

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИЖЕНИЯ МАНЕКЕНА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БРОСКОВ ПОДВОРОТОМ И ПРОГИБОМ

Анатолий Анатольевич Шипилов, главный специалист,

Государственное казенное учреждение города Москвы "Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд" Департамента спорта и туризма города Москвы (ГКУ "ЦСТиСК" Москомспорта), Москва

Аннотация

Целью данного исследования является сравнительный анализ кинематических характеристик движения манекена при выполнении бросков прогибом и подворотом. В исследовании приняли участие 14 борцов греко-римского стиля квалификации КМС и МС. Средняя длина тела испытуемых составила $170 \pm 4,47$ см, средний вес испытуемых составил $66,7 \pm 6,82$ кг. Средний возраст испытуемых составил $17,3 \pm 1,13$ лет. Исследование проводилось на базе ГКУ "ЦСТиСК" Москомспорта. Кинематические характеристики движения манекена регистрировались с помощью оптической системы трёхмерного кинематического анализа "Qualisys" с частотой 250 Гц. Сравнение полученных данных непараметрическим методом Вилкоксона позволило выявить статистически значимые различия ($p < 0,05$) между двумя типами бросков по избранным кинематическим характеристикам. Было установлено, что борцы при проведении броска прогибом демонстрируют большую высоту подъёма манекена и амплитуду броска, а также большую скорость подъёма и падения манекена по сравнению с броском подворотом. Таким образом, бросок прогибом следует признать более эффективным с точки зрения механики, поскольку он позволяет борцу выполнить большую механическую работу (амплитуда броска) за меньшее время (длительность фазы подъёма манекена), по сравнению с броском подворотом.

Ключевые слова: спортивная борьба, броски, кинематические характеристики.

KINEMATIC CHARACTERISTICS OF WRESTLING DUMMY MOTION DURING "BACKWARD BENDING" AND "HIP" THROWS: COMPARATIVE ANALYSIS

Anatoliy Anatolievich Shipilov, the lead specialist,

Moscow Center of Advanced Sport Technologies, Moscow

Annotation

The purpose of this study was to compare kinematic characteristics of wrestling dummy motion during "backward bending" and "hip" throws. Fourteen Greco-Roman wrestlers participated in experiment (mean age = 17.3 ± 1.13 years; mean body length = 170.0 ± 4.47 cm; mean body weight = 66.7 ± 6.82 kg). The study was conducted at Moscow Center of Advanced Sport Technologies. Kinematic characteristics of wrestling dummy motion were registered by "Qualisys" optical motion capture system at 250 frames per second. Wilcoxon signed-rank test revealed significant ($p < 0.05$) differences between kinematic characteristics of two types of throws. It was established that wrestlers demonstrate superior spatio-temporal characteristics of dummy motion (such as amplitude and velocity) during "backward bending" throw in compare to "hip" throw. Thus, "backward bending" throw should be considered to be more mechanically effective in compare to "hip" throw since it allows a wrestler to do more mechanical work (by lifting dummy higher) in a shorter period of time.

Keywords: wrestling sports, throws, kinematic characteristics.

ВВЕДЕНИЕ

Броски являются наиболее сложными и зрелищными техническими действиями спортивной борьбы. Они высоко оцениваются правилами соревнований и по праву считаются "визитной карточкой" вида спорта. При выполнении броска перед атакующим борцом стоит непростая двигательная задача: вывести противника из равновесия, лишить его опоры, поднять над поверхностью ковра и, заставив его тело описать широкую дугу в воздухе, приземлить на лопатки или в опасное положение. В соответствии с классифика-

цией техники спортивной борьбы Купцова А.П., существует восемь основных способов решения этой двигательной задачи, которые соответствуют восьми основным типам бросков [1]. Логично предположить, что различные типы бросков будут отличаться друг от друга не только внешней картиной действия, но и кинематическими характеристиками.

Уровень развития современных технологий обеспечивает исследователей невиданными до недавнего времени возможностями в области биомеханического анализа, однако, несмотря на это, вопрос изучения кинематических характеристик бросковой техники спортивной борьбы остаётся без должного внимания специалистов. В том числе тех специалистов, которые уже затрагивали его в своих исследованиях [2,4,5].

