

Бугайов С. В., Джим В. Ю.  
Харківська державна академія фізичної культури

### УДОСКОНАЛЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ВАЖКОАТЛЕТІВ 11-12 РОКІВ ПРОТЯГОМ ПІДГОТОВЧОГО ПЕРІОДУ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ МЕТОДІВ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ

*Мета:* розробити та обґрунтувати побудову тренувального процесу важкоатлетів 11-12 років протягом підготовчого періоду з використанням різних методів швидкісно-силової підготовки. *Матеріал і методи:* у даному дослідженні брали участь юні вихованці ДЮСШ «ХТЗ». До експерименту були залучені 24 юних важкоатлетів віком 11–12 років, всі вони не мали спортивні розряди. Учасники були розподілені на дві групи – контрольна та експериментальна. Учасники експерименту тренувались 3 рази на тиждень. *Результати:* виявлено, що спортсмени експериментальної групи котрі використовували експериментальну методику тренувального процесу з загальним навантаження присідань зі штангою на плечах і склав 579 підйомів штанги, що дорівнює 50 тонам, та використовували ударний метод при швидкісно-силової підготовці в який в ходили 280 стрибків у глибину та вистрибування, після експерименту покращили силові показники в сумі двоборства на 11,3 кг, а також встановили власні рекорди на відміну від контрольної групи, котра тренувалась по традиційній методиці та використовувала об'єм навантаження який склав 615 підйомів штанги та 66 тон та покращила силові результати на – 3,4 кг. *Висновки:* встановлено, що використання нетрадиційних методів розвитку швидкісно-силових якостей важкоатлетів, а саме – ударного методу, використання даного методу сприяє більш ефективному розвитку швидкісно-силових якостей, а отже, веде до зростання спортивних результатів у важкій атлетиці.

**Ключові слова:** підготовка юних важкоатлетів, підготовчий період, ударний метод, швидкісно-силова підготовка, спортивні результати.

**Бугаев Е.В., Джим В.Ю. Усовершенствование тренировочного процесса тяжелоатлетов 11-12 лет в течение подготовительного периода с использованием различных методов скоростно-силовой подготовки. Цель:** разработать и обосновать построение тренировочного процесса тяжелоатлетов 11-12 лет в течение подготовительного периода с использованием различных методов скоростно-силовой подготовки. **Материал и методы:** в данном исследовании участвовали юные воспитанники ДЮСШ «ХТЗ». К эксперименту были привлечены 24 юных тяжелоатлетов в возрасте 11-12 лет, все они не имели спортивные разряды. Участники были разделены на две группы - контрольная и экспериментальная. Участники эксперимента тренировались 3 раза в неделю. **Результаты** обнаружено, что спортсмены экспериментальной группы которые использовали экспериментальную методику тренировочного процесса с общим нагрузкой приседаний со штангой на плечах и составил 579 подъемов штанги, равной 50 тоннам, и использовал ударный метод при скоростно-силовой подготовке в который в ходили 280 прыжков в глубину и выпрыгивания, после эксперимента улучшили силовые показатели в сумме двоеборья на 11,3 кг, а также установили собственные рекорды в отличие от контрольной группы, которая тренировалась по традиционной методике и использовала объем нагрузки который составил 615 подъемов штанги и 66 тонн и улучшила силовые результаты на - 3,4 кг. **Выводы:** установлено, что использование нетрадиционных методов развития скоростно-силовых качеств тяжелоатлетов, а именно - ударного метода, использование данного метода способствует более эффективному развитию скоростно-силовых качеств, а следовательно, ведет к росту спортивных результатов в тяжелой атлетике.

**Ключевые слова:** подготовка юных тяжелоатлетов, подготовительный период, ударный метод, скоростно-силовая подготовка, спортивные результаты.

