

УДК 796.853.799.23(075.8)

Еганов А. В.

## СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ БИОМЕХАНИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ В БОРЬБЕ

*В статье рассматривается состояние проблемы обучения ациклическим движениям с учётом биомеханической структуры выполнения броска на примере борьбы дзюдо. Обучение техническим действиям в борьбе представляет собой основу управления деятельностью на уровне биомеханических знаний спортсмена. Исследование фазовой биомеханической структуры технического действия представляет собой предмет элементного анализа системы движений. Выполняя сложное спортивное техническое действие, сначала необходимо теоретически изучить его двигательную структуру объединяющие все эти части в единое целое действие. Составляющие структуры элементов движений взаимосвязаны. Изменение одного элемента движений ведет к закономерным изменениям другого. Одни элементы технического действия становятся ведущими, другие временно теряют свою значимость.*

*Даны определения понятий технического действия фаза, фазовая структура, динамическая ситуация. В структуре сложных движений выполнения броска выделено пять фаз: предварительная, непосредственная, создания параметров движения, реализации главных параметров движения, завершающая, следующих друг за другом во времени, пространстве, периодах опоры, вне опоры и определены условные критерии границ между ними. Объективное определение критериев границ в структуре броска позволяет правильно охарактеризовать фазовую и биомеханическую его структуру. Фазы отдельного броска включают следующие структурные биомеханические элементы: создание главных параметров движения, подготовительную стадию, элементарное действие в виде предпусковой динамической ситуации.*

*Так же выделено пять динамических ситуаций, включающих стартовую пусковую, начальную, конечную и динамическую ситуацию первоначального и окончательного приземления на примере выполнения броска боковой подсечкой в темп шагов.*

**Ключевые слова:** биомеханика, структура, фаза, техника, дзюдо, борьба.

**Постановка проблемы.** Аспекты формирования технических действий в борьбе представляет собой основу управления деятельностью на технологическом уровне биомеханических знаний спортсмена. Выполняя сложное спортивное техническое действие, сначала необходимо теоретически изучить его двигательную структуру, включающую биомеханизмы, фазы создания главных параметров движения, элементы отдельного приёма, подготовительные стадии, элементарные действия в виде предпусковых динамических ситуаций, главные параметры движений и объединение всех этих частей в единое целое действие [2, 3, 4, 5, с. 35, 6]. Теоретические знания должны выполнять для спортсмена вспомогательную функцию, постоянно перетекая из предмета в методику обучения [2, 3]. Методологическая направленность проблемы, опирались на положения биомеханики физических упражнений А. Н. Лапутина [3], основы спортивного мастерства борцов А. А. Новикова [5], законы движений в спорте Д. Д. Донского [1] и др.

Исследования двигательной деятельности спортсменов, по мнению А. Н. Лапутина, имеют основания утвердить новое направление в биомеханике – дидактическую биомеханику. Объектом дисциплины дидактической биомеханики является организованный процесс деятельности, направленный на эффективную подготовку к решению сложных двигательных задач [3]. Подлинное понимание того или иного объекта – это переход к «смыслу» и придание этого смысла тому, что познается и преобразуется [2].

**Предметом дисциплины дидактической биомеханики** – является целевая ориентация и содержательная структура двигательных действий. Процесс обучения двигательным действиям в дидактической биомеханике в исследованиях А. Н. Лапутина идентифицирован как объект программно-целевого управления. Биомеханические характеристики спортивной техники при этом играют роль ведущих управляемых переменных двигательных параметров в системе управления этим процессом [3].

**Анализ последних исследований и публикаций.** При усвоении знаний о спортивном действии и выработке своего смыслового проекта даёт отвлеченные и обобщенные данные традиционная биомеханика. Сами по себе они не могут быть преобразованы в технологию обучения непосредственно, минуя педагогическую, дидактическую обработку решения двигательной задачи. Для этого необходима дидактическая модель в виде схемы, несущая важные педагогические функции: объясняющую (что надо получить) и технологическую (как это сделать) [2].

На основе решения данной проблемы появляется возможность целенаправленного управления процессом формирования двигательной структуры технических действий спортивной борьбы. Исходя из общетеоретических закономерностей управления движениями биомеханических систем, а также обобщения экспериментального материала А. А. Новиковым была разработана принципиальная теоретическая схема модели управления движениями борцов при выполнении ими сложных тактико-технических действий. В условиях соревнований сложно оценить функциональные связи между элементами системы управления и всей системой управления в целом.