Целью данного исследования является сравнительный анализ кинематических характеристик движения манекена при выполнении бросков прогибом и подворотом.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие 14 борцов греко-римского стиля квалификации КМС и МС. Средняя длина тела испытуемых составила $170 \pm 4,47$ см, средний вес испытуемых составил $66,7 \pm 6,82$ кг. Средний возраст испытуемых составил $17,3 \pm 1,13$ лет. Исследование проводилось на базе ГКУ "ЦСТиСК" Москомспорта.

Задачей испытуемых борцов в рамках исследования было исполнение двух типов бросков манекена массой 32,6 кг: броска подворотом захватом руки и шеи и броска прогибом захватом туловища с рукой в форме максимально приближенной к эталонной, с большой амплитудой, но, вместе с тем, с сохранением высокой скорости исполнения действий, которая требуется от борца в условиях соревновательного поединка. После разминки и пробных попыток, испытуемый выполнял три попытки каждого типа броска, которые шли в зачёт.

Кинематические характеристики движения манекена регистрировались с помощью оптической системы трёхмерного кинематического анализа "Qualisys", состоящей из 10 высокоскоростных инфракрасных камер "Oqus 300+", с частотой 250 Гц. Отрыв манекена от опоры и его последующее приземление регистрировались с помощью динамометрических платформы "АМТИ", синхронизированных с оптической системой. Обработка данных проводилась в программном обеспечении "Qualisys Track Manager" и "Visual 3D".

За движение манекена принималось движение его центра масс (ЦМ), положение которого во время выполнения броска определялось с помощью маркеров-отражателей закреплённых на его поверхности. За центр масс принималась точка (виртуальный маркер внутри манекена), находящаяся ровно посередине отрезка, который образуют маркеры R2-L2 (рисунки 1, 2). Если во время выполнения броска один из этих маркеров отпал по каким-либо причинам, положение центра масс аналогичным образом определялось одной из двух пар маркеров: R1-L1, R3-L3 (рисунки 1, 2).

Для каждой из трёх попыток двух типов бросков были определены следующие кинематические характеристики:

- расстояние между поверхностью ковра и ЦМ манекена по вертикали в момент отрыва его от опоры – *начальное положение манекена* (рисунок 3, снимок "А");
- расстояние между поверхностью ковра и высшей точкой траектории подъёма ЦМ манекена по вертикали при выполнении броска – *максимальная высота подъёма манекена* (рисунок 3, отметка "В");
- разница между максимальной высотой подъёма манекена и его начальным положением – *амплитуда броска*;
- интервал времени между моментом отрыва манекена от опоры и моментом приземления – *время выполнения броска*;
- длительность этапа броска, протекающего между отрывом манекена от опоры и моментом достижения им максимальной высоты подъёма – *длительность фазы подъёма*;

- длительность этапа броска, протекающего между моментом достижения манекеном максимальной высоты подъёма и моментом его соударения с поверхностью ковра
- *длительность фазы падения;*
- максимальное значение скорости ЦМ манекена, зарегистрированное в фазе подъёма – *максимальная скорость подъёма манекена;*
- максимальное значение скорости ЦМ манекена, зарегистрированное в фазе падения – *максимальная скорость падения манекена.*

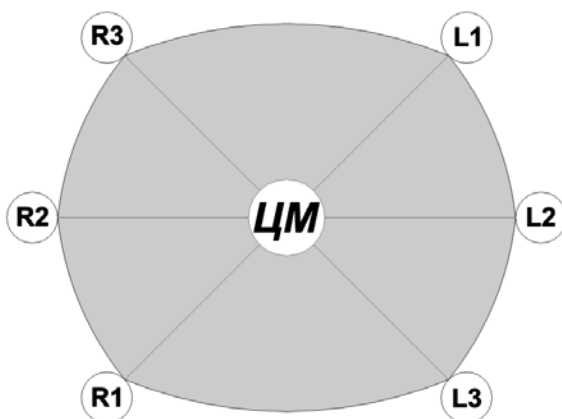


Рисунок 1 – Схематическое изображение поперечного сечения манекена. Отметки R1, R2, R3 - маркеры закреплённые справа. L1, L2, L3 – маркеры слева

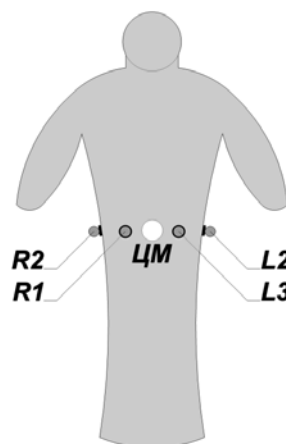


Рисунок 2 – Схематическое изображение манекена, вид спереди. Положение маркеров на поверхности манекена.

