

го метода и др.;

- создание в процессе обучения условных ситуаций профессионального общения;
- организацию самостоятельной работы учащихся;
- оптимизацию различных форм учебной работы студентов в неязыковом вузе: аудиторной, внеаудиторной, дистанционной;
- осуществление системного подхода к организации аудиторной и внеаудиторной работы.

При обучении следует апеллировать к предметным знаниям и умениям в определённой области науки и техники, к дискурсивной компетенции в области родного языка специальности, социокультурной компетенции в научно-технической сфере общения; умению пользоваться современными информационными технологиями и средствами.

Особенностью обучающихся в этих группах следует отметить их очень высокую мотивацию к работе, как внутреннюю, так и внешнюю.

Современнейшие технические средства, установленные на кафедре «Иностранные языки» Университета машиностроения, позволяют обеспечить индивидуальный подход к каждому обучающемуся в соответствии с его «остаточными» знаниями по ИЯ к моменту обучения, дают возможность для самостоятельной работы и самоконтроля, позволяя подбирать удобное время для самостоятельной работы студентов.

Курс, организованный с учетом вышеперечисленных принципов и элементов, нацеленный на эффективную подготовку конкретной группы с учетом ее целей и задач, позволяет действительно снять ряд сложностей и барьеров еще до поездки, создавая объективные предпосылки для ее успешного результата, давая в руки инструмент для этого. Реальным инструментом для инженера ИЯ становится только тогда, когда он начинает им пользоваться для обогащения своего профессионального опыта, применяя все современнейшие ресурсы для общения.

#### Литература

1. Закирова Е.С. Отраслевая терминология – средство формирования иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции // Alma Mater Вестник высшей школы, № 10, 2011, с. 69-73.
2. Инновационные подходы в обучении иностранным языкам. – М.: Рема, 2010.
3. Казакова С.А., Мещерякова Е.В. Модернизация содержания профессионально ориентированного обучения иностранному языку студентов технического вуза. –М.: Известия МГТУ «МАМИ» № 2 (14), т. 3, 2012.
4. Карпова Т.А., Моисеенко Л.А. Формы организации обучения и их классификация // Личность, речь и юридическая практика: Сб. научн. трудов. Выпуск № 13, Ростов н.Д.: ДЮИ, 2010, с. 101-104.
5. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. [http://www.miiris.ru/docs/rtf/strateg\\_innov\\_2020.pdf](http://www.miiris.ru/docs/rtf/strateg_innov_2020.pdf)

#### **Экспериментальные исследования величин биомеханических возмущений, приводящих к потере устойчивости борцов**

к.п.н. доц. Казиллов М.М., к.п.н проф. Фролов В.Г.

Университет машиностроения

(495) 223-05-23 доб. 1335

*Аннотация.* Проведенные исследования позволили определить количественные показатели условий сохранения позы борцов при различных величинах возмущающих воздействий, их направленности и продолжительности.

*Ключевые слова:* биомеханические возмущения позы борцов

Практика обучения студентов, занимающихся спортивной борьбой, показала, что важное значение имеет знание механизма сохранения устойчивости в различных моментах схватки.

Эффективности каждого приема атакующий достигает умением быстро и своевременно оценивать данную ситуацию, определяя при этом характер расположения стоп, перемещение проекции общего центра тяжести (ОЦТ) тела относительно площади опоры, величину и характер участия противника в данном взаимодействии и многое другое, характеризующее устойчивость позы атакуемого борца. Однако количественные характеристики позной устойчивости участвующих во взаимодействии борцов изучены недостаточно и поэтому не используются на практике.

Поиск, систематизация и рациональное внедрение в практику комплекса методических приемов, учитывающих различные факторы позной устойчивости, должны способствовать дальнейшему повышению эффективности процесса обучения и совершенствованию мастерства в борьбе.

Анализ научно-методической литературы показывает, что совершенствование тактико-технического мастерства тесно связано с вопросами устойчивости тела борца в условиях схватки. (А.Н. Ленц, Н.М. Галковский, В.М. Игуменов, Б.Д. Миронов, Ю.А. Шахмурадов, Е.М. Чумаков, И.И.Алиханов и др.)

