится совместная тренировка равных по силам спортсменов, применяются разнообразные упражнения, представляется постоянная информация о результативности выполнения заданий и т. п. Умелое использование этих возможностей позволяет повысить уровень проявления скоростных способностей спортсменов, что оказывает большое влияние на эффективность тренировочного процесса.

Перспективным является вариант, связанный с повышением скоростных показателей движений под влиянием предварительного выполнения родственных упражнений с дополнительными отягощениями. Например, перед спринтерскими упражнениями осуществляется работа продолжительностью 15–20 с на силовых тренажерах, позволяющих имитировать скоростные движения, или используются утяжеленные снаряды (ядро, диск, копье) в легкой атлетике, или тяжелые манекены – в борьбе. В этом случае спортсмены чаще добиваются более высоких показателей скорости

в основных упражнениях, чем без предварительного применения упражнений с повышенной силовой нагрузкой.

Одним из путей повышения эффективности скоростной подготовки является планирование в тренировочном процессе непродолжительных (3–4 дня) микроциклов спринтерской направленности. Необходимость этого (особенно при тренировке квалифицированных спортсменов) вызвана прежде всего тем, что большие объемы и интенсивность работы, характерные для современного тренировочного процесса, часто обуславливают выполнение программ занятий и микроциклов в условиях недовосстановления. Это в большой степени сдерживает проявление спринтерских качеств в занятиях скоростной направленности. Планирование отдельных микроциклов скоростной направленности в значительной мере позволяет устранить данное противоречие. Однако высокий тренирующий эффект таких микроциклов возможен лишь тогда, когда их планируют после восстановительных микроциклов, что позволяет достигнуть наивысших показателей работоспособности в отдельных упражнениях [56].

Среди эффективных средств стимуляции скоростных качеств следует отметить

выполнение кратковременных упражнений в конце занятий аэробного характера, построенных на большом объеме работы умеренной интенсивности. В этом случае спортсменам часто удается проявить скоростные качества на уровне, недоступном в начале тренировочного занятия, непосредственно после разминки. Прежде всего это обусловлено положительным влиянием длительного выполнения относительно малоинтенсивной работы на улучшение меж- и внутримышечной координации, налаживание оптимального взаимоотношения двигательной и вегетативных функций.

Для стимуляции скоростных способностей при выполнении различных упражнений эффективны некоторые технические средства и приемы: например, использование специальных буксировочных устройств, которые позволяют бегуну, гребцу, пловцу продвигаться со скоростью, на 5–10 % превышающей доступную ему. При этом спортсмен выполняет движения с максимальной интенсивностью, стараясь привести их в соответствие с более высоким уровнем скорости. Такую же роль играет гонка за лидером при тренировке велосипедистов.

Проявлению спринтерских качеств способствует правильная психическая мотива-

ция во время тренировочной работы, применение соревновательного и игрового методов при выполнении различных упражнений, создание соревновательного микроклимата в каждом тренировочном занятии [3].

Закключение. Скоростные способности спортсмена представляют собой комплекс функциональных свойств, обеспечивающих быстроту реагирования и выполнение двигательных действий.

В этом комплексе выделяются элементарные (время простых и сложных двигательных реакций, скорость выполнения отдельных движений, частота движений) и комплексные (быстрота кратковременных однократных двигательных действий, наращивание скорости движения (ускорение), дистанционная скорость, быстрота замедления движения, быстрота перехода от одного двигательного действия к другому) виды скоростных способностей.

Скоростная подготовка спортсменов представляет собой сложный процесс дифференцированного развития элементарных и комплексных видов скоростных способностей и их интегрального совершенствования с учетом специфики вида спорта и этапа многолетней подготовки спортсменов и особенностей возрастного развития спортсменов.