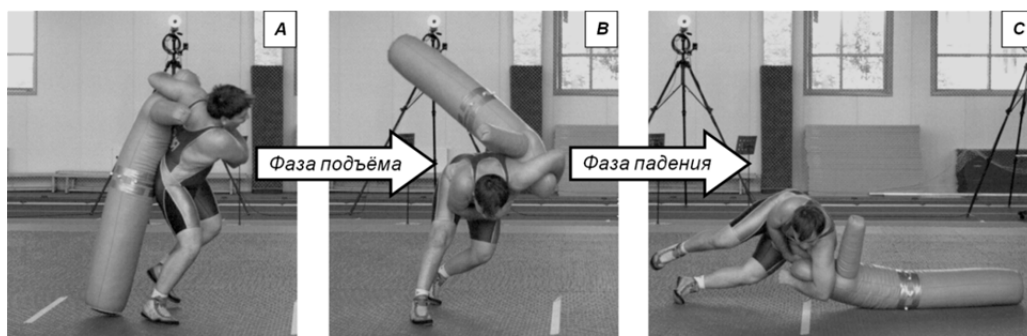


Рисунок 3 – Основные моменты выполнения броска подворотом. На снимке "А" запечатлён момент отрыва манекена от опоры (начальное положение манекена), на снимке "Б" – момент достижения максимальной высоты подъёма манекена, на снимке "В" – момент соударения манекена с поверхностью ковра

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние значения избранных кинематических характеристик движения манекена при выполнении бросков прогибом и подворотом

Показатель	Бросок прогибом		Бросок подворотом	
	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ
Максимальная высота подъёма манекена, м	1,241	0,067	1,157	0,059
Амплитуда броска, м	0,441	0,068	0,359	0,058
Максимальная скорость подъёма манекена, м/с	2,51	0,26	2,20	0,32
Максимальная скорость падения манекена, м/с	4,90	0,53	4,50	0,27
Время выполнения броска, с	0,809	0,030	0,860	0,066
Длительность фазы подъёма, с	0,387	0,022	0,434	0,053
Длительность фазы падения, с	0,422	0,027	0,426	0,024

Сравнение полученных данных непараметрическим методом Вилкоксона позволил выявить статистически значимые различия ($p < 0,05$) между бросками подворотом и прогибом по следующим кинематическим характеристикам: максимальная высота подъёма манекена; амплитуда броска; максимальная скорость подъёма манекена; максимальная скорость падения манекена; время выполнения броска; длительность фазы подъёма.

Не обнаружено статистически значимых различий между двумя типами бросков по показателю "длительность фазы падения".

ВЫВОДЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, было установлено, что борцы:

- при проведении броска прогибом демонстрируют большую высоту подъёма манекена, и соответственно, амплитуду броска, по сравнению с броском подворотом;
- при проведении броска прогибом демонстрируют большую скорость подъёма и падения манекена, по сравнению с броском подворотом;
- выполняют бросок прогибом за меньшее время, по сравнению с броском подворотом;
- выполняют фазу подъёма в броске прогибом за меньшее время, по сравнению с броском подворотом.

Если рассматривать бросок прогибом и бросок подворотом, как два разных способа решения одной двигательной задачи, бросок прогибом следует признать более эффективным способом, учитывая рассмотренные в данном исследовании кинематические характеристики. Бросок прогибом позволяет борцу выполнить большую механическую работу (амплитуда броска) за меньшее время (длительность фазы подъёма), по сравнению с броском подворотом.

При обучении броскам прогибом, тренеру и спортсмену следует принимать дополнительные меры по обеспечению безопасности, так как максимальная высота подъёма ЦМ атакуемого борца и скорость его падения существенно превышает эти показатели у броска подворотом и, соответственно, увеличивают возможность получения травм как у атакуемого, так и у атакующего борца.

Мы предполагаем, что указанные в данной статье кинематические характеристики могут быть использованы при оценке эффективности бросковой техники. Однако, на данный момент мы не можем предложить адекватной, соответствующей всем необходимым требованиям методики [3], которая позволила бы измерять эти характеристики непосредственно на тренировочном занятии.

