

Розділ 3. Педагогічні технології навчання фізичної культури

УДК 796:612.76

Ілля Вако

Кількісна біомеханічна характеристика базової техніки рукопашного бою курсантів у процесі спеціальної фізичної підготовки

Національний університет фізичного виховання та спорту України (м. Київ)

Постановка наукової проблеми та її значення. Навчання й удосконалення техніки рухових дій у єдиноборствах – педагогічний процес, спрямований на формування знань, умінь та навичок, що супроводжується неперервним розв’язанням завдання всебічного фізичного розвитку тих, хто займається [4; 5; 7; 8].

Під час моделювання процесу навчання або вдосконалення будь-якого цілеспрямованого руху М. П. Шестаковим [9] визначено низку дидактичних алгоритмів:

– дидактичний алгоритм – «багато входів – багато виходів». Тренувальні засоби діють на декілька параметрів моторної програми одночасно; контроль за виконанням рухової дії також здійснюється за декількома параметрами або цілісно;

– дидактичний алгоритм – «один вхід – багато виходів». Вплив проводиться на один вибраний параметр моторної програми; контроль за виконанням рухової дії здійснюється за декількома параметрами або цілісно;

– дидактичний алгоритм – «один вхід – один вихід». Тренування спрямовано на зміну одного параметру моторної програми; оцінка якості виконання техніки рухової дії проводиться за тим самим параметром;

– дидактичний алгоритм «випадковий вхід – багато виходів».

На думку дослідника [9], тип стійкості під час виконання рухової дії визначатиметься за характером впливу на моторні програми, які наявні в пам’яті тих, хто займається:

– стійкість до випадкових збурень, що діють на рухову програму;

– стійкість до флуктуацій параметрів рухової програми;

– стійкість до зміни (руйнування) частини елементів дії, що розглядається;

– стійкість до навчання нових рухових програм. Слід розглядати в цьому випадку модифікацію розглянутої вправу як створення нової моторної програми.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Аналіз літературних джерел [1; 2; 3; 6], дослідження досвіду провідних фахівців свідчать про те, що вдосконалення техніки рукопашного бою курсантів доцільно організувати в процесі спеціальної фізичної підготовки (СФП) на основі врахування кількісних біомеханічних показників техніки рухової дії.

Роботу виконано згідно зі Зведеним планом НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. Міністерства України у справах сім’ї, молоді та спорту за темою 3.7: «Удосконалення біомеханічних технологій у фізичному вихованні та реабілітації з урахуванням індивідуальних особливостей моторики людини», номер державної реєстрації – 0111U001734.

Мета статті – вивчити біомеханічні особливості техніки виконання прийомів «важіль ліктя назовні», «важіль ліктя всередину» курсантів у процесі СФП.

Досягнення поставленої мети здійснювалося за допомогою таких методів дослідження, як теоретичний аналіз й узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури; методи реєстрації та аналізу рухів; моделювання техніки рухових дій; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Дослідження особливостей техніки атакуючих дій курсантами другого року навчання відбувалося в лабораторних умовах. Моделювалося затримання правопорушника під час його пішої прогулянки; кожен курсант виконував по п’ять спроб із затримання правопорушника.

Техніка виконання прийомів, що вивчалися («важіль ліктя назовні», «важіль ліктя всередину»), у курсантів характеризується досить високою варіативністю досліджуваних біомеханічних показників. Це пов'язано, передусім, з індивідуальними особливостями техніки кожного з них, ураховувати які не є необхідно з науково-практичних міркувань. Тому під час аналізу рухових дій курсантів враховували лише ті параметри та особливості техніки, які характерні для всієї вибірки, що досліджувалася, та мають загальні тенденції до змін.

Тривалість дій під час виконання курсантами прийому «важіль ліктя назовні» із виконанням першого удару рукою складає в середньому 3,15 с ($S=0,101$).