■ Литература

1. Армстронг Л. Программа подготовки Лэнса Армстронга / Л. Армстронг, К. Кармайкл. — М., 2004. — 232 с.
2. Борзов В. Подготовка легкоатлета-спринтера: стратегия, планирование, технологии / В. Борзов // Наука в олимп. спорте. — 2014. — № 1. — С. 60–74.
3. Вайцеховский С. М. Система спортивной подготовки пловцов к Олимпийским играм: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / С. М. Вайцеховский. — М., 1985. — 52 с.
4. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 332 с.
5. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко и др. — К.: Олимп. лит., 2000. — 504 с.
6. Вяткин Б. А. Управление психическим стрессом в спортивных соревнованиях / Б. А. Вяткин. — М.: Физкультура и спорт, 1981. — 112 с.
7. Гужаловский А. А. Проблема критических периодов онтогенеза в ее значении для теории и практики физического воспитания / А. А. Гужаловский // Очерки по теории физ. культуры. — М.: Физкультура и спорт, 1984. — С. 211–224.
8. Келлер В. С. Система спортивных соревнований и соревновательная деятельность спортсмена / В. С. Келлер // Теория спорта. — К.: Вища шк., 1987. — С. 66–100.
9. Келлер В. С. Тактическая подготовка / В. С. Келлер, В. Н. Платонов // Теория спорта. — К.: Вища шк., 1987. — С. 187–193.
10. Лях В. И. Взаимоотношения координационных способностей и двигательных навыков: теоретический аспект / В. И. Лях // Теория и практика физ. культуры. — 1991. — № 3. — С. 31–36.
11. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. для вузов физ. культуры / Л. П. Матвеев. — [5-е изд.]. — М.: Сов. спорт, 2010. — 340 с.
12. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учеб. [для тренеров] : в 2 кн. / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2015. — Кн. 2. — 2015. — 770 с.

■ References

1. Armstrong L. Lance Armstrong's preparation program / L. Armstrong, K. Karlmikhail. — Moscow, 2004. — 232 p.
2. Borzov V. Training of track and field sprinter: strategy, planning, technologies / V. Borzov // Nauka v olimpijskom sporte. — 2014. — No. 1. — P. 60–74.
3. Vaytsekhovskiy S. M. System of swimmers' preparation for the Olympic Games: author's abstract for Doctoral degree in Pedagogics / S. M. Vaytsekhovskiy. — Moscow, 1985. — 52 p.
4. Verkhoshanskiy Y. V. Bases of special physical fitness of athletes / Y. V. Verkhoshanskiy. — Moscow: Fizkultura i sport, 1988. — 332 p.
5. Volkov N. I. Biochemistry of muscular activity / N. I. Volkov, E. N. Nesen, A. A. Osipenko et al. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2000. — 504 p.
6. Vyatkin B. A. Managing mental process in sports competitions / B. A. Vyatkin. — Moscow: Fizkultura i sport, 1981. — 112 p.
7. Guzhalovskiy A. A. Problem of critical periods of ontogenesis in its significance for physical education theory and practice / A. A. Guzhalovskiy // Essays on physical culture theory. — Moscow: Fizkultura i sport, 1984. — P. 211–224.
8. Keller V. S. System of sports competitions and competitive activity of athlete / V. S. Keller // Sports theory. — Kyiv: Vyshcha shkola, 1987. — P. 66–100.
9. Keller V. S. Tactical preparation / V. S. Keller, V. N. Platonov // Sports theory. — Kyiv: Vyshcha shkola., 1987. — P. 187–193.
10. Lyakh V. I. Association between coordination capacities and motor skills: theoretical aspect / V. I. Lyakh // Teoriya i praktika fizkultury. — 1991. — No. 3. — P. 31–36.
11. Matveyev L. P. General sports theory and its applied aspects: textbook for physical culture institutions / L. P. Matveyev. — [5-th ed.]. — Moscow: Sov. sport, 2010. — 340 p.
12. Platonov V. N. System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical application: textbook [for coaches] : in 2 books / V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literature, 2015. — Book 2. — 2015. — 770 p.