Наши дальнейшие исследования будут направлены на изучение кинематических характеристик этих двух типов бросков, а также на попытки создания методики педагогического контроля технической подготовленности борцов, основанной на анализе кинематики бросковых действий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Купцов, А.П. Эволюция и применение классификации, систематики и терминологии спортивной борьбы : метод. рекомендации / А.П. Купцов ; Гос. центр. ин-т физ. культуры. – М. : [б.и.], 1980. – 70 с.
2. Тупеев, Ю.В. Особенности кинематической структуры техники двигательных действий борцов вольного стиля различной квалификации / Ю.В. Тупеев // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 1. – С. 106-108.
3. Шалманов, А.А. Биомеханический контроль технической и скоростно-силовой подготовленности спортсменов в тяжёлой атлетике / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 103-106.
4. Шиян, В.В. Возрастная динамика временных показателей ритмической структуры броска под влиянием физического утомления борцов / В.В. Шиян // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвящённый 80-летию академии. – М. : [б.и.], 1998. – Т. 4. – С. 65-71.

5. Biomechanical protocol to assist training of arm-throw wrestling technique / I. Barbas, N. Aggeloussis, B. Podlivaev, Y. Shakhmuradov, B. Mirzaei, H. Tunnemann, S. Kazarian // *International Journal of Wrestling Science*. – 2012. – Vol. 2. – № 2. – P. 93-103.

REFERENCES

1. Kuptsov, A.P. (1980), *Evolution and application of wrestling sports classification, systematics and terminology: guidelines*, SCOLIPC, Moscow.
2. Tupeyev, Yu.V. (2010), "Features of kinematic structure of motor actions technique in the freestyle wrestlers with different qualification", *Fizicheskoye vospitanie studentov*, No. 1, pp. 106-108.
3. Shalmanov, A.A. and Scotnikov, V.F. (2013), "Biomechanical monitoring of technical and speed-power fitness of weightlifters", *Theory and practice of physical culture*, No. 2, pp. 103-106.
4. Shiyan, V.V. (1998), "Age dynamics of throw rhythmic structure temporal characteristics in wrestlers during fatigue", *Yubileyny sbornik trudov uchenykh RGAFK, posvyashchenny 80-letiyu akademii*, Vol. 4, pp. 65-71.
5. Barbas, I., Aggeloussis, N., Podlivaev, B., Shakhmuradov, Y., Mirzaei, B., Tunnemann, H. and Kazarian, S. (2012), "Biomechanical protocol to assist training of arm-throw wrestling technique", *International Journal of Wrestling Science*, Vol. 2, No. 2, pp. 93-103.

Контактная информация: tabularasa86@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 19.10.2017

УДК 378

АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЕСУРСНОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПО ОБУЧЕНИЮ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ НА БАЗЕ ТИХООКЕАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

*Светлана Юрьевна Щетинина, доктор педагогических наук, доцент,
Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ), г. Хабаровск*

Аннотация

В работе обоснована актуальность создания регионального ресурсного учебно-методического центра по обучению инвалидов и лиц с ОВЗ на базе Тихоокеанского государственного университета в рамках проводимого Минобрнауки России рассмотрения проектов по созданию ресурсных учебно-методических центров с целью формирования межведомственной сети ресурсных учебно-методических центров по обучению инвалидов и лиц с ОВЗ на базе образовательных организаций высшего образования. Дается анализ транспортной доступности университета в рамках Дальневосточного федерального округа, Хабаровского края и г. Хабаровска; архитектурной доступности; кадрового потенциала университета; положительного опыта организации деятельности по созданию инклюзивной среды вуза, а также опыта сетевого взаимодействия и проектной деятельности научно-педагогического и административно-управленческого персонала.

Ключевые слова: ресурсный учебно-методический центр, обучение инвалидов и лиц с ОВЗ, инклюзивная среда, вуз, потенциал, сопровождение, Дальневосточный федеральный округ, Хабаровский край.

TOPICALITY OF ESTABLISHING REGIONAL RESOURCE-METHODOLOGICAL CENTER FOR EDUCATION OF DISABLED PEOPLE AND PEOPLE WITH SPECIAL NEEDS BASED ON PACIFIC NATIONAL UNIVERSITY

*Svetlana Yurievna Schetinina, the doctor of pedagogical sciences, senior lecturer,
Pacific National University, Khabarovsk*

Annotation

The article grounds topicality of establishing the regional resource training and methodological center for education of disabled people and people with special needs based on Pacific National University within the framework of projects conducted by Ministry of Education and Science of the Russian Federa-