

# ***Вестник***

## ***Томского государственного***

### ***университета***

№ 354

Январь

2012

- ФИЛОЛОГИЯ
- ФИЛОСОФИЯ, СОЦИОЛОГИЯ, ПОЛИТОЛОГИЯ
- КУЛЬТУРОЛОГИЯ
- ИСТОРИЯ
- ПРАВО
- ЭКОНОМИКА
- ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА
- БИОЛОГИЯ
- НАУКИ О ЗЕМЛЕ

## НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Майер Г.В.**, д-р физ.-мат. наук, проф. (председатель); **Дунаевский Г.Е.**, д-р техн. наук, проф. (зам. председателя); **Ревушкин А.С.**, д-р биол. наук, проф. (зам. председателя); **Катунин Д.А.**, канд. филол. наук, доц. (отв. секретарь); **Аванесов С.С.**, д-р филос. наук, проф.; **Берцун В.Н.**, канд. физ.-мат. наук, доц.; **Гага В.А.**, д-р экон. наук, проф.; **Галажинский Э.В.**, д-р психол. наук, проф.; **Глазунов А.А.**, д-р техн. наук, проф.; **Голиков В.И.**, канд. ист. наук, доц.; **Горцев А.М.**, д-р техн. наук, проф.; **Гураль С.К.**, д-р пед. наук, проф.; **Демешкина Т.А.**, д-р филол. наук, проф.; **Демин В.В.**, канд. физ.-мат. наук, доц.; **Ершов Ю.М.**, канд. филол. наук, доц.; **Зиновьев В.П.**, д-р ист. наук, проф.; **Канов В.И.**, д-р экон. наук, проф.; **Кривова Н.А.**, д-р биол. наук, проф.; **Кузнецов В.М.**, канд. физ.-мат. наук, доц.; **Кулижский С.П.**, д-р биол. наук, проф.; **Парначёв В.П.**, д-р геол.-минер. наук, проф.; **Портнова Т.С.**, канд. физ.-мат. наук, доц., директор Издательства НТЛ; **Потекаев А.И.**, д-р физ.-мат. наук, проф.; **Прозументов Л.М.**, д-р юрид. наук, проф.; **Прозументова Г.Н.**, д-р пед. наук, проф.; **Пчелинцев О.А.**, зав. редакционно-издательским отделом ТГУ; **Сахарова З.Е.**, канд. экон. наук, доц.; **Слизов Ю.Г.**, канд. хим. наук, доц.; **Сумарокова В.С.**, директор Издательства ТГУ; **Сущенко С.П.**, д-р техн. наук, проф.; **Тарасенко Ф.П.**, д-р техн. наук, проф.; **Татьянин Г.М.**, канд. геол.-минер. наук, доц.; **Унгер Ф.Г.**, д-р хим. наук, проф.; **Уткин В.А.**, д-р юрид. наук, проф.; **Черняк Э.И.**, д-р ист. наук, проф.; **Шилько В.Г.**, д-р пед. наук, проф.; **Шрагер Э.Р.**, д-р техн. наук, проф.

## НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ ВЫПУСКА

**Галажинский Э.В.**, д-р психол. наук, проф.; **Гураль С.К.**, канд. филол. наук, проф.; **Демешкина Т.А.**, д-р филол. наук, проф.; **Зиновьев В.П.**, д-р ист. наук, проф.; **Канов В.И.**, д-р экон. наук, проф.; **Кулижский С.П.**, д-р биол. наук, проф.; **Парначёв В.П.**, д-р геол.-минер. наук, проф.; **Прозументов Л.М.**, д-р юрид. наук, проф.; **Прозументова Г.Н.**, д-р пед. наук, проф.; **Черняк Э.И.**, д-р ист. наук, проф.; **Шилько В.Г.**, д-р пед. наук, проф.

Журнал «Вестник Томского государственного университета» включён в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ([http://vak.ed.gov.ru/ru/help\\_desk/list/](http://vak.ed.gov.ru/ru/help_desk/list/))

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ НОГ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ АКЦЕНТИРОВАННЫХ УДАРОВ В БОКСЕ

Исследовались показатели, отражающие работу ног боксеров при совершенствовании ударов на боксерских снарядах. Показано, что применение средств, существенно ограничивающих нагрузку на кисть (боксерских перчаток), кроме непосредственного эффекта – защиты кисти от травм и повреждений, опосредованно способствует оптимизации работы ног в ударном действии, (повышению скорости движения и правильному положению оси вращения туловища в начальной фазе и сгруппированности в заключительной фазе ударного действия), что в итоге значительно повышает силу удара.