13. Родионов А. В. Психическая подготовка спортсмена / А. В. Родионов // Современная система подготовки спортсмена. — М.: СААМ, 1995. — С. 194–212.
14. Романов В. А. Система психологического контроля в процессе подготовки квалифицированных баскетболистов. — дис. ... канд. пед. наук / В. А. Романов. — М., 1989. — 196 с.
15. Сили Р. Р. Анатомия и физиология: в 2 кн. / Р. Р. Сили, Т. Д. Стивенс, Ф. Тейт; пер. с англ. Г. Гончаренко. — К.: Олимп. лит., 2007. — 662 с.
16. Сурков Е. Н. Психомоторика спортсмена / Е. Н. Сурков. — М.: Физкультура и спорт, 1984. — 126 с.
17. Уэйнберг Р. С. Основы психологии спорта и физической культуры / Р. С. Уэйнберг, Д. Голд; пер. с англ. — К.: Олимп. лит., 2001. — 336 с.
18. Цзен Н. В. Психотехнические игры в спорте / Н. В. Цзен, Ю. В. Пахомов. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — 160 с.
19. Эвартс Э. Механизмы головного мозга, управляющие движением / Э. Эвартс // Мозг. — М.: Мир, 1984. — С. 199–218.
20. Энока Р. М. Основы кинезиологии / Р. М. Энока. — К.: Олимп. лит., 2000. — 400 с.
21. Balyi I. Long-term athlete development / I. Balyi, R. Way, C. Higgs. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2013. — 286 p.
22. Behnke R. S. Kinetic anatomy / R. S. Behnke. — New York: Human Kinetics, 2001. — 281 p.
23. Berger J. Fundamentals and methods of speed training / J. Berger, D. Harre, M. Bauersfeld // Principles of sports training. — Berlin: Sportverlag, 1982.
24. Boutcher S. H. Attention and athletic performance: integrated approach / S. H. Boutcher // Advances in sport psychology / ed. by T. S. Horn. — Human Kinetics, 1992. — P. 251–266.
25. Brewer B. W. Injury prevention and rehabilitation / B. W. Brewer // Sport Psychology / ed. by B. W. Brewer. — International Olympic Committee: Wiley-Blackwell, 2009. — P. 75–86.
26. Brughelli M. Understanding change of direction ability in sport: A review of resistance training studies / M. Brughelli, J. Cronin, G. Levin et al. // Sports Med. — 2008. — Vol. 38 (12). — P. 1045–1063.
27. Caiozzo V. J. Training-induced alterations of the in vivo force-velocity relationship of human muscle / V. J. Caiozzo, J. J. Perrine, V. R. Edgerton // J. Appl. Physiol. Respir. Environ. Exerc. Physiol. — 1981. — N 51. — P. 750–754.
28. Cramer J. T. Bioenergetics of exercise and training / J. T. Cramer // Essentials of strength training and conditioning / T. Baechle, R. Earle eds. — [3rd ed.] — Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. — P. 21–40.
29. De Vries H. A. Physiology of exercise / H. A. De Vries, T. I. Housh. — Madison Wisconsin: WCB Brown and Benchmark Publ., 1994. — 636 p.
30. Dick F. W. Sports training principles / F. W. Dick. — [5th ed.] — London: A. & C. Black, 2007. — 387 p.
31. Edman K. A. P. Contractile performance of skeletal muscle fibres / K. A. P. Edman // The Encyclopedia of sports medicine: Strength and power in sport / ed. by P. V. Komi. — [2nd ed.]. — Oxford: Blackwell Sci. Publ., 2003. — P. 114–133.
32. Flanagan S. P. Mobility / S. P. Flanagan // NSCA's guide to tests and assessments / ed. by T. Miller. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2012. — P. 275–294.
33. Fox E. L. The physiological basis for exercise and sport / E. L. Fox, R. W. Bower, M. L. Foss. — Madison, Dubuque: Brown and Denchmark, 1993. — 710 p.
34. French D. N. Strength development in youths / D. N. French, T. Jones, W. J. Kraemer // Strength and conditioning for young athletes: science and application / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. — London; New York: Routledge, 2014. — P. 66–79.
35. Gamble P. Strength and conditioning for team sports: sport-specific physical preparation for high performance / P. Gamble. — [2nd ed.]. — Kindle, 2013. — 304 p.
36. Gould D. Psychological stress and the age-group wrestler / D. Gould, L. Pettichkoff // Competitive sports for children and youth / E. W. Brown, C. F. Branta (eds). — Champaign: Human Kinetics, 1988. — P. 63–73.
37. Green H. J. Manifestations and sites of neuromuscular fatigue / H. J. Green // Biochemistry of Exercise VII. — Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1990. — P. 13–34.
38. Harre D. Principles of sports training / D. Harre. — Berlin: Sportverlag, 1982. — 231 s.
39. Hauptmann M. Training of Schnelligkeit / M. Hauptmann // Trainingswissenschaft. — Berlin: Sportverlag, 1994. — S. 339–347.
40. Hoffman J. R. NSCA's program design // National Strength and Conditioning Association / ed. by J. R. Hoffman. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2012. — 325 p.
41. Holmberg P. M. Agility training for experienced athletes: A dynamical systems approach / P. M. Holmberg // Strength Cond. J. — 2009. — Vol. 31 (5). — P. 73–78.
42. Huijting P. A. Mechanical muscle models / P. A. Huijting // Strength and power in sport. — Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. — P. 130–150.
13. Rodionov A. V. Mental preparation of athlete / A. V. Rodionov // Modern system of athlete preparation. — Moscow: SAAM, 1995. — P. 194–212.
14. Romanov V. A. Psychological control system during skilled basketball players' preparation. — dissertation of Ph.D. in Pedagogics / V. A. Romanov. — Moscow, 1989. — 196 p.
15. Sealey R. R. Anatomy and physiology: in 2 books / R. R. Sealey, T. D. Stevens, F. Tate; translated from English. — Kiev: Olimpiyskaya literature, 2007. — 662 p.
16. Surkov E. N. Psychomotorics of athlete / E. N. Surkov. — Moscow: Fizkultura i sport, 1984. — 126 p.
17. Wainberg R. S. Bases of sports psychology and physical culture / R. S. Wainberg, D. Gold; translated from English. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2001. — 336 p.
18. Tszen N. V. Psychotechnical games in sport / N. V. Tszen, Y. V. Pakhomov. — Moscow: Fizkultura i sport, 1985. — 160 p.
19. Avarts A. Mechanisms of brain responsible for motion / A. Avarts // Brain. — Moscow: Mir, 1984. — P. 199–218.
20. Enoka R. M. Bases of kinesiology / R. M. Enoka. — Kiev: Olimpiyskaya literature, 2000. — 400 p.
21. Balyi I. Long-term athlete development / I. Balyi, R. Way, C. Higgs. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2013. — 286 p.
22. Behnke R. S. Kinetic anatomy / R. S. Behnke. — New York: Human Kinetics, 2001. — 281 p.
23. Berger J. Fundamentals and methods of speed training / J. Berger, D. Harre, M. Bauersfeld // Principles of sports training. — Berlin: Sportverlag, 1982.
24. Boutcher S. H. Attention and athletic performance: integrated approach / S. H. Boutcher // Advances in sport psychology / ed. by T. S. Horn. — Human Kinetics, 1992. — P. 251–266.
25. Brewer B. W. Injury prevention and rehabilitation / B. W. Brewer // Sport Psychology / ed. by B. W. Brewer. — International Olympic Committee: Wiley-Blackwell, 2009. — P. 75–86.
26. Brughelli M. Understanding change of direction ability in sport: A review of resistance training studies / M. Brughelli, J. Cronin, G. Levin et al. // Sports Med. — 2008. — Vol. 38 (12). — P. 1045–1063.
27. Caiozzo V. J. Training-induced alterations of the in vivo force-velocity relationship of human muscle / V. J. Caiozzo, J. J. Perrine, V. R. Edgerton // J. Appl. Physiol. Respir. Environ. Exerc. Physiol. — 1981. — N 51. — P. 750–754.
28. Cramer J. T. Bioenergetics of exercise and training / J. T. Cramer // Essentials of strength training and conditioning / T. Baechle, R. Earle eds. — [3rd ed.] — Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. — P. 21–40.
29. De Vries H. A. Physiology of exercise / H. A. De Vries, T. I. Housh. — Madison Wisconsin: WCB Brown and Benchmark Publ., 1994. — 636 p.
30. Dick F. W. Sports training principles / F. W. Dick. — [5th ed.] — London: A. & C. Black, 2007. — 387 p.
31. Edman K. A. P. Contractile performance of skeletal muscle fibres / K. A. P. Edman // The Encyclopedia of sports medicine: Strength and power in sport / ed. by P. V. Komi. — [2nd ed.]. — Oxford: Blackwell Sci. Publ., 2003. — P. 114–133.
32. Flanagan S. P. Mobility / S. P. Flanagan // NSCA's guide to tests and assessments / ed. by T. Miller. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2012. — P. 275–294.
33. Fox E. L. The physiological basis for exercise and sport / E. L. Fox, R. W. Bower, M. L. Foss. — Madison, Dubuque: Brown and Denchmark, 1993. — 710 p.
34. French D. N. Strength development in youths / D. N. French, T. Jones, W. J. Kraemer // Strength and conditioning for young athletes: science and application / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. — London; New York: Routledge, 2014. — P. 66–79.
35. Gamble P. Strength and conditioning for team sports: sport-specific physical preparation for high performance / P. Gamble. — [2nd ed.]. — Kindle, 2013. — 304 p.
36. Gould D. Psychological stress and the age-group wrestler / D. Gould, L. Pettichkoff // Competitive sports for children and youth / E. W. Brown, C. F. Branta (eds). — Champaign: Human Kinetics, 1988. — P. 63–73.
37. Green H. J. Manifestations and sites of neuromuscular fatigue / H. J. Green // Biochemistry of Exercise VII. — Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1990. — P. 13–34.
38. Harre D. Principles of sports training / D. Harre. — Berlin: Sportverlag, 1982. — 231 s.
39. Hauptmann M. Training of Schnelligkeit / M. Hauptmann // Trainingswissenschaft. — Berlin: Sportverlag, 1994. — S. 339–347.
40. Hoffman J. R. NSCA's program design // National Strength and Conditioning Association / ed. by J. R. Hoffman. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2012. — 325 p.
41. Holmberg P. M. Agility training for experienced athletes: A dynamical systems approach / P. M. Holmberg // Strength Cond. J. — 2009. — Vol. 31 (5). — P. 73–78.
42. Huijting P. A. Mechanical muscle models / P. A. Huijting // Strength and power in sport. — Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. — P. 130–150.