**Bugaev E., Dzhym V. Y. Improvement of the training process of weightlifters 11-12 years during the preparatory period using various methods of speed training. Objective:** to develop and substantiate the construction of the training process of weightlifters 11-12 years during the preparatory period using various methods of speed-force training. **Material and methods:** in this study young pupils of the Youth College "KhTZ" took part. The experiment involved 24 young weightlifters aged 11-12, all of them had no sports grades. Participants were divided into two groups - control and experimental. The participants of the experiment were trained 3 times a week. **Results:** It was found that athletes of the experimental group who used the experimental method of the training process with the total loading of squatting with a bar on their shoulders and made 579 liftings of the bar equal to 50 tones, and using a shock method with high-speed training in which went 280 jumps in depth and the jump, after the experiment, the power figures improved in the amount of the fight for 11.3 kg, and also set their own records in contrast to the control group that trained on the traditional methods and used the volume load rises which amounted to 615 bar and 66 tones and improved results in power - 3.4 kg. **Conclusions:** it is established that the use of non-traditional methods for the development of speed-strength qualities of weightlifters, namely, the shock method, the use of this method contributes to the more efficient development of speed-strength qualities, and therefore leads to an increase in sports results in weightlifting.-speed, and thus leads to increased athletic performance in weightlifting.

**Keywords:** training young heavyweights, the preparatory period, stroke technique, speed, strength training, sports performance.

**Вступ.** Сучасна система підготовки потребує постійне вдосконалення технічної підготовленості спортсменів важкоатлетів, що спрямована на реалізацію ефективних технічних дій юних важкоатлетів в умовах підготовки до змагальної діяльності. Посилення конкуренції на змаганнях вимагає від тренерів і спортсменів пошуку нових шляхів підвищення результативності змагальної діяльності (В.М. Платонов) [1].

Важкоатлетичні вправи дуже складні за технікою виконання тому, що піднімання граничної ваги пов'язане з максимальним напруженням м'язів тулуба та кінцівок, швидкою зміною режиму їх роботи, а головне збереженням рівноваги в опорних фазах руху юних спортсменів. На техніку виконання важкоатлетичних вправ також впливають конституція та типологічні особливості будови організму юних важкоатлетів. (Лапутін 1986-2004; Ю. Гавердовский, 2007) [5; 6].

Швидкісно-силова підготовка важкоатлетичному спорті займає ведуче місце, так як рівень розвитку швидкісно-силових якостей в більшості визначає досягнення високих результатів в класичних вправах або важкоатлет повинен володіти не тільки великою силою, але і здібності проявити її в короткий проміжок часу. Для розвитку сили в важкій атлетиці в теперішній час переважно застосовуються вправи динамічного характеру, головним чином з великими обтяженнями. Як показано в дослідженнях відомих науковців (Ю.В. Верхошанский; Л.С. Дворкин) [2 ; 3] при ривку 60 кг. спортсмен виконує тягу з вагою 80-90 кг. В цьому випадку велике обтяження забезпечує збільшення в основному сили м'язів, але не сприяє розвитку здібності до швидкого їх скорочення.

Прийнято вважати, що за допомогою великих обтяжень ми збільшуємо силовий потенціал м'язів, необхідний для розвитку великої швидкості руху. Але як показують дослідження відомих вітчизняних науковців (Н.А. Лапутина; А.С. Медведева; В.Г. Олешко) у вибухових фазах ривку і поштовху (підрив та поштовх від грудей) робочі м'язи не устигають проявляти максимум силових можливостей. Це свідчить про те, що важкоатлету для досягнення більш високих спортивних результатів необхідна швидкісно-силова підготовка [5; 8; 17-18]. Слід зазначити, що в науково-методичній літературі недостатньо висвітлено проблему швидкісно-силової підготовки юних важкоатлетів, що й обумовило актуальність вибраної теми дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Багатьма дослідниками встановлено, що розвиток швидкісно-силових якостей найбільш ефективно здійснюють в підлітковому віці до 11-14 років. (Політов М.С., Фарфель В.С., Філін С.І. та інші) [4; 10; 11]. На основі експериментальних даних В.С. Філіним зроблені наступні висновки: використані засоби і методи розвитку швидкісно-силових якостей у юних спортсменів являються високоефективними на етапі початкової підготовки [3].