Результаты проведенного нами анализа особенностей методики обучения сложным тактико-техническим действиям (СТТД) в спортивной борьбе показали, что практика обучения требует от преподавателя постоянного обращения к понятиям устойчивости позы атакуемого борца. В большинстве случаев используются элементарные понятия об устойчивости борца, такие как предварительные выведения из равновесия, подготавливающий и завершающий приемы.

Установлено, что, как правило, понятие проекции ОЦТ тела используется недостаточно строго. В частности, многие тренеры не учитывают различной степени свободы перемещения проекции ОЦТ тела в центре площади опоры и при приближении ее к краю. Остаются малоизученные количественные показатели условий сохранения позы борца. Выявление таких показателей, по нашему мнению, позволит улучшить процесс обучения студентов сложным тактико-техническим действиям.

В проведенных исследованиях оценивались количественные показатели изменений позной устойчивости атакуемого борца под воздействием стандартных механических воздействий для выбора эффективной тактики атакующего. Определилась биомеханическая структура позной устойчивости атакующего борца в условиях различных по направлению возмущающих механических воздействий.

Для решения поставленных задач использовалась методика регистрации колебаний проекции общего центра тяжести (ОЦТ) человека на стабилографической платформе. В исследованиях приняли участия более ста студентов, занимающихся спортивной борьбой.

Анализ полученных результатов позволил выявить различные типы реакции в ответ на постоянное нарастание внешних возмущающих механических воздействий.

В первом случае испытуемые пытаются сохранить устойчивость в заданной позе за счет повышения усилий мышц, обеспечивающих сохранение позы. Эти усилия возрастают соответственно усилившему механическому возмущению.

Во втором случае испытуемые постоянно корректируют позу, проявляя усилия по восстановлению равновесия в данной позе.

В начале эксперимента до 60% студентов проявляют первый тип реакции. По мере адаптации студентов к условиям опыта большая часть (до 70%) начинает проявлять второй тип реакции на возмущающие воздействия, т.е. используют корректирующую позу усилия.

Исследования показали, что пороговый уровень возбудимости, при котором начинается выраженная регуляция позы во всех случаях при тяге спереди составляла  $0,18 \pm 0,04$  кг. При тяге сзади -  $0,17 \pm 0,03$  кг.

При реакции первого типа отмечаются более значительные различия в величине усилий спереди и сзади, приводящих к потере равновесия (опрокидывающему моменту). Он составляет соответственно 46,4 ктм и 33,6 ктм, отличаясь на 27,6% (таблица 1)

Величина смещений общего центра тяжести при тяге спереди составляет 12,6 мм, при

Таблица 1

**Показатели позной устойчивости в необратимой позе**

№ п/п	Показатели и единицы измерения	При тяге спереди			При тяге сзади		
		X	$\pm\delta$	V	X	$\pm\delta$	V
1	Пороговая возбудимость $t_1$ (с)	2,74	0,72	26,3	2,53	0,72	28,5
2	Время реакции / до потери устойчивости $t_5$ (с)	28,96	11,22	38,7	23,9	10,5	44,2
3	Величина усилий опрокидывающего момента $A_2$ (кг м)	46,40	17,60	38,2	33,6	9,60	28,3
4	Величина амплитуды позных реакций до критического момента $A_1$ (мм)	12,6	3,50	35,3	8,4	2,30	32,2
5	Высота крепления тяги $h$ (см)	123,78	7,26	5,9	123,18	7,26	5,9
6	Вес испытуемых $W$ (кг)	65,51	13,45	20,5	65,5	13,4	20,5

Численные значения показателей как при тяге спереди, так и сзади увеличиваются с повышением массы испытуемого. Ту же тенденцию имеет и длительность реакции до потери равновесия. С увеличением массы она повышается при тяге спереди с 25,5 с до 32,5 с, при тяге сзади – с 21,2 с до 28,1 с.

Корреляционный анализ полученных результатов (таблица 2) показал, что при внешних механических воздействиях амплитуда смещений ОЦТ тела тесно коррелирует с весом и ростом испытуемых. При тяге спереди коэффициент корреляции равен 0,589 и 0,529 соответственно, а при тяге сзади – 0,464 и 0,380.