Перший рух пов'язаний із виконанням замаху правою рукою. У цю дію, як свідчать експериментальні дані, уключаються таз і тулуб (рух проти годинникової стрілки). Через 0,406 с ($S=0,05$) після початку дій курсант наносить удар правою рукою по тулубу правопорушника (зазвичай у зону грудної клітки) (табл. 1).

Таблиця 1

Часові характеристики виконання курсантами другого року навчання прийому «важіль ліктя назовні» з нанесенням першого удару рукою по тулубу правопорушника (n=32)

Момент часу	Тривалість руху між моментами часу, с	
	\bar{x}	S
Початок руху	-	-
Удар правою рукою	0,405	0,050
Захват правопорушника за кисть лівою рукою	0,298	0,048
Захват правопорушника за кисть правою рукою	0,237	0,034
Падіння правопорушника на спину	1,014	0,061
Положення правопорушника лежачи, обличчям до підлоги	0,623	0,066
Початок замаху правою рукою для виконання удару	0,056	0,023
Удар правою рукою	0,5113	0,052

Захват курсантом лівою рукою за праву кисть правопорушника відбувається через 0,298 с ($S=0,048$) після удару. Ще через 0,237 с ($S=0,034$) курсант додатково фіксує кисть правопорушника, виконуючи її захват правою рукою. Отже, для повної фіксації правої руки затримованого (із метою подальшого виконання прийому) курсанти витрачають понад 0,5 с.

Подальші дії пов'язані з виведенням тіла затримованого зі стану рівноваги, що досягається за рахунок латерального скручування правої кисті та передпліччя, викликає больові відчуття в правопорушника й робить затримованого керованим, даючи змогу курсантові, завдяки подальшому відведенню руки правопорушника назад (відносно останнього), опустити його на підлогу та здійснити подальший обертальний рух його тіла вже на опорі.

Так, із моменту захвату за праву кисть і до часу торкання тілом правопорушника опори, курсанти витрачають близько 1,014 с ($S=0,061$).

Для здійснення оберту курсанту потрібно в середньому 0,623 с ($S=0,066$), після чого правопорушник перебуває в положенні лежачи обличчям до підлоги. Через 0,056 с ($S=0,023$) курсант виконує замах правою рукою для нанесення завершального удару по тілу затримованого (удар, зазвичай, сягає в межі спини–голови). На виконання ударної дії курсантові потрібно 0,513 с ($S=0,052$).

Отже, час виконання прийому «важіль ліктя назовні» з виконанням першого удару рукою по тулубу правопорушника курсантами складає в середньому 3,150 с ($S=0,101$).

У разі виконання курсантами прийому «важіль ліктя назовні» з виконанням першого удару ногою по тулубу затримованого послідовність дій є такою. Насамперед виконується короткий крок лівою ногою вперед, після чого спостерігається відрив правої ноги від опори для здійснення фази ударної дії.

Тривалість часу від початку руху й до моменту удару затримованого по тулубу – 0,53 с ($S=0,051$) (табл. 2).

Після ударної дії та постановки правої ноги на опору, на що витрачається ще 0,363 с ($S=0,052$), курсант виконує захват правої кисті лівою й правою руками одночасно (через 0,208 с ($S=0,08$) після удару).

Виконавши захват кисті правопорушника, курсант діє щодо виведення тіла затримованого з рівноваги, проводить латеральне скручування кисті, опускаючи тіло на опору з подальшим перекошуванням та кінцевим положенням обличчям до опори.

Часові характеристики виконання курсантами другого року навчання прийому «важіль ліктя назовні» з нанесенням першого удару ногою по тулубу правопорушника (n=32)

Момент часу	Тривалість руху між моментами часу, с	
	\bar{x}	S
Початок руху	-	-
Удар правою ногою	0,530	0,051
Постановка ноги на опору після нанесення удару	0,363	0,052
Захват правопорушника за кисть лівою та правою руками	0,208	0,080
Падіння правопорушника на спину	1,083	0,094
Положення правопорушника лежачи, обличчям до підлоги	0,606	0,058
Початок замаху правою рукою для виконання удару	0,040	0,028
Удар правою рукою	0,540	0,041

Так, із моменту захвату за кисть і до часу, коли затримуваний перебуває в положенні лежачи спиною на опорі, курсанти витрачають 1,083 с (S=0,094).