Розвиток швидкісно-силових здібностей штангіста починається з оволодіння технікою виконання важкоатлетичних вправ. Для цього необхідно добитися точності, економічності рухів, виконаних спочатку в повільному темпі, а потім – в максимальному. По мірі оволодіння технікою підйому штанги становиться задача збільшення її ваги при збереженні швидкості і точності виконання вправ (Б.С. Євдокімов) [7]. В основі ударного методу розвитку вибухової сили м'язів лежить різке (ударне) механічне розтягування напружених м'язів, передують їх активному робочому скороченню. В якості фактору, стимулюючого активність м'язів, тут використовується не обтяження, а кінетична енергія падіння тіла спортсмена або тренувального снаряду (Ю.В. Верхошанский) [2]. Позитивний вплив розтягнення напружених м'язів на послідовний робочий ефект їх скорочення було показано в ряді експериментальних робіт провідних вітчизняних вчених (А.В. Черняк; М.П. Михайлюк; А.В. Коробков та інші) [11; 19; 20].

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** Наукове дослідження виконано за темою Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. за темою 3.7 «Методологічні і організаційно-методичні основи визначення індивідуальної норми фізичного стану людини» (номер державної реєстрації 0111U000192).

**Мета, завдання роботи, матеріали і методи.** *Мета дослідження:* розробити та обґрунтувати побудову тренувального процесу важкоатлетів 11-12 років протягом підготовчого періоду з використанням різних методів швидкісно-силової підготовки.

*Методи дослідження:* відповідно до методологічного підходу у вирішенні проблеми і поставлених завдань програма досліджень включала комплекс методів дослідження: аналіз науково-методичної літератури, визначення спеціальної фізичної підготовленості за допомогою педагогічного тестування юних важкоатлетів, педагогічне тестування за тренувальним процесом та методи математичної статистики.

*Організація дослідження:* у даному дослідженні брали участь юні вихованці ДЮСШ «ХТЗ». До експерименту були залучені 24 юних важкоатлетів віком 11–12 років, всі вони не мали спортивні розряди. Учасники були розподілені на дві групи – контрольна та експериментальна. Учасники експерименту тренувались 3 рази на тиждень. Експеримент проводився на навчально-тренувальній базі КЗ КДЮСШ ХТЗ.

**Результати дослідження.** Експеримент був організований по традиційній схемі для контрольної групи, а експериментальна група тренувалась по розробленій нами програмі з використанням ударного методу з розвитком швидкісно-силової підготовки. В експерименті прийняли участь 24 юних важкоатлетів віком 11–12 років, всі вони не мали спортивні розряди.

Перед експериментом всі випробувані пройшли контрольне тестування (їх результати були прийняті нами за вихідний рівень спортивного майстерства) (табл. 1). Результати випробувань розглядалися як головний критерій ефективності експериментального тренування.

До початку експерименту всі спортсмени оволоділи технікою виконання відштовхування після стрибка в глибину.

Контрольна група тренувалась по загальноприйнятій методиці, об'єм навантаження склав 615 підйомів штанги (КПШ) та 66 тон. Стрибкові навантаження складалось із настрибування на «спеціальну платформу», стрибків у довжину, потрібного і вертикального стрибків вгору – 200 стрибків.

В експериментальній групі загальний об'єм роботи був скорочений за рахунок присідань зі штангою на плечах і склав 579 підйомів штанги 50 тон та 280 стрибків у глибину. Відмінність тренувальної програми експериментальної групи було в використанні ударного методу швидкісно-силової підготовки. Стрибки застосовувалися в перші 3 неділі, при слідуєчому дозуванні і об'ємі, перші два тренування – 2 спроби по 10 разів з висоти 0,5 м, третє тренування 3 спроби по 10 раз з висотою 0,5 м, четверте тренування – 4 серії по 10 разів з висотою 0,7 м. Таким чином стрибки в глибину використовувались 3 рази в неділю.

Особливості ударного методу швидкісно-силової підготовки. В основі ударного методу розвитку вибухової сили м'язів лежить різке (ударне) механічне розтягування напружених м'язів, що передує їх активному робочому скороченню. Як фактор, що стимулює активність м'язів, тут використовується не обтяження, а кінетична енергія падіння тіла спортсмена, або тренувального снаряду (Ю.В.Верхошанський, 1977; А.С.Медведев., А.В.Черняк) [2; 9; 11].