**Ключевые слова:** бокс; акцентированный прямой удар; оптимизация работы ног; мощность удара.

Анализ научно-методической литературы свидетельствует, что вовлечение мышц ног в начальной фазе ударного действия значительно увеличивает силу удара боксера [1]. На эффективность ударов прежде всего влияет отталкивающее разгибание задней ноги, создающей опережающее движение таза по отношению к плечевому поясу. Силовая характеристика удара на 39% зависит от усилий мышц ног [2].

На увеличение силы удара также значительно влияет жесткость в кинематической цепи, создаваемая боксерами в конце ударного движения [3]. Максимальная жесткость в ударе спортсмена определяется скоростью перехода из стартового состояния, когда боксер максимально расслаблен, в точку финиша, когда спортсмен максимально напряжен [4], при наличии таких факторов, как:

- 1) правильный баланс веса и своевременное быстрое смещение всей массы тела в направлении удара;
- 2) рациональная постановка ног при выполнении удара.

При анализе существующей методики совершенствования акцентированных ударов мы столкнулись с проблемами разработки практических методов освоения техники ударных движений спортсменов, основанных на биомеханических закономерностях [5]. С одной стороны, существенное место в биомеханике ударных движений занимают проблемы, связанные с изучением спортивных инструментов, которые являются промежуточными регуляторами и значительно влияют на качество управления тренировочным процессом. С другой стороны, ряд авторов отмечают ограниченность применения снарядов для совершенствования ударных действий в боксе, а также их отрицательное влияние на здоровье и работоспособность спортсменов, в частности систематические болевые ощущения от ударов при работе на снарядах [6].

Целью нашего исследования являлась оценка значения оптимизации работы ног при совершенствовании акцентированных ударов в боксе.

### Материалы и методы исследования

Исследование выполнялось на базе спортивной секции по боксу ТГАСУ. Было сформировано две группы спортсменов – мужчина в возрасте 14–23 года: экспериментальная группа состояла из 21 человека (4 боксера КМС, 7 боксеров 1-го разряда, 10 боксеров-новичков); контрольная группа состояла из 21 человека (4 боксера КМС, 7 боксеров 1-го разряда, 10 боксеров-новичков).

Боксерами обеих групп выполнялись одиночные акцентированные прямые удары правой рукой по боксерскому мешку в течение раунда (3 мин). При этом экспериментальная группа использовала в качестве предупреждения травматизма боксерские перчатки (10 унций), а контрольная группа – снарядные перчатки.

Исследование выполнялось методом компьютерной стабиллографии [7] на стабиллографическом анализаторе «Стабилан – 01-2».

Оценивались следующие группы параметров:

1. Оценка скоростных способностей ног при включении нижних звеньев тела в начальной фазе ударного действия: средняя скорость перемещения ЦД, средняя линейная скорость, угловая скорость средняя, средняя линейная скорость (фронталь), средняя линейная скорость (сагиталь).

2. Оценка положения ног спортсменов при соприкосновении кулака с целью в заключительной фазе удара: смещение по фронтالي, смещение по сагитали, площадь эллипса, качество функции равновесия.

Полученные результаты обрабатывались методами вариационной статистики, достоверность различий между группами оценивалась с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни.

### Результаты и их обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют, что у боксеров-новичков экспериментальной группы показатель средней скорости перемещения ЦД был выше в 2,23 раза, чем у боксеров контрольной группы (табл. 1). Показатель угловой средней скорости перемещения ЦД у экспериментальной группы был ниже контрольных значений на 20,95%. Показатель средней линейной скорости (фронталь) в экспериментальной группе был выше на 118,2% относительно контроля. Средняя линейная скорость (сагиталь) в экспериментальной группе была на 126,25% выше, чем в контрольной. Перечисленные показатели отражают эффективность выполнения толчка задней ногой вперед при нанесении удара правой рукой в голову.

У боксеров 1-го разряда показатель средней скорости перемещения ЦД в экспериментальной группе был выше контроля на 92,4% (табл. 1), угловая скорость при этом значимо не различалась. Величина линейной скорости (фронталь) в экспериментальной группе была выше на 117% относительно контроля; линейной скорости (сагиталь) – соответственно была выше в экспериментальной группе в 2,3 раза.

У боксеров КМС величина средней скорости перемещения ЦД в экспериментальной группе превысила результаты контрольной группы на 78,2% (табл. 1). Различия в величинах угловых скоростей между груп-

пами также отсутствовали. Величина линейной скорости (фронталь) у боксеров экспериментальной группы была выше контрольных значений на 74,6%; величина линейной скорости (сагиталь) – на 84,7%.