Процес перекочування затримуваного на опорі займає ще 0,606 с (S=0,058). Тривалість часу між моментом, коли затримуваний перебуває обличчям до опори, і початком замаху правої руки курсанта для виконання кінцевого удару, зазвичай, незначний і складає 0,04 с (S=0,028).

Для проведення самого удару курсантові потрібно в середньому 0,54 с (S=0,041).

Загальний час виконання прийому «важіль ліктя назовні» з виконанням курсантами першого удару ногою по тулубу правопорушника складає в середньому 3,373 с (S=0,152).

Виконання курсантами прийому «важіль ліктя всередину» з нанесенням першого удару ногою по тулубу затримуваного починається з відриву правої ноги від опори й проведення нею удару в ділянку грудної клітки правопорушника.

Водночас від початку виконання прийому й до моменту відриву правої ноги курсанта від опори проходить у середньому 0,295 с (S=0,0312) (табл. 3).

У цей час курсант виконує підготовчі дії для наступного нанесення удару ногою, а саме – короткий крок лівою ногою вперед, що забезпечує, з одного боку, зменшення відстані між контактними точками тіла правопорушника й курсанта, а з іншого – дає змогу уникати фази замаху правою ногою. Водночас указана особливість не є загальною тенденцією для курсантів, адже встановлено, що фаза замаху виконується ними як спеціально організований рух.

Так чи інакше, а наступні дії пов'язанні з виконанням фази ударної дії (від моменту відриву ноги від опори й до моменту безпосереднього удару ногою в ділянку грудної клітки затримуваного), тривалість якої – 0,278 с (S=0,021).

Після виконання удару курсант здійснює постановку ноги, яка виконувала удар, на опору. Тривалість цієї дії складає 0,376 с (S=0,037). За цей час курсант другого року навчання спрямовує свою праву руку в бік правої кисті затримуваного для виконання хвату. При цьому між моментами постановки ноги на опору та хватом минає 0,0677 с (S=0,0295).

Часові характеристики виконання курсантами другого року навчання прийому «важіль ліктя всередину» з нанесенням першого удару ногою по тулубу правопорушника (n=32)

Момент часу	Тривалість руху між моментами часу, с	
	\bar{x}	S
Початок руху	-	-
Початок руху ноги, що виконуватиме удар (права)	0,295	0,03127
Удар правою ногою	0,278	0,02
Постановка правої ноги на опору	0,376	0,037
Захват правопорушника за кисть правою рукою	0,0677	0,0295
Захват правопорушника за кисть лівою рукою / початок активного медіального скручування правої руки правопорушника	0,1577	0,0566
Найнижче положення ЦМ тулуба правопорушника	0,8492	0,0438
Початок замаху правою рукою для виконання удару	0,26	0,1154
Удар правою рукою	0,432	0,0305

Ще через 0,1577 с ($S=0,0566$) курсант лівою рукою виконує захват правої кисті правопорушника й проводить медіальне скручування всієї верхньої правої кінцівки, яке супроводжується нахилом тулуба затримуваного вперед. У момент, коли ЦМ тулуба правопорушника перебуває в найнижчому положенні (відносно опори максимальний нахил тулуба вперед), курсант, також виконуючи нахил власного тулуба вперед із підсіданням, остаточно фіксує руку (медіально обернену).

Отже, на виконання медіального оберту верхньої кінцівки курсантами витрачається в середньому 0,849 с ($S=0,0438$).

Зафіксувавши праву руку затримуваного в положенні, коли його тулуб нахилено вперед, праву руку відведено в сторону, вона медіально обернена та утримується лівою кистю курсанта між його тулубом і нижніми кінцівками, курсант розпочинає виконання останнього удару правою рукою в ділянку голови.

Фаза замаху триває в середньому 0,2602 с ($S=0,1151$). Цей період характеризується тим, що курсант за рахунок розгинання в колінних і кульшових суглобах дещо піднімається вгору (збільшується висота положення ЗЦМ його тіла відносно опори), одночасно з цим права рука відводиться назад, при цьому кут у ліктьовому суглобі майже не змінюється, рух спостерігається в плечовому суглобі (назад-убік відносно тулуба).

Фаза ударної дії характеризується обертом тулуба проти годинникової стрілки та одночасним рухом правої верхньої кінцівки в бік виконання удару (відбувається розгинання в ліктьовому суглобі). Тривалість цієї фази складає 0,432 с ($S=0,0305$).

Загальний час виконання курсантами прийому «важіль ліктя всередину» з нанесенням першого удару ногою по тулубу затримуваного складає в середньому 2,7172 с ($S=0,1469$).

Під час виконання цього ж прийому, але з нанесенням першого удару ногою в ділянку нижніх кінцівок правопорушника, послідовність рухових дій у курсантів майже аналогічна тій, що представлена вище.

Так, перші дії пов'язані з виконанням курсантами короткого кроку лівою ногою вперед, що дає змогу уникнути фази замаху правою ногою. До моменту відриву правої ноги від опори минає 0,3077 с ($S=0,0266$) (табл. 4).

Фаза ударної дії триває 0,2408 с ($S=0,0157$). Її особливістю є те, що удар спрямовано в межі нижніх кінцівок, а саме в колінні суглоби-гомілки правопорушника. Після постановки ноги, яка виконувала удар (правої), на що витрачається ще 0,3189 с ($S=0,0324$), курсант виконує хват правою кистю правої кисті затримуваного. Між моментами постановки ноги на опору та виконанням хвату минає 0,0863 с ($S=0,0443$).

Таблиця 4

Часові характеристики виконання курсантами другого року навчання прийому «важіль ліктя всередину» з нанесенням першого удару ногою в межі нижніх кінцівок правопорушника (n=32)

Момент часу	Тривалість руху між моментами часу, с	
	\bar{x}	S
Початок руху	-	-
Початок руху ноги, що виконуватиме удар (права)	0,307	0,026
Удар правою ногою	0,2408	0,0157
Постановка правої ноги на опору	0,3189	0,032
Захват правопорушника за кисть правою рукою	0,0863	0,0443
Захват правопорушника за кисть лівою рукою / початок активного медіального скручування правої руки правопорушника	0,1156	0,0386
Найнижче положення ЦМ тулуба правопорушника	0,8587	0,0996
Початок замаху правою рукою для виконання удару	0,1833	0,073
Удар правою рукою	0,4681	0,066

На подальші дії, що пов'язані з виконанням курсантами додаткового хвату лівою рукою правої кисті правопорушника, витрачається в середньому 0,1156 с ($S=0,0386$) часу.

Медіальний оберт правої верхньої кінцівки затримуваного триває в межах 0,8587 с ($S=0,0996$) і закінчується в момент, коли ЦМ тулуба правопорушника перебуває в найнижчому положенні (відносно опори), тобто спостерігається максимально можливий нахил тулуба вперед; затримуваний, зазвичай, виконує підсідання.

Із цього моменту курсант другого року навчання фіксує праву верхню кінцівку затриманого (медіально обернену) та розпочинає виконання замаху правою рукою для завершального удару, на що витрачається в середньому 0,1833 с ($S=0,07307$).

Фаза ударної дії, яка виконується правою рукою курсантом і спрямована в ділянку голови затриманого, становить 0,468 с ($S=0,0666$).

Отже, загальна тривалість виконання прийому «важіль ліктя всередину» з нанесенням першого удару ногою в межі нижніх кінцівок (колінні суглоби-гомілки) правопорушника курсантами складає 2,5796 с ($S=0,1324$).