Изучая двигательное действие, на первом этапе выделяет его как целостное, а затем разделяют его на части и должно соответствовать объективной целостности и расчлененности. Дальше устанавливаются взаимосвязи отдельных частей, способы и взаимодействия в целостной биомеханической структуре броска. Исходя из этого подхода, при анализе технического действия в борьбе А. А. Новиков выделяет на три направления исследования:

- 1 – двигательный состав и анализ фазовой структуры;
- 2 – анализ смысловой стороны приемов на основе исследования кинематики движения с применением манекена;
- 3 – анализ ритмической структуры [5, с. 22].

В биомеханических структурах различают двигательные (биокинематические и биодинамические взаимосвязности) и информационные (центростремительные, центральные и центробежные) группы [2, 7].

В структуре системы сложных движений спортивной борьбы того или иного уровня выделяют ведущие элементы, динамические ситуации, фазы, границы фаз и стадии [5, 8, с. 128]. Это, по мнению А. А. Новикова, имеет эвристическое значение, подтверждающее положением о смысловой структуре и двигательном составе движений [5, с. 117].

**Цель исследования** – рассмотреть и проанализировать современные аспекты биомеханической структуры технических действий в борьбе.

#### **Задачи работы**

1. Изучить современное состояние проблемы биомеханической структуры технических действий в борьбе.
2. Определить фазовую биомеханическую структуру выполнения технических действий в борьбе и дать основные определения её понятий.

**Методы исследования:** теоретический и логический анализы, обобщение передового научного опыта.

**Изложение основного материала исследования.** Для углубленного анализа целостного двигательного технического действия в работе рассматривается его фазовая структура. Фазовая структура выполнения технического действия и определение объективных границ между ними позволит дать характеристику их ритмической структуры, определить ведущий элемент технического действия и др. В целостном техническом действии в дидактических целях выделяют определенные фазы, следующие друг за другом во времени, пространстве, периодах опоры и вне опоры. Исследование фазовой биомеханической структуры представляет собой предмет элементного анализа системы движений [1, 5, с. 72, 8, с. 128, 129].

Фазой называется такая составная часть системы движений, которая по каким-либо признакам отличается от смежных движений. Такими признаками обычно служат характеристики и особенности, по которым различаются части движений [1, с. 19].

Фазовая структура выполнения технического действия включает ведущий элемент, взаимосвязи, последовательность фаз, которые определяют целостность выполнения броска. Зная требования к каждой фазе, как они согласуются между собой, используются детали движений и элементы отдельного приёма, можно понять, оценить качество исполнения, определить роль каждой фазы в целостной структуре броска. Целеполагающая роль фаз и элементов в общей структуре неодинакова, а признаки начала и окончания фаз различны. Однако во всех случаях фаза длится до момента изменения частной двигательной задачи. Правильное определение фаз имеет особое значение, поскольку дает возможность охарактеризовать фазовую структуру сложного технического действия.

Следует отметить, что ведущий элемент в структуре броска играет пусковую роль и предопределяет эффективное использование реактивных и инерционных сил. В фазе рабочей

динамической ситуации максимально усиливается ведущий элемент броска и служит средством увеличения скорости и мощности мышечных усилий.

Различные составляющие структуры движений взаимосвязаны, изменение одной ведет к закономерным изменениям в другой. Одни элементы технического действия становятся ведущими, другие временно теряют свою значимость. В спортивных видах борьбы выделяют пять фаз, протекающих слитно и зависящих друг от друга [5]. Наименование и критерии границ фаз на примере выполнения броска боковой подсечки в темп шагов, показаны на рисунке 1.



**Рис. 1. Критерии границ фаз выполнения броска боковой подсечкой в темп шагов (okuri-ashi-barai)**

Каждая фаза сложного технико-тактического действия в борьбе обозначена соответствующими терминами. Например, к первой фазе предварительной подготовки относятся элементы техники броска захват, поза и называются стартовой динамической ситуацией. Критерием границы фазы является момент, начала выполнения броска после захвата соперника и выполнения подготовительных тактических действий к броску (рис. 1, а).

Во второй фазе непосредственной подготовки относящейся к пусковой динамической ситуации происходит начальное изменение направления усилий атакующего борца. Критерием границы являются от начала выполнения активного включения ведущих элементов технического действия до соответствующей точки, в которой происходит начальное изменение направления усилий атакующего борца (рис. 1, б).