43. Hunter G. R. Structure and function of the muscular, neuromuscular, cardiovascular, and respiratory systems / G. R. Hunter, R. T. Harris // *Essentials of strength training and conditioning* / T. Baechle, R. Earle eds. — [3rd ed.] — Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. — P. 3–20.
44. Jeffreys I. The use of small-sided games in the metabolic training of high school soccer players / I. Jeffreys // *Strength Cond. J.* — 2004. — Vol. 26 (5). — P. 77–78.
45. Kenney L. W. Physiology of sport and exercise / L. W. Kenney, J. H. Wilmore, D. L. Costill. — Champaign: Human Kinetics, 2012. — 621 p.
46. Komi P. V. Stretch-shortening cycle / P. V. Komi // *Strength and power in sport* / ed. by P. V. Komi. — Oxford, UK: Blackwell Sci. Publ., 2003.
47. Kraemer W. J. Endocrine responses and adaptations to strength training / W. J. Kraemer // *The Encyclopedia of sports medicine: Strength and power* / ed. by P. V. Komi. — Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. — P. 291–304.
48. Leith L. M. Personality and endurance performance: The state-trait controversy / L. M. Leith // *Endurance in Sport* / R. J. Shephard, P.-O. Astrand (eds). — Blackwell Sci. Publ., 1992. — P. 256–260.
49. Lemyre P.-N. Psychological aspects of recovery / P.-N. Lemyre, J. Fournier // *Recovery for performance in sport* / ed. by C. Hausswirth, J. Mujika. — Champaign: Human Kinetics, 2013. — P. 43–52.
50. Maglisco E. W. Swimming fastest / E. W. Maglisco. — [3rd ed.]. — Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 2003. — 800 p.
51. Meylan C. Talent identification / C. Meylan, J. B. Cronin // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. — London; New York: Routledge, 2014. — P. 19–32.
52. Morgan W. P. Personality structure, mood states and performance in elite male distance runners / W. P. Morgan, P. J. O'Connor, K. A. Eickson, P. W. Bradley // *Int. J. Sport Psychol.* — 1988. — N 19. — P. 247–263.
53. Narici M. V. Changes in force, cross-sectional area and neural activation during strength training and detraining of the human quadriceps / M. V. Narici, G. S. Rol, L. Landoni [et al.] // *Eur. J. Appl. Physiol.* — 1989. — N 59. — P. 310–319.
54. Noth J. Motor units / J. Noth // *Strength and power in Sport.* — Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. — P. 21–28.
55. Ozolin E. Contemporary sprint technique. Part 2 / E. Ozolin // *Sov. Sports Rev.* — 21 (4). — 1986. — P. 190–195.
56. Platonov V. N. Teoria general del entrenamiento deportivo Olimpico / V. N. Platonov. — Barcelona: Paidotribo, 2002. — 686 p.
57. Plisk S. S. Speed, agility, and speed-endurance development / S. S. Plisk // *Essentials of strength training and conditioning* / T. R. Baechle, R. W. Earle [eds.] Champaign, IL: Human Kinetics, 2008.
58. Ratamess N. A. Adaptations to anaerobic training programs / N. A. Ratamess // *Essentials of strength training and conditioning* / T. Baechle, R. Earle eds. — [3rd ed.] — Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. — P. 93–120.
59. Siff M. C. Supertraining / M. C. Siff. — [6th ed.]. — Denver, CO: Supertraining institute, 2003. — 496 p.
60. Stein N. Speed training in sport / N. Stein // *Training in Sport* / ed. by B. Elliott. — Chichester: Wiley, 1998. — P. 287–349.
61. Stone M. H. Dispelling the myths of resistance training for youths / M. H. Stone, K. C. Pierce, M. W. Ramsey et al. // *Essentials of strength training and conditioning* / T. Baechle, R. Earle eds. — [3rd ed.] — Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. — P. 169–184.
62. Triplett N. T. Speed and agility / N. T. Triplett // *NSCA's guide to tests and assessments* / ed. by T. Miller. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2012. — P. 253–274.
63. Weyand P. G. Faster top running speeds are archived with greater ground forces not more rapid leg movements / P. G. Weyand, D. B. Sternlight, M. J. Bellizzi et al. // *J. Appl. Physiol.* — 2000. — Vol. 89. — P. 1991–1999.
64. Williams C. Physiological demands of sprinting and multiple-sprint sports / C. Williams // *Olympic textbook of sci. in sport* / ed. by R. J. Maughan; International Olympic Committee. — 2009. — P. 25–42.
65. Wilmore J. H. Physiology of sport and exercise / ed. by J. Wilmore, D. Costill, W. L. Kenney. — [4th ed.]. — Human Kinetics, 2009. — 529 p.
66. Zatsiorsky V. M. Science and practice of strength training / V. M. Zatsiorsky, W. J. Kraemer. — [2nd ed.]. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.