Висновки й перспективи подальших досліджень. Установлено, що головним критерієм ефективності реалізації прийомів є час їх результативного виконання. Отже, усі дії курсантів мають бути орієнтовані на розв'язання цього завдання. Важливу роль у цьому змісті відіграють початкові дії, адже швидкість, послідовність та ефективність їх виконання створює передумови для подальших дій і швидкого їх завершення з кінцевою метою забезпечення повного контролю над діями правопорушника, його затримання в певному кінцевому положенні (із фіксацією кінцівок і завдання максимальної амплітуди руху в певних суглобах відносно тієї чи іншої осі оберту, що обмежує ступені свободи (із механічної точки зору), у тому числі завдяки замкнутому кінематичному ланцюгу, та спричиняє певні больові відчуття і, як наслідок, переорієнтацію уваги затриманого на них, а не на діях працівника спецпідрозділу тощо).

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою технології вдосконалення техніки рукопашного бою в процесі СФП курсантів з урахуванням кількісних біомеханічних характеристик техніки рухових дій.

Джерела та література

1. Данилов В. Основы рукопашного боя / В. Данилов. – М. : Когорта, 2004. – С. 151.
2. Данильченко В. А. Анализ возможностей использования метода моделирования в спортивной тренировке / В. А. Данильченко // IV Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Актуальные проблемы теории и методики физической культуры, спорта и туризма». – Минск, 2011. – С. 12–14.
3. Данильченко В. А. Использование инновационных технологий в формировании техники болевых приемов курсантов МВД Украины / В. А. Данильченко, Ю. Л. Хлевна // Теория и методика физической культуры. – Алматы, 2013. – № 1. – С. 48–55.
4. Донской Д. Д. Законы движений в спорте / Д. Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 176 с.
5. Ермаков С. С. Составляющие качества биомеханических исследований в спорте / С. С. Ермаков // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. – 2009. – Вип. 69. – С. 92–101.
6. Загорко И. П. Боевая подготовка сотрудников органов внутренних дел: проблемы и перспективы / И. П. Загорко // Физическое воспитание студентов : сб. науч. тр. / под. ред. проф. С. С. Ермакова. – Харьков : ХГАДИ (ХХПИ), 2010. – №1. – С. 49–51.
7. Кашуба В. А. Теоретико-практические аспекты использования оптико-электронных систем регистрации движений при биомеханическом анализе спортивной техники / В. Кашуба, Ю. Литвиненко, Ю. Южно, В. Зарудний, С. Беленко // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. – Вип. 9. – С. 7–15.
8. Лапутин А. Н. Дидактическая биомеханика проблемы и решения / А. Н. Лапутин. // Наука в олимпийском спорте. – 1995. – №2 (3). – С. 42–51.
9. Шестаков М. П. Проблемы использования информационного подхода при разработке теории обучения человека движениям / М. П. Шестаков // Наука в олимпийском спорте. – 2004. – № 2. – С. 108–113.

Анотації

Навчання й удосконалення техніки рухових дій у єдиноборствах – педагогічний процес, спрямований на формування знань, умінь і навичок, що супроводжується неперервним розв'язанням завдання всебічного фізичного розвитку тих, хто займається. Мета дослідження – вивчити біомеханічні особливості техніки виконання прийомів рукопашного бою курсантів у процесі спеціальної фізичної підготовки. Методи дослідження – теоретичний аналіз й узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури; методи реєстрації та аналізу рухів; моделювання техніки рухових дій; педагогічний експеримент; методи математичної статистики. Визначено, що головним критерієм ефективності реалізації прийомів рукопашного бою є час їх результативного виконання, а отже, усі дії курсантів повинні бути орієнтовані на розв'язання цього завдання. Важливу роль, у цьому аспекті відіграють початкові дії, адже швидкість, послідовність й ефективність їх виконання створює передумови для подальших дій і швидкого їх завершення задля забезпечення повного контролю за діями правопорушника.

Ключові слова: спеціальна фізична підготовка, курсанти, рукопашний бій, біомеханічний аналіз, техніка.

