

всего тела может влиять на способность дыхательных мышц выносить ИМТ, так и ИМТ может влиять на способность человека выполнять тренировку всего тела. Действительно, большая часть доказательств в пользу влияния тренировки дыхательных мышц на работоспособность подтверждена многочисленными лабораторными исследованиями и успешным внедрением в спорт высших достижений.

**Заключение.** Важно понимать, что правильно выбранная методика тренировки дыхательных мышц, взаимодействие между дыханием с дополнительным сопротивлением и другими видами подготовки играет ключевую роль в достижении оптимальных результатов в спорте. Регулирование объема и интенсивности тренировочной нагрузки, учет утомляемости дыхательных мышц, правильное взаимодействие между тренировками помогут избежать переутомления и повысить работоспособность занимающихся.

1. Занковец, В. Э. Дыхательная мускулатура в профессиональном хоккее / В. Э. Занковец // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2017. – № 2 (12). – С. 198–204.

2. Mithoefer, J. Breath holding / J. Mithoefer // Handbook of Physiology. Respiration. – 1965. – V. 2. – № 11. – P. 1011–1026.

3. Forbes, S. The effect of inspiratory and expiratory respiratory muscle training in rowers / S. Forbes, A. Game, D. Syrotuik [et al.] // Res. Sports Med. – 2011. – № 4. – P. 217–230.

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПОЗЫ КАК ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В ДЗЮДО И САМБО**

**Самойленко Н.С.**

Научный руководитель – Сотский Н.Б., д-р пед. наук, профессор  
Белорусский государственный университет физической культуры,  
Минск, Республика Беларусь

***Аннотация.** В статье представлен анализ динамики позы спортсмена на примере выполнения броска подсечкой. Показана возможность рассматриваемого подхода для определения биомеханико-педагогических составляющих спортивных движений, являющихся объектами тренировочного воздействия, с целью построения процесса обучения и совершенствования специальных физических качеств.*

***Ключевые слова:** дзюдо; самбо; биомеханико-педагогические составляющие; динамическое соответствие; матрица динамики позы.*

При подборе тренировочных упражнений определяющим является специфика избранного вида спорта, которая предъявляет свои требования к уровню развития тех или иных физических качеств спортсмена, его функциональным и психологическим возможностям [1].

Упражнения, направленные на развитие ведущих физических качеств спортсмена в соответствии с особенностями вида спорта составляют основу специальной физической подготовки. Она, в свою очередь, тесно связана с тренировкой общего характера, направленной на повышение функциональных возможностей организма и развитие всех физических качеств [2]. Это обуславливает широкий спектр общеподготовительных упражнений, подбор наиболее эффективных средств специальной физической подготовки определяется мастерством тренера.

Виды спортивной борьбы характеризуются ациклическими движениями переменной интенсивности и различной длительности, для которых свойственно чередование динамических и статических напряжений. Так, в условиях соревновательного поединка борцу приходится проявлять значительные усилия при осуществлении захватов, выведении соперника из равновесия, удержаниях и в других ситуациях, которые для успешной реализации требуют высокого уровня силовой подготовленности. В связи с этим большое внимание в тренировочном процессе борцов уделяется именно специальной силовой подготовке.

В основе построения специальных силовых упражнений лежит принцип динамического соответствия [3], согласно которому специальные силовые упражнения в отношении мышц, обеспечивающих суставные движения, должны быть эквивалентны реальным соревновательным движениям по амплитуде и направлению движения, акцентуруемому участку рабочей амплитуды движения, величине динамического усилия, скорости проявления максимума усилия, режиму работы мышц.

Одной из важнейших характеристик технико-тактических действий, используемой при построении специальных силовых упражнений, является динамика суставных движений борца. Они исследуются на основе анализа позы, в процессе которого находят основные биомеханико-педагогические составляющие двигательного действия: элементы осанки и управляющие движения. Указанные компоненты физического упражнения лежат в основе подхода, предложенного В.Т. Назаровым [4], согласно которому, выполнение любого двигательного действия обеспечивается указанными составляющими.