Таблица 2

**Корреляция показателей позной устойчивости в необратимой позе**

№	Показатели и единицы измерения	При тяге спереди					
		1	2	3	4	5	6
1	$t_1$	X	-0,209	0,022	0,230	-0,123	-0,113
2	$t_5$	-0,081	X	0,122	0,889	0,155	0,072
3	$A_2$ (кг м)	0,076	0,261	X	0,200	0,529	0,589
4	$A_1$ (мм)	0,096	0,992	0,255	X	0,191	0,145
5	$h_1$	0,037	0,109	0,380	0,066	X	0,806
6	$W$	0,085	0,132	0,464	0,101	0,882	X

**При тяге сзади**

Результаты показателей устойчивости испытуемых при втором типе реакций сохранения равновесия, когда происходит коррекция усилий за счет изменения усилий мышц представлены в таблице 3.

Из таблицы видно, что второй тип реакции позволяет дольше удерживать равновесие. При тяге спереди он достигает 101,9 с, при тяге сзади – 86,6 с, это в 3,3 раза дольше, чем при первом типе реакции. Длительность сохранения устойчивости позы при тяге спереди была на 17,2% больше, чем при тяге сзади.

Второй тип реакции позволил сохранять устойчивость при воздействии внешних усилий на 17,8% больше, чем при первом типе реакции: до 6,59  $\pm$  1,30 кг при тяге спереди и до 5,62  $\pm$  1,60 кг при тяге сзади.

Амплитуда колебаний общего центра тяжести до момента потери равновесия составляла при тяге спереди 8,5  $\pm$  3,7 мм, а при тяге сзади – 7,5  $\pm$  2,7 мм.

Анализ корреляционных связей показателей позной устойчивости при реакции 2-го типа (таблица 4) показал, что при тяге сзади росто-весовые характеристики борцов имеют связь с показателями времени реакции, величиной смещения ОЦТ в момент коррекции позы, вели-

чиной механического возмущения, приводящего к необратимой потере устойчивости. При тяге спереди такой связи не обнаруживается и эти показатели не зависят от роста и веса.

Таблица 3

## Показатели позной устойчивости в корригирующей позе

№	Показатели и единицы измерения	При тяге спереди			При тяге сзади		
		X	$\pm\delta$	V	X	$\pm\delta$	V
1	Пороговая возбудимость $t_1$ (с)	2,78	0,72	25,5	2,51	0,64	27,5
2	Длительность сохранения равновесия до начала коррекции $t_2$ (с)	7,93	2,90	36,6	6,53	2,26	34,6
3	Время коррекции позы $t_3$ (с)	2,37	1,11	46,2	2,04	0,89	43,6
4	Время реакции $t_4$ (с)	101,93	19,45	19,1	86,64	24,87	28,7
5	Величина амплитуды смещения ОЦТ тела, в момент коррекции $A_0$ (мм)	39,60	14,0	35,3	28,00	9,20	32,2
6	Величина амплитуды противодействия отдельных усилий $A_1$ (мм)	8,50	3,70	49,4	7,50	2,7	44,9
7	Величина внешних воздействий при серии усилий противодействия $A_2$ (мм)	6,59	1,30	19,7	5,62	1,60	28,6
8	Период колебаний T(с)	13,12	3,99	30,4	11,28	3,67	32,5
9	Высота крепления тяги h(см)	123,78	7,26	5,9	120,23	8,25	6,9
10	Вес испытуемых, w (кг)	65,51	13,45	20,5	65,51	13,45	20,5

Таблица 4

## Корреляционная матрица показателей позной устойчивости в обратимой позе

№	Показатели и единицы измерения	При тяге спереди								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$t_2$	X	0,125	0,096	0,185	0,109	0,117	0,845	0,145	0,106
2	$A_0$	0,213	X	0,633	0,268	0,384	0,290	0,215	0,298	0,411
3	$A_1$	0,099	0,607	X	0,354	0,302	0,292	0,209	0,178	0,396
4	$F_2$	0,030	0,157	0,149	X	0,131	0,921	0,208	0,145	0,262
5	$t_3$	0,025	0,223	0,13	0,296	X	0,092	0,010	0,138	0,234
6	$t_1$	0,084	0,111	0,100	0,957	0,305	X	0,127	0,164	0,215
7	T	0,657	0,146	0,067	0,153	0,226	0,214	X	0,163	0,153
8	H	0,177	0,244	0,189	0,502	0,328	0,485	0,255	X	0,806
9	W	0,186	0,331	0,322	0,495	0,370	0,486	0,242	0,882	x
10		При тяге сзади								

Приведенный факторный анализ показал, что при действии внешних возмущений в разных направлениях структура показателей устойчивости в определенной позе несколько различна, что необходимо учитывать при обучении сложным тактико-техническим действиям.

