

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ОТЯГОЩЕНИЙ ЦЕНТРОВ МАСС ЗВЕНЬЕВ ТЕЛА В ВИДАХ СПОРТИВНЫХ ЕДИНОБОРСТВ

В.А. ПАНКОВ, ВНИИФК

Двигательная деятельность человека является главной формой его активного взаимодействия с окружающей средой, поэтому изучением двигательной деятельности вообще и спортивной деятельности в частности как модели экстремального проявления двигательной активности занимаются специалисты различных научных направлений. При этом внимание исследователей привлекают вопросы, раскрывающие физиологические, психологические и механические закономерности движений.

Психофизиологические процессы регуляции двигательных действий и их основной принцип был сформулирован И.П. Павловым как принцип динамической стереотипии, который является отражением слаженной и уравновешенной системы нервных процессов. Однако в вопросах формирования и реализации двигательных действий простой схемы взаимодействия условных рефлексов оказалось недостаточно. В работах Н.А. Бернштейна была предложена и обоснована идея замкнутой иерархической, многоуровневой организации системы управления произвольными движениями человека. Было показано, что эффективное функционирование многоуровневой системы возможно только при наличии процесса сопоставления, отбора и объединения разнообразных по значению потоков нервных импульсов, составляющих основу начального этапа развертывания функциональной системы движения. Таким образом, сенсорное обеспечение двигательных реакций можно рассматривать только как сложный синтезированный комплекс сигналов, которые обеспечивают принятие решения, реализацию, контроль, коррекцию и сличение любого двигательного акта, выполняемого человеком. Регуляционное кольцо управления движениями рассматривается Н.А. Бернштейном как комплекс нервных импульсов: «пусковых», осуществляющих запуск готовых форм; «внепусковых», определяющих пространственно-временные характеристики ответа; «коррекционных», сигнализирующих об ошибке и определяющих выбор поправочной активности; «оценочных», информирующих о результате действия.

Идея многоуровневой организации системы управления произвольными движениями была развита Б.Ф. Ломовым и М.А. Алексеевым, которые указывали на наличие как морфологических, так и функциональных уровней. И, чем сложнее двигательное действие, тем сложнее создаваемая система управления – количество иерархических уровней, ведущий уровень и т. д.

Логическим продолжением системных исследований в области управления произвольными движениями яви-

лась теория функциональных систем организма П.К. Анохина. Основными структурными единицами функциональной системы организации произвольных движений являются: процесс сопоставления, отбора и объединения разнообразных по значению потоков возбуждения, принятие решения, стадия функциональной системы, возникающая после стадии принятия решения (акцептор результатов действия), программа действия, осуществление действия со специфичными для него параметрами, оценка результата действия и сличение результатов реально выполненных, с программируемым в акцепторе действия. Такова очень упрощенная общая схема современного представления о процессе формирования функциональной системы, обеспечивающей рациональное двигательное действие.

Исходя из этого, формирование заданных двигательных умений является процессом образования определенных знаний об оптимальном варианте двигательного действия, многократное повторение которого приводит к автоматизации основных элементов его координационной структуры, т. е. в процессе обучения «технике» движения двигательные умения переходят в навык. Автоматизированные двигательные навыки в спорте и являются основным звеном эффективной технико-тактической подготовленности спортсменов, на основе которой и формируется высокий спортивный результат.

В спортивной практике выделяются три этапа формирования и закрепления специальных двигательных навыков.

1. *Этап начального изучения* – создание общего представления о двигательном действии и формирование установки на его изучение; изучение новых фаз и элементов; формирование ритмической и координационной структуры; предупреждение и устранение грубых ошибок.

На данном этапе становления двигательного навыка создаются соответствующие функциональные и психические настройки, необходимые для выработки психомоторных реакций, необходимых для выполнения действий. Информация, получаемая спортсменом, направлена на создание общего представления о движении, а все внимание концентрируется на основных элементах двигательного действия и на способах их выполнения. Получение представления о выполнении движения в общем виде сопровождается генерализацией двигательных реакций, нерациональной внутримышечной и межмышечной координацией, которые связаны с чрезмерной активацией нервных процессов в коре головного мозга.

Основным практическим методом освоения движения на этом этапе является метод расчлененного упражнения. Особое внимание уделяется точности пространственно-временных характеристик, координационной ориентации в целостной системе передвижений каждой фазы движения. Для каждого технического действия обучение требует индивидуально-оптимальной концентрации во времени и количестве повторов на каждом тренировочном занятии.