43. Hunter G. R. Structure and function of the muscular, neuromuscular, cardiovascular, and respiratory systems / G. R. Hunter, R. T. Harris // *Essentials of strength training and conditioning* / T. Baechle, R. Earle eds. — [3rd ed.] — Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. — P. 3–20.
44. Jeffreys I. The use of small-sided games in the metabolic training of high school soccer players / I. Jeffreys // *Strength Cond. J.* — 2004. — Vol. 26 (5). — P. 77–78.
45. Kenney L. W. Physiology of sport and exercise / L. W. Kenney, J. H. Wilmore, D. L. Costill. — Champaign: Human Kinetics, 2012. — 621 p.
46. Komi P. V. Stretch-shortening cycle / P. V. Komi // *Strength and power in sport* / ed. by P. V. Komi. — Oxford, UK: Blackwell Sci. Publ., 2003.
47. Kraemer W. J. Endocrine responses and adaptations to strength training / W. J. Kraemer // *The Encyclopedia of sports medicine: Strength and power* / ed. by P. V. Komi. — Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. — P. 291–304.
48. Leith L. M. Personality and endurance performance: The state-trait controversy / L. M. Leith // *Endurance in Sport* / R. J. Shephard, P.-O. Astrand (eds). — Blackwell Sci. Publ., 1992. — P. 256–260.
49. Lemyre P.-N. Psychological aspects of recovery / P.-N. Lemyre, J. Fournier // *Recovery for performance in sport* / ed. by C. Hausswirth, J. Mujika. — Champaign: Human Kinetics, 2013. — P. 43–52.
50. Maglisco E. W. Swimming fastest / E. W. Maglisco. — [3rd ed.]. — Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 2003. — 800 p.
51. Meylan C. Talent identification / C. Meylan, J. B. Cronin // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. — London; New York: Routledge, 2014. — P. 19–32.
52. Morgan W. P. Personality structure, mood states and performance in elite male distance runners / W. P. Morgan, P. J. O'Connor, K. A. Eickson, P. W. Bradley // *Int. J. Sport Psychol.* — 1988. — N 19. — P. 247–263.
53. Narici M. V. Changes in force, cross-sectional area and neural activation during strength training and detraining of the human quadriceps / M. V. Narici, G. S. Rol, L. Landoni [et al.] // *Eur. J. Appl. Physiol.* — 1989. — N 59. — P. 310–319.
54. Noth J. Motor units / J. Noth // *Strength and power in Sport.* — Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. — P. 21–28.
55. Ozolin E. Contemporary sprint technique. Part 2 / E. Ozolin // *Sov. Sports Rev.* — 21 (4). — 1986. — P. 190–195.
56. Platonov V. N. Teoria general del entrenamiento deportivo Olimpico / V. N. Platonov. — Barcelona: Paidotribo, 2002. — 686 p.
57. Plisk S. S. Speed, agility, and speed-endurance development / S. S. Plisk // *Essentials of strength training and conditioning* / T. R. Baechle, R. W. Earle [eds.] Champaign, IL: Human Kinetics, 2008.
58. Ratamess N. A. Adaptations to anaerobic training programs / N. A. Ratamess // *Essentials of strength training and conditioning* / T. Baechle, R. Earle eds. — [3rd ed.] — Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. — P. 93–120.
59. Siff M. C. Supertraining / M. C. Siff. — [6th ed.]. — Denver, CO: Supertraining institute, 2003. — 496 p.
60. Stein N. Speed training in sport / N. Stein // *Training in Sport* / ed. by B. Elliott. — Chichester: Wiley, 1998. — P. 287–349.
61. Stone M. H. Dispelling the myths of resistance training for youths / M. H. Stone, K. C. Pierce, M. W. Ramsey et al. // *Essentials of strength training and conditioning* / T. Baechle, R. Earle eds. — [3rd ed.] — Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. — P. 169–184.
62. Triplett N. T. Speed and agility / N. T. Triplett // *NSCA's guide to tests and assessments* / ed. by T. Miller. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2012. — P. 253–274.
63. Weyand P. G. Faster top running speeds are archived with greater ground forces not more rapid leg movements / P. G. Weyand, D. B. Sternlight, M. J. Bellizzi et al. // *J. Appl. Physiol.* — 2000. — Vol. 89. — P. 1991–1999.
64. Williams C. Physiological demands of sprinting and multiple-sprint sports / C. Williams // *Olympic textbook of sci. in sport* / ed. by R. J. Maughan; International Olympic Committee. — 2009. — P. 25–42.
65. Wilmore J. H. Physiology of sport and exercise / ed. by J. Wilmore, D. Costill, W. L. Kenney. — [4th ed.]. — Human Kinetics, 2009. — 529 p.
66. Zatsiorsky V. M. Science and practice of strength training / V. M. Zatsiorsky, W. J. Kraemer. — [2nd ed.]. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.