Движения в третьей и четвертой фазах создания главных параметров движения, реализации главных параметров движения начальной и конечной рабочей динамической ситуации, направлены непосредственно на решение основной двигательной задачи подбыва и отрыва от опоры. С биодинамической точки зрения важным в этой фазе является рациональное использование движущих сил в нарастании максимального напряжения мышечных групп. Координация и направление движений, мощность напряжения мышечных групп участвующих в работе в данный момент. Вращательное движение падающего борца зависит от величины действующей момента силы тягового движения атакующего борца, которая связана с плечом этой силы. В фазе максимального усилия ведущий элемент технического действия служит средством увеличения скорости, нарастания рабочих мышечных напряжений (рис. 1, в, г).

В завершающей пятой фазе начала падения и приземления, относящейся к динамической ситуации первоначального и окончательного приземления, соответствует моменту соприкосновения тела атакуемого борца с покрытием (татами, ковром) (рис. 1, д).

**Выводы и перспективы дальнейших разработок.** Рассмотрены и проанализированы современные аспекты биомеханической структуры технических действий в борьбе. В структуре сложных движений выполнения броска выделяются пять фаз (предварительной, непосредственной, создания параметров движения, реализации главных параметров движения, завершающей) и динамических ситуаций (стартовая пусковая, начальная, конечная и динамическая ситуация первоначального и окончательного приземления). Определены условные границы фаз при выполнении бросков в борьбе.

Объективное определение четких границ в структуре броска позволяет правильно охарактеризовать фазовую и ритмическую его структуру.

### Использованные источники

1. Донской Д. Д. Законы движений в спорте. Очерки по теории структурности движений / Д. Д. Донской. – 2-е изд., стереотип. – М. : Советский спорт, 2015. – 178 с.
2. Донской Д. Д. Смысловое проектирование спортивных действий (от «модели объекта» к «модели проекта») / Д. Д. Донской, С. В. Дмитриев // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 1. – С. 51–56.
3. Лапутин А. Н. Дидактическая биомеханика: истоки и перспективы / А. Н. Лапутин // Теория и практика физической культуры – 1996. – № 11. – С. 63–67.
4. Лапутін А. М. Біомеханічні основи техніки фізичних вправ / А. М. Лапутін, М. О. Носко, В. О. Кашуба. – К. : Науковий світ, 2001. – 201 с.
5. Новиков А. А. Основы спортивного мастерства : монография / А. А. Новиков. – М. : ВНИИФК, 2003. – 208 с.
6. Носко Н. А. Педагогические основы обучения молодежи и взрослых движениям со сложной биомеханической структурой / Н. А. Носко. – К. : Науковий світ, 2000. – 336 с.
7. Теория, методика обучения и спортивной тренировки в дзюдо: учебник для студентов высших учебных физкультурных заведений, слушателей системы повышения квалификации / под ред. д.п.н., проф. А. В. Еганова. – Челябинск : «Уральская Академия», 2014. – 528 с.

Eganov A.

### MODERN ASPECTS OF THE BIOMECHANICS WRESTLING TECHNIQUE

*The article discusses the state of the problem of the acyclic movements mastering process, taking into account the biomechanical structure of the performance of the throw on the example of modern judo. The throw technique mastering process is recommended to be based on a prior motor structure study to analyze the biomechanics, phases, dynamic situations etc. i.e. the movement elements. Training in technical actions in wrestling is a basis for managing activities at the level of an athlete's biomechanical knowledge. The study of the phase biomechanical structure of the technical action is the subject of elemental analysis of the system of movements. When performing a complex sports technical action, it is first necessary to theoretically study its motor structure uniting all these parts into a single whole action. The constituent structures of the elements of movements are interrelated. A change in one element of the movements leads to a regular change in the other. Some elements of the technical action become leading, others temporarily lose their significance.*

*The definitions of the concepts of technical action phase, phase structure, dynamic situation are given. In the structure of complex movements of the throw, five phases are distinguished: preliminary, direct, creation of motion parameters, realization of the main motion parameters, completing, following each other in time, space, support periods, out of support and conditional criteria for the boundaries between them are defined. The objective determination of the criteria for boundaries in the structure of the cast allows us to correctly characterize its phase and biomechanical structure. The phases of a separate throw include the following structural biomechanical elements: the creation of the main parameters of the movement, the preparatory stage, the elementary action in the form of a pre-launch dynamic situation.*

*Five dynamic situations are also highlighted, including the starting, trigger, initial, final, and dynamic situations of the initial and final landing, using the example of throwing a side hook into the pace of the steps.*

**Key words:** *biomechanics, structure, phase, technique, judo, wrestling.*

Стаття надійшла до редакції 16.09.2018 р.