Таблица 1

**Сравнительный анализ стабิโลграфических показателей при нанесении акцентированных прямых ударов правой рукой, используя различные средства предупреждения травматизма кисти**

| Квалификация спортсмен                     | Группа      | Средняя скорость перемещения ЦД, мм/сек | Средняя линейная скорость, мм/сек | Угловая скорость средняя, град/сек | Средняя линейная скорость (фронталь), мм/с | Средняя линейная скорость (сагиталь), мм/с |
|--|-------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|
|  |             | V, мм/сек                               | ЛСС, мм/с                         | УСС, град/с                        | ЛСС ф, мм/с                                | ЛСС с, мм/с                                |
| Боксеры новички, правая рука (n = 20)      | Контроль    | 175,30±19,63                            | 175,63±12,08                      | 19,04±0,31                         | 120,64±14,34                               | 122,48±10,07                               |
|  | Эксперимент | 391,86±10,90*                           | 396,22±14,55*                     | 15,05± 0,26*                       | 263,24±13,63*                              | 277,06±16,65*                              |
| Боксеры 1-го разряда, правая рука (n = 14) | Контроль    | 220,52±14,11                            | 222,02±14,23                      | 19,58±1,83                         | 132,62±11,52                               | 167,52±16,72                               |
|  | Эксперимент | 424,30±12,50*                           | 424,38±13,78*                     | 16,49±1,59                         | 287,74±17,74*                              | 389,66±12,17*                              |
| Боксеры КМС, правая рука (n = 8)           | Контроль    | 285,66±17,31                            | 287,73±16,61                      | 18,58±1,39                         | 142,02±23,53                               | 233,04±19,15                               |
|  | Эксперимент | 508,97±15,45*                           | 512,46±16,50*                     | 20,30±1,18                         | 247,92±18,32*                              | 430,49±11,24*                              |

*Примечание.* Здесь и далее в таблицах звездочкой отмечена достоверность различий показателей экспериментальной и контрольной групп ( $p < 0,05$ ).

Из параметров, характеризующих положение ног спортсмена в момент выполнения удара, показатель «смещение по фронтالي», на наш взгляд, наиболее объективно отражает перенос массы тела с правой ноги на левую, характеризуя положение оси вращения тела в завершающую фазу ударного действия.

Оптимальный результат в данном показателе продемонстрировали боксеры КМС экспериментальной группы, техническое мастерство которых более совершенно в сравнении со спортсменами-разрядниками и новичками, а значит, в данном исследовании может служить образцом для остальных. Следует подчеркнуть, что технику спортсменов КМС мы не принимаем за эталон, а считаем более совершенной лишь в настоящем эксперименте.

У боксеров-новичков контрольной группы данный показатель был ниже оптимального результата на 192,2%. У боксеров экспериментальной группы этот результат был ниже оптимального уровня на 90% (табл. 2). Таким образом, ось вращения при нанесении удара проходила через правое плечо и правую ногу, что нарушало биомеханическую основу удара.

У спортсменов первого разряда в контрольной группе (табл. 3) показатель «смещение по фронтали» был ниже оптимального на 142,7%, в экспериментальной группе – на 94,6%. Ось вращения проходила через правое плечо и правую ногу, в результате нарушения техники ударного действия сила удара снижалась.

У боксеров КМС контрольной группы показатель «смещение по фронтали» был ниже оптимального на 99,3% (табл. 3). Ось вращения в заключительной фазе

удара проходила через середину ОЦМт (общий центр массы тела), что не позволяло в должной мере использовать инерцию тела.

Показатель «смещение по сагитали» отражает характер смещения центра тяжести тела спортсмена в направлении удара. У боксеров-новичков (табл. 2) данный показатель в экспериментальной группе на 45,5% превысил уровень контрольных значений. У спортсменов-разрядников экспериментальной группы показатель «смещение по сагитали» на 37,3% превышал контрольные значения (табл. 3). У боксеров КМС в экспериментальной группе данный показатель превышал уровень контроля на 29,4%.

Показатель «площадь эллипса» отражает ширину постановки ног в боевой стойке при соударении кисти с целью. Данный фактор оказывает существенное влияние на устойчивость в кинематической цепи и значительно улучшает кинематические характеристики удара. Показатель «площадь эллипса» у боксеров-новичков экспериментальной группы (табл. 2) превышал уровень контроля на 249%. У боксеров первого разряда экспериментальной группы (табл. 3) он был выше контрольных значений на 133,2%; у боксеров КМС экспериментальной группы – всего на 47,5%.