Элементы осанки (ЭО) представляют собой ограничения подвижности в каких-либо суставах во время выполнения двигательного действия. Как правило, этот процесс происходит в переменных условиях, на фоне действия внешних и внутренних сил, имеющих динамический характер. В последнем случае их называют элементы динамической осанки (ЭДО).

Управляющие движения – это целенаправленные изменения углов в суставах, позволяющие обеспечить требуемое перемещение тела человека или его частей в пространстве. Управляющие движения по степени значимости подразделяются на главные (ГУД), которые составляют основу двигательного действия, и вспомогательные или корректирующие (КУД), применяемые для улучшения характеристик действия.

Таким образом, само двигательное действие можно представить в виде следующей символической формулы [5]:

$$\text{ДД} = \text{ЭО} + \text{УД},$$

где ДД – двигательное действие; ЭО – элементы осанки; УД – управляющие движения в суставах.

Совокупность элементов динамической осанки позволяет подготовить опорно-двигательный аппарат человека к выполнению физического упражнения, а задача управляющих движений в суставах состоит в энергетическом обеспечении работы созданного элементами динамической осанки механизма.

С установлением указанных составляющих для конкретного двигательного действия появляется возможность целенаправленного педагогического (тренировочного) воздействия на мышцы, обеспечивающие выполнение данных составляющих путем построения специальных упражнений на основе принципа динамического соответствия.

Определение биомеханико-педагогических составляющих осуществляется на основе исследования динамики позы [5]. Последняя представляется в виде аналитической матрицы – таблицы, состоящей из пяти строк и четырех столбцов. Строки в ней соответствуют биокинематическим цепям, а столбцы представляют номера суставов. В каждой ячейке последовательно располагаются три значения углов, соответствующих основным типам суставных движений:  $\alpha$  – циркумдукционному,  $\beta$  – сгибательно-разгибательному,  $\gamma$  – ротационному (рисунок 1).

Биокинематические цепи	Номера суставов			
	тазобедренный сустав	коленный сустав	голеностопный сустав	суставы пальцев
правая нога	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$
левая нога	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$
	плечевой сустав	локтевой сустав	лучезапястный сустав	суставы пальцев
правая рука	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$
левая рука	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$
	пояснично-крестцовое сочленение	пояснично-грудное сочленение	шейно-грудное сочленение	атлантозатылочный сустав
позвоночник	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha, \beta, \gamma$

Рисунок 1. – Схема заполнения пространственной матрицы

Исследование изменения позы с установлением элементов динамической осанки и управляющих движений на примере броска подсечкой в матричном виде представлено на рисунке 2.

Разность матриц конечной и исходной поз спортсмена при выполнении двигательного действия составляет матрицу, определяющую динамику суставных углов (рисунок 3).

Анализ динамики позы показывает, что существенные изменения произошли в суставах левой ноги. Здесь в тазобедренном суставе осуществляется сгибание на  $15^\circ$  вправо, коленный сустав выпрямляется, стопа поворачивается в голеностопном суставе вовнутрь на  $45^\circ$ .

Суставы правой ноги остаются практически неизменными, за исключением ротационного поворота в тазобедренном суставе на  $15^\circ$  наружу.



а



б

0, 0, -15	180, 15, 0	0, 0, 0	xxx
90, 15, 15	180, 15, 0	0, 0, 0	xxx
-45, 30, 20	0, 90, 0	0, 0, 0	xxx
60, 20, -20	0, 90, 30	0, 0, 0	xxx
0, 0, 0	0, 0, 0	0, 0, 0	xxx

тн

0, 0, 0	180, 10, 0	0, 0, 0	xxx
-90, 30, 0	0, 0, 0	-90, 45, 0	xxx
-45, 45, 0	0, 80, 0	0, 0, 0	xxx
60, 20, -20	0, 100, 0	-90, 45, 0	xxx
0, 0, 30	0, 0, 20	0, 0, 60	xxx