2. *Этап углубленного разучивания* – углубление понимания закономерностей двигательного действия; совершенствование координационной структуры действия по его динамическим и кинематическим характеристикам; ритмической структуры движений.

На этом этапе становления двигательного навыка происходит формирование стабилизации отдельных фаз двигательного действия за счет перехода управляющих структур на уровень проприорецепторов, обеспечивающих информацию о положении различных отделов тела. Создается осознанная рациональная временная, пространственная и динамическая структура движения. Тренировочные воздействия направлены на формирование ритмической структуры двигательного действия. Большая часть тренировочного времени уделяется выполнению целостной системы движений, объединению отдельных фаз движения в единый двигательный комплекс, с вариативными особенностями его выполнения, но с заданным конечным результатом действия. Основной задачей эффективного образования навыка на этом этапе является постепенное возрастание влияния сбивающих факторов, воздействию которых двигательное действие подвергается в реальной соревновательной практике.

3. *Этап закрепления навыка и его совершенствование* – закрепление навыка; обеспечение его индивидуальности и необходимой вариативности применительно к различным условиям, в том числе и при максимальных проявлениях двигательных качеств и при максимальных проявлениях сбивающих защитных факторов со стороны соперника.

На этом этапе закрепляются необходимые для специальных двигательных навыков спортсмена особенности – автоматизация и стабилизация двигательного действия. Это достигается многократным повторением действия в стандартных и вариативных ситуациях его выполнения. Большое значение придается развитию специальных физических качеств, обеспечивающих реализацию двигательных действий, совершенствованию функциональных возможностей спортсмена как компенсированного, так и явного уровня утомления.

Для достижения вариативной реализации навыка он должен тренироваться в разнообразных условиях и различных состояниях организма. Это достигается совершенствованием индивидуального технического мастерства с учетом всего многообразия условий соревновательной деятельности, умением максимально согла-

совать двигательные и вегетативные функции с целью эффективной реализации функционального потенциала (скоростно-силового, энергетического и др.) при выполнении специфических двигательных действий. Такой подход к организации процесса обучения спортивной технике позволяет сформировать обобщенную чувственную модель целостного движения, обеспеченного сенсорным и логическим контролем в ходе его выполнения.

Двигательные ошибки, возникающие в процессе усвоения спортивных навыков в единоборствах, – одна из самых главных проблем обучения, так как в большинстве случаев определить ошибку в ходе выполнения технического действия в соревновательном поединке достаточно сложно. Это обусловлено тем, что в реализации приема в видах единоборств участвуют два спортсмена и действия одного из них направлены на разрушение реализуемого навыка, что значительно усложняет анализ причин, не позволивших эффективно выполнить прием.

Обоснование неизбежности проб и ошибок, перечислений в процессе формирования двигательных действий в самом общем виде можно свести к следующему. Во-первых, отмечается тот факт, что результат движений тех или иных звеньев тела спортсмена является следствием сложного взаимодействия активных, инерционных, реактивных, эластичных и других сил. Поскольку активное мышечное сокращение – лишь одна из этих сил, оно должно так приспособиться к изменчивому сочетанию других, чтобы в итоге получился требуемый результат. Во-вторых, для того чтобы найти правильное сочетание активного мышечного сокращения и остальных механических сил, совместно обеспечивающих движение мышечного аппарата, требуется выработать необходимую для этого обратную связь; перекодировку поступающих сигналов и соответствующие коррекции. Организовать весь этот сложный нервно-мышечный механизм, находящийся вне сферы прямого сознательного вмешательства, возможно посредством многократных проб с последующим исправлением замеченных отклонений.

Виды спортивных единоборств относятся к видам спорта, характеризующимся комплексным проявлением физических качеств, в частности силы, скорости и их взаимном проявлении, а также сложных координационных проявлений в работе всего нервно-мышечного аппарата спортсмена (Ю.В. Верхошанский). Наши предварительные исследования были направлены на поиски возможности овладения двигательными действиями в спортивных единоборствах, когда метод проб и ошибок был бы сведен к минимуму. Для этого была исследована система тех объективных условий, которые выделяются из ситуации и становятся условиями успешного выполнения двигательной задачи.