Илья Вако. Количественная биомеханическая характеристика базовой техники боя курсантов в процессе специальной физической подготовки. Обучение и совершенствование техники двигательных действий в единоборствах – педагогический процесс, направленный на формирование у занимающихся знаний, умений и навыков при непрерывном осуществлении задач всестороннего физического развития. Цель статьи – изучить биомеханические особенности техники выполнения курсантами базовых приёмов рукопашного боя в процессе специальной физической подготовки. Методы исследования – теоретический анализ и обобщение данных специальной научно-методической литературы; методы регистрации и анализа движений; моделирование техники двигательных действий; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Установлено, что главным критерием эффективности реализации приемов является время их результативного выполнения, а следовательно, все действия курсантов должны быть ориентированы на решение этой задачи. Важную роль в этом аспекте играют начальные действия, ведь скорость, последовательность и эффективность их выполнения есть предпосылкой для дальнейших действий и быстрого их завершения с целью обеспечения полного контроля за действиями правонарушителя.

Ключевые слова: специальная физическая подготовка, курсанты, рукопашный бой, биомеханический анализ, техника.

Ilya Vako. Quantitative Biomechanical Characteristics of Basic Fighting Techniques in the Process of Cadets' Special Physical Training. Education and improvement of motor actions technique in the martial arts is a pedagogical process, aimed at developing of knowledge, attainment and skills in a continuous realization of the tasks of comprehensive physical development of cadets. Objective: to study the biomechanical features of the technology of cadets' basic techniques implementation in the martial arts at the process of special physical training. Methods: theoretical analysis and compilation of special scientific and methodical literature; methods of recording and motion analysis; motor actions technique modeling; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics.

It was found that the main effectiveness criterion of implementation methods is the time for their efficient implementation, and therefore all actions of cadets were focused on solving this task. In this aspect the initial actions play an important role, as far as the speed, consistency and effectiveness of their performance deals their preconditions for the further actions and the quick completion with the ultimate aim of ensuring full control over the actions of the offender.

Keywords: special physical training, cadets, close fight, biomechanical analysis, technique.

УДК: 786.325-07.87

**Анатолій Вольчинський,
Андрій Ковальчук**

Особливості тренування студентів-волейболістів із різною фізичною підготовкою

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк)

Постановка наукової проблеми та її значення. Наукові дані свідчать, що ефективність тренувального процесу волейболістів може бути досягнута лише в тому випадку, якщо враховуються всі види підготовки. Як відомо, єдиний процес спортивної підготовки волейболістів уключає шість органічно взаємопов'язаних видів навчальної роботи: фізичну, технічну, тактичну, психологічну, теоретичну та ігрову [1; 2; 4].

Аналіз досліджень цієї проблеми. Аналізуючи наукові роботи в галузі волейболу, можна стверджувати, що проблему фізичної підготовки волейболістів масових розрядів вивчало багато фахівців, зокрема Н. А. Беляєв [3] – особливості розвитку спеціальної витривалості, С. С. Єрмаков [5] – техніку ударних рухів, А. Н. Лапутін [7] – удосконалення технічної майстерності спортсменів, Д. Морван [9] – швидкісно-силову підготовку волейболістів.

Фізична підготовка в сучасному волейболі набуває особливого значення у зв'язку з розширенням діапазону ігрових дій, збільшенням напруги гри, що потребує від волейболістів максимальних фізичних зусиль саме в різноманітних ситуаціях, які швидко змінюються на волейбольному майданчику.

Б. М. Шиян [11] визначає фізичну підготовленість як прикладний результат фізичного виховання, утілений у підвищенні працездатності, рухових умінь і навичок. Згідно з визначенням Т. Ю. Круцевич [6], фізична підготовленість – це рівень досягнутого розвитку фізичних якостей, формування рухових навичок у результаті спеціалізованого процесу фізичного виховання, спрямованого на розв'язання конкретних завдань. На нашу думку, визначення фізичної підготовленості як рівня розвитку фізичних якостей є досить актуальним.