## Выводы

- Основными факторами, определяющими устойчивость тела человека, являются величина механических возмущений, приводящих к необратимой потере равновесия, амплитуда и период противодействия возмущению, пороговая возбудимость и время проявления усилия противодействия. Для высокорослых и более тяжелых характерно увеличение максимального усилия противодействия и периода колебаний в необратимой позе.

2. Стабилографические и электромиографические исследования показали, что имеется два различных вида реакции на постепенно нарастающие механические стандартные возмущения:
  - непрерывное повышение напряжения мышц, соответственно силе возрастающего возмущения (необратимая поза);
  - периодическое проявление усилий противодействия по мере нарастания возмущения и отклонения испытуемого в направлении действующего возмущения (корректирующая поза);
3. Для разных реакций характерна направленность физиологических механизмов, обеспечивающих их проявление в ответ на механическое возмущение, прежде всего на сохранение позы, а не на изменение положения. При этом минимальная величина механических возмущений, вызывающая колебания ОЦТ, составляет при тяге спереди  $0,18 \pm 0,04$  кг, при тяге сзади –  $0,17 \pm 0,05$  кг. Максимальная величина механических возмущений, приводящих к потере устойчивости, в необходимой позе составляет при тяге спереди  $1,93 \pm 0,73$  кг, а при тяге сзади –  $1,51 \pm 0,63$  кг. В корректирующей позе эти величины составляют соответственно,  $6,59 \pm 1,30$  кг. и  $5,61 \pm 1,60$  кг.
4. При обучении сложным тактико-техническим действиям важно учитывать, что атакуемый борец относительно данной площади опоры имеет некоторый резерв устойчивости за счет подвижной позы. Действия атакующего борца по ограничению подвижности атакуемого относительно его площади опоры и смещению проекции ОЦТ тела к границе площади опоры можно рассматривать как средство снижения устойчивости атакуемого.
5. Использование закономерностей сохранения позы устойчивости позволяет ускорить процесс обучения студентов сложным тактико-техническим действиям .

#### Литература

1. Казиллов М.М, Фролов В.Г, Жеребкин Н.Н. Исследование структуры биомеханических показателей устойчивости позы борцов высокой квалификации. М. Известия МГТУ «МАМИ». Научный рецензируемый журнал.:2010 № 2 (10) с. 269-273.
2. Казиллов М.М, Фролов В.Г, Жеребкин Н.Н. Применение количественных характеристик позы устойчивости при построении сложных тактико-технических действий борца. Международная научно-техническая конференция «Автомобиле-и тракторостроение в России. Приоритеты развития и подготовки кадров» посвященная 145-летию МГТУ «МАМИ». Материалы круглого стола по проблемам физического воспитания студентов в техническом вузе. М.: 2010, часть 2, с. 47-48.
3. Казиллов М.М. Пути оптимизации тактико-технических действий борца в связи с меняющейся устойчивостью позы противника. Автореф. канд. дис. М.: 1979, 24 с.
4. Казиллов М.М, Фролов В.Г, Жеребкин Н.Н. Нюансы устойчивости позы и ее связь с некоторыми морфологическими характеристиками борцов разных весовых категорий. Известия МГТУ «МАМИ». Научный рецензируемый журнал М.:2012 № 2 (14) т. 3.
5. Коренберг В.Б. Упражнения на бревне М., ФиС, 1976.
6. Купцов А.П. Динамика устойчивости позы борца. Автореф. канд. дис. М., 1969.
7. Латманисова Л.В. Влияние кратковременной работы на мышечный «тонус», тремор и колебания тела. «Гигиена, безопасность и патол. труда», 1930, № 3.
8. Моргунов Ю.А, Патратий Р.С, Александров В.Н. Квантификация технико-тактического мастерства спортсменов. Известия МГТУ «МАМИ». Научный рецензируемый журнал. М. 2010, № 1 (9).
9. Райцина Л.П. Морфологические особенности и положение центра тяжести у некоторых групп спортсменов. Автореф. канд. дис. М., 1976.
10. Рокицкий П.Ф. Биомеханическая статистика. Минск, 1967.
11. Селуянов В.Н. Геометрия масс тела человека и ее связь с соматическими особенностями телосложения. Автореф. канд. дис. М., 1978.