тк

Рисунок 2. – Начальная (а) и конечная (б) фазы броска подсечкой

0	0	15	0	-5	0	0	0	0	x	x	x
-180	15	-15	-180	-15	0	-90	45	0	x	x	x
0	15	-20	0	-10	0	0	0	0	x	x	x
0	0	0	0	10	-30	-90	45	0	x	x	x
0	0	30	0	0	20	0	0	60	x	x	x

тк-н

Рисунок 3. – Матрица изменения позы

В локтевом суставе левой руки осуществляется супинация на  $30^\circ$  и разгибание на  $10^\circ$ . Левый лучезапястный сустав приводится на  $45^\circ$ .

В суставах позвоночника происходят ротации. В поясничном отделе на  $30^\circ$ , в грудном на  $20^\circ$  и в шейном на  $60^\circ$ .

Анализ динамики позы спортсмена, выполняющего бросок подсечкой, позволяет сделать следующее заключение в отношении основных биомеханико-педагогических составляющих данного приема.

Так, к элементам осанки следует отнести ограничения подвижности в суставах правой ноги, являющейся опорной, что позволяет сохранить устойчивое положение, а также ограничения в суставах пальцев, обеспечивающие надежный захват.

В качестве главных управляющих движений следует рассматривать сгибательно-разгибательное движение в левом тазобедренном суставе, перемещающее бедро вправо и приводящее к постановке стопы для выполнения подсекающего движения.

Кроме того, к главным управляющим движениям относятся ротации в поясничном и грудном отделах позвоночника, обеспечивающие создание момента силы, вызывающие необходимое вращение тела соперника.

Вспомогательными управляющими являются движения сгибательно-разгибательного типа в правом плечевом суставе, локтевых суставах обеих рук, лучезапястном суставе левой руки и ротация в шейном отделе позвоночника. Движения в суставах рук обеспечивают поворот корпуса соперника вокруг его продольной оси. Ротация в шейном отделе, на наш взгляд, связана с шейно-тоническим рефлексом, усиливающим соответствующие группы мышц, обеспечивающие необходимые повороты.

Таким образом, в результате анализа динамики позы спортсмена при выполнении двигательного действия, показана возможность определения его биомеханико-педагогических составляющих, являющихся объектами тренировочного воздействия. Указанный подход представляется эффективным для исследования технико-тактических действий не только в дзюдо и самбо, но и в других видах спорта с целью построения процесса обучения и совершенствования специальных физических качеств.

1. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов: монография / В. Н. Платонов. – М.: Спорт, 2019. – 656 с.

2. Иванченко, Е. И. Теория и практика спорта: пособие: в 3 ч. / Е. И. Иванченко. – 2-е изд., стер. – Минск: БГУФК, 2019. – Ч. 2: Виды спортивной подготовки. – 295 с.

3. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю. В. Верхошанский. – 3-е изд. – М.: Советский спорт, 2013. – 216 с.

4. Назаров, В. Т. Движения спортсмена / В. Т. Назаров. – Минск: Полымя, 1984. – 176 с.

5. Сотский, Н. Б. Биомеханика: учеб. для студ. учр. высш. образования по спец. физ. культуры, спорта и туризма / Н. Б. Сотский. – Минск: РИВШ, 2023. – 214 с.

## **ФРИКЦИОННЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ – СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ К ЗАНЯТИЯМ СПОРТОМ**

**Санько О.А.**

Научный руководитель – Сотский Н.Б., доктор пед. наук, профессор  
Белорусский государственный университет физической культуры,  
Минск, Республика Беларусь

*Аннотация.* В данной статье рассказывается о компонентах физической готовности к занятиям спортом, а также о фрикционных тренажерах и их перспективах использования для развития общей физической подготовленности.

*Ключевые слова:* физические качества; сила; выносливость; быстрота; ловкость; гибкость; фрикционные тренажеры.