Одним из таких условий, что подтверждено многочисленными научными исследованиями и педагогическими наблюдениями в условиях учебно-тренировочного процесса с участием спортсменов-единоборцев и со-

ревновательной практикой, является высокий уровень развития специальных скоростно-силовых способностей спортсменов – основной фактор успешной реализации технико-тактических действий в соревновательных условиях. Исследования, проведенные с участием борцов греко-римского стиля, рукопашного боя, бокса и каратэ, показали, что в современном соревновательном поединке единоборцев доля статических нагрузок снизилась, но увеличились постоянные динамические усилия нервно-мышечного аппарата (НМА), в целом различные по длительности и соотношению координационных взаимосвязей, на фоне которых и реализуются технико-тактические действия (ТТД). Анализ активности функционирования основных мышечных групп в соревновательных режимах показал, что выполнение большинства ТТД в современном поединке происходит на фоне предварительного мышечного напряжения.

Таким образом, центральная методическая проблема формирования надежности ТТД – это проблема оптимального сочетания упражнений скоростно-силового характера и специально-технического. Трудности ее решения связаны с ранней спортивной специализацией, когда обучение и начальное совершенствование ТТД, как правило, проходят в облегченных условиях или с пассивным сопротивлением спарринг-партнера, что не дает возможности моделировать реальные условия реализации техники, а формирование физических качеств относится на второй план. Такая практика в «ускоренном» обучении техническим приемам единоборцев приводит к формированию специальных двигательных навыков с пропусками, когда алгоритм фазовой структуры технического приема перцептивно контролируется только выборочно, автоматически пропуская «знакомые» из опыта двигательной деятельности кинестезии. Это приводит к низкой надежности специальных двигательных навыков, а их результативность в условиях соревнований оказывается малоэффективной и требует дополнительных усилий и времени для переучивания и формирования их надежности.

В качестве средств обучения и совершенствования ТТД в условиях, максимально приближенных к соревновательным и одновременно развивающих специальные скоростно-силовые способности, были предложены технические тренировочные средства с локальным отягощением центров масс (ЦМ) звеньев тела спортсмена (Г.И. Попов).

На базе института ВИСТИ были изготовлены тренировочные приспособления (жилет и шорты), которые позволили локализовать дополнительные отягощения вблизи центров масс основных звеньев тела спортсмена (плечо, предплечье, бедро, голень). Сменные грузы, которые через систему ремней присоединяются к жилету, воздействуют на центры масс плеч и предплечий. На голени и бедра также помещаются грузы, которые через систему ремней крепятся к шортам. Утяжелители соединены между собой регулирующимися по длине ремнями,

что позволило использовать данное устройство спортсменам с разными антропометрическими данными.

В практической работе можно применять отягощения на специальных липучках, которые крепятся непосредственно на центры масс рук и ног спортсменов, изготовленные фирмой «Профи Спорт» (Россия). Данные устройства отягощения не стесняют движения спортсмена. Вес отягощений может регулироваться для каждого спортсмена индивидуально, что позволяет более точно дозировать нагрузку и соблюдать принцип индивидуальности.

Суть действий отягощений в центре масс звеньев тела такова: при выполнении спортивного упражнения НМА спортсмена приводит в движение звенья тела в соответствии с биомеханической структурой данного упражнения. Для отдельных мышц и групп мышц – это не что иное, как сгибательно-разгибательные перемещения в различных суставах. Если на эти звенья закрепить дополнительные грузы (устройства отягощения) вблизи центров масс этих звеньев, то при выполнении того же упражнения с прежними техническими показателями мышцы должны развивать большие усилия при скорости сокращения, определяемой фазовыми соотношениями. Тем самым предъявляются повышенные требования к скоростно-силовым качествам мышц. В случае многократного повторения упражнения с устройствами отягощения происходит развитие указанных качеств в естественных условиях выполнения упражнения.

Сравнительный электромиографический анализ работы основных мышечных групп спортсмена при выполнении специальных двигательных действий в стандартных условиях и в условиях размещения дополнительных отягощений на звеньях тела спортсмена подтвердил соответствие работы НМА в условиях реального выполнения ТТД и в условиях с локальным отягощением центров масс тела спортсмена. Принципиально важным требованием к размещению отягощений на звеньях тела является выбор массы отягощений, который определяется из соображений фиксированной пропорциональности массам звеньев. Массы звеньев могут быть определены из регрессионных соотношений, предложенных в биомеханике целым рядом авторов и учитывающих ростовые, половые и анатомические особенности тела человека. Тем самым полностью сохраняется естественное соотношение масс-инерционных параметров звеньев тела спортсмена, а он как бы находится в условиях повышенной гравитации или в утяжеленных условиях выполнения упражнения.

Кроме того, был выполнен анализ пространственно-временных характеристик ТТД, в котором приняли участие спортсмены по греко-римской борьбе, каратэ, рукопашному бою, боксу. Анализировались время выполнения приема и углы между звеньями спортсмена в определенных фазы движения при выполнении спортсменами приемов в стандартных условиях и в условиях с локальными отягощениями.

В результате выполненных исследований было показано, что кинематические параметры двигательных действий, выполняемых единоборцами в стандартных условиях и с устройствами локальных отягощений при выполнении двигательных действий, связанных со значительными мышечными напряжениями (виды спортивной борьбы, рукопашный бой, некоторые виды восточных единоборств) и с высокой мышечной активностью отдельных мышечных групп (бокс, кикбоксинг, рукопашный бой, каратэ), не изменяются. Это позволяет рекомендовать дополнительные отягощения, локализованные вблизи центров масс звеньев тела единоборцев и не превышающие по величине 10% от веса звена спортсмена, для обучения технике практически во всех видах спортивных единоборств.

Предлагаемая вниманию тренеров методика локальных отягощений центров масс звеньев тела спортсмена позволяет также сопряженно совершенствовать специальные скоростно-силовые качества и специальную тех-

нико-тактическую подготовку единоборцев. При проведении специальных исследований установлено, что прирост скоростно-силовых показателей у спортсменов, тренировочный процесс которых базировался на использовании локальных отягощений, составил 10,92%. При построении тренировочных занятий, в основе которых лежали общепринятые средства и методы подготовки, за данный период времени прирост скоростно-силовых показателей составил от 1,62 до 4,3%.

Причем при целевом сопряженном совершенствовании специальных скоростно-силовых качеств для квалифицированных спортсменов вес локальных отягощений может быть увеличен до 15–20% от веса звена тела спортсмена.

Конкретные результаты исследований и программы тренировочных занятий с применением метода локальных отягощений центров масс тела спортсмена представлены в книге «Нетрадиционные методы обучения технике спортивных единоборств».

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВЫШЕННЫХ ПЕРЕДАТОЧНЫХ СООТНОШЕНИЙ

Д.А. ПОЛИЩУК, Академия физического воспитания Юзефа Пилсудского, Варшава

Актуальность

В настоящее время одним из основных направлений повышения эффективности подготовки велосипедистов-трековиков высокого класса, специализирующихся в гонке преследования, является совершенствование их силовых возможностей, уровень развития которых в значительной степени обуславливает скорость прохождения спортсменами соревновательной дистанции [1, 2, 3, 4].

Решение проблемы эффективного использования гонщиками повышенных величин передаточных соотношений должно обеспечить направленное протекание процессов адаптации, нацеленное на достижение максимального уровня силового потенциала спортсменов к моменту их участия в главных соревнованиях сезона. При этом весьма актуальным является поиск путей индивидуализации тренировочного процесса с использованием моделей, отражающих типологические особенности подготовленности гонщиков и их соревновательной деятельности.

Исследования были организованы в условиях реального тренировочного процесса с участием 18 спортсменов-велосипедистов, специализирующихся в гонках на треке, в том числе 3 МС, 11 МСМК и 4 ЗМС.

Наряду с анализом суммарных параметров тренировочных и соревновательных нагрузок в годичном цикле подготовки ценную информацию дает изучение поэтап-

ной динамики парциальных объемов СФП от макроцикла к макроциклу [5, 6, 7].

Задачей педагогического эксперимента, проводимого в рамках третьего годичного цикла подготовки, являлось изучение возможностей индивидуализации тренировочного процесса на основе использования модельных характеристик соревновательной деятельности, учитывающих типологические особенности подготовленности гонщиков.

В основу организации эксперимента был положен структурный вариант, апробированный во втором годичном цикле подготовки и давший положительные результаты.

На базе данного структурного варианта годичного цикла подготовки планировались изменения в содержании тренировочных программ силовой направленности с учетом предварительного разделения гонщиков на две типологические группы (группу А – с высоким уровнем развития показателей силовой и аэробной выносливости и группу Б – с преимущественным развитием скоростно-силовых возможностей).

На протяжении годичного цикла подготовки реализовывался следующий подход к построению тренировочного процесса. В первом макроцикле (12 ноября – 6 февраля) осуществлялось равномерное развитие силовых качеств, обеспечивающих эффективное использование гонщиками повышенных величин передаточных соот-