Показатель «качество функции равновесия» позволяет объективно оценить устойчивость боксера при соприкосновении кулака со снарядом в заключительной фазе удара. У боксеров-новичков экспериментальной группы этот показатель (табл. 2) превышал уровень контроля на 71,1%; у спортсменов первого разряда (табл. 3) – на 87,2%; у боксеров КМС – на 111,5%.

**Стабилографические показатели при нанесении акцентированных ударов правой рукой, используя различные средства предупреждения травматизма кисти у боксеров-новичков**

X±m

| Группа      | Стабилографические показатели  | Показатели исследования |
|-------------|--------------------------------|-------------------------|
| Эксперимент | Смещение по фронтالي МО(х), мм | -36,53±2,21*            |
|             | Смещение по сагитали МО(у), мм | 54,27±2,08*             |
|             | Площадь эллипса, кв. м         | 38324,75±1756,59*       |
|             | Качество функции равновесия, % | 10,23±1,17*             |
| Контроль    | Смещение по фронтали МО(х), мм | 17,73±4,08              |
|             | Смещение по сагитали МО(у), мм | 37,29±4,05              |
|             | Площадь эллипса, кв. м         | 10979,78±1046,58        |
|             | Качество функции равновесия, % | 5,98±0,95               |

Таблица 3

**Стабилографические показатели при нанесении акцентированных ударов правой рукой, используя различные средства предупреждения травматизма кисти у боксеров старших разрядов**

X±m

| Группа               | Стабилографические показатели  | Показатели исследования |
|----------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Боксеры 1-го разряда |                                |                         |
| Эксперимент          | Смещение по фронтали МО(х), мм | -37,41±4,67*            |
|                      | Смещение по сагитали МО(у), мм | 49,35±3,78*             |
|                      | Площадь эллипса, кв. м         | 30467,19±3742,68*       |
|                      | Качество функции равновесия, % | 14,08±1,58*             |
| Контроль             | Смещение по фронтали МО(х), мм | 8,21±4,61               |
|                      | Смещение по сагитали МО(у), мм | 35,95±3,91              |
|                      | Площадь эллипса, кв. м         | 13065,63±1272,78        |
|                      | Качество функции равновесия, % | 7,52±0,78               |
| Боксеры КМС          |                                |                         |
| Эксперимент          | Смещение по фронтали МО(х), мм | -19,22±2,09*            |
|                      | Смещение по сагитали МО(у), мм | 60,86±4,11*             |
|                      | Площадь эллипса, кв. м         | 21862,38±1421,59*       |
|                      | Качество функции равновесия, % | 16,16±1,73*             |
| Контроль             | Смещение по фронтали МО(х), мм | -0,14±0,07              |
|                      | Смещение по сагитали МО(у), мм | 47,02±3,07              |
|                      | Площадь эллипса, кв. м         | 14818,12±965,14         |
|                      | Качество функции равновесия, % | 7,64±0,93               |

Таким образом, применение средств, существенно ограничивающих нагрузку на кисть (боксерских перчаток), кроме непосредственного эффекта – защиты кисти от травм и повреждений, опосредованно способствует оптимизации работы ног в ударном действии (по-

вышению скорости движения и правильному положению оси вращения туловища в начальной фазе и максимальной сгруппированности в заключительной фазе ударного действия), что в итоге значительно повышает силу удара.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Клевенко В.М. Быстрота в боксе. М. : Физкультура и спорт, 1968. 95 с.
2. Хусяйнов З.М. Биодинамика ударных движений в боксе : метод. рекомендации. М. : Типография МГПУ им Н.Э. Баумана, 1990. 24 с.
3. Топышев О.П., Джероян Т.О., Печеркин Т.Ф. Жесткость элементов как фактор удара в боксе // Бокс: Ежегодник. М. : Физкультура и спорт, 1980. С. 31–33.
4. Зацюрский В.М., Смирнов Ю.И. Влияние градиента силы на результат скоростно-силового движения // Теория и практика физической культуры. М., 1968. № 7. С. 63.
5. Агашин Ф.К. Биомеханика ударных движений. М. : Физкультура и спорт, 1977. 257 с.
6. Баширов В.Ф. Профилактика травм у спортсменов. М. : Физкультура и спорт, 1987. 176 с.
7. Капилевич Л.В., Давлетьярова К.В., Кошельская Е.В. и др. Физиологические методы контроля в спорте : учеб. пособие. Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2009. 160 с.

Статья представлена научной редакцией «Психология и педагогика» 25 ноября 2011 г.