При відштовхуванні після стрибка в "глибину" (спортсмен зстрибує спрямовано вниз із певної висоти й, пружно ставши на дві ноги, зразу ж відштовхується вертикально вгору). У момент пружного приземлювання і амортизаційного присідання кінетична енергія, придбана тілом спортсмена, частково поглинається м'язами розгиначами, трансформуючись у пружний потенціал їх напруження. Цей пружний потенціал сприяє переключенню м'язів на перемагаючу роботу у фазі активного відштовхування й виступає в ролі силової добавки, яка підвищує інтенсивність і швидкість скорочення м'язів у фазі перемагаючої роботи. Ударний режим роботи володіє специфічним тренувальним ефектом, спрямованим на фізіологічні механізми, які відповідають за швидкість і потужність включення м'язів у роботу. Дозування сили для досягнення тренувального ефекту забезпечується величиною кінетичної енергії тіла, висотою його падіння й глибиною амортизованого гальмування.

Результати експерименту були виражені в наступному:

В кінці підготовчого періоду спортсмени експериментальної групи показали більш високі результати на відміну від контрольної яка тренувалась по загально прийнятій методиці (табл. 2).

Таблиця 1

**Середні показники результатів змагальних та спеціально-підготовчих вправ юних важкоатлетів 11-12 років контрольної та експериментальної груп на початку підготовчого періоду**  
( $n_1 = n_2 = 12$ )

Показники	КГ		ЕГ		T	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	V, %	$\bar{X}_2 \pm m_2$	V, %		
Ривок класичний, кг	18,5 ± 2,5	10,83	18,0 ± 2,3	16,14	0,14	>0,05
Поштовх класичний, кг	26,3 ± 2,7	10,66	27,2 ± 2,5	10,38	0,25	>0,05
Сума двоборства, кг	44,8 ± 3,5	10,86	45,2 ± 3,6	12,01	0,08	>0,05
Присідання на плечах, кг	44,3 ± 1,7	10,72	43,0 ± 1,8	12,24	0,46	>0,05
Тяга ривкова, кг	31,9 ± 1,6	10,16	31,8 ± 0,6	9,11	0,07	>0,05
Тяга поштовхова, кг	43,6 ± 1,8	8,59	45,1 ± 1,77	8,38	1,40	>0,05

Так, на початку підготовчого періоду (таб. 1) загально підготовчого етапу розходження не вірогідні: у ривку класичному (контрольна – 47,5кг, експериментальна – 48,5 кг;  $P > 0,05$ ); поштовху класичному (відповідно – 67,1 кг, 67,5 кг;  $P > 0,05$ ); сума двоборства (відповідно – 114,6 кг, 116,0 кг;  $P > 0,05$ ); присідання зі штангою (відповідно – 90,1 кг, 88,7 кг;  $P > 0,05$ ); жиму лежачи (відповідно – 56,1 кг, 60,1 кг;  $P > 0,05$ ) та становій тязі (відповідно – 96,5 кг, 99,9 кг;  $P < 0,05$ ).

Коефіцієнти варіації всіх основних показників спеціальних вправ окремо для контрольної та експериментальної груп практично не перевищували загальний вихідний рівень. Наприклад, для ривка класичного контрольної групи він склав  $V = 13,7\%$ , для експериментальної –  $V = 14,0\%$ . Відповідно для контрольної та експериментальної груп коефіцієнти варіації склали наступні значення: поштовх класичний  $V = 9,4\%$ ,  $V = 7,7\%$ ; суми двоборства –  $V = 11,0\%$ ,  $V = 9,8\%$ ; присідання зі штангою –  $V = 90,1\%$ ,  $V = 88,7\%$ ; жиму лежачи –  $V = 12,6\%$ ,  $V = 9,8\%$  та становій тязі –  $V = 8,6\%$ ,  $V = 7,6\%$ .

Таблиця 2

**Середні показники приросту результатів змагальних та спеціально-підготовчих вправ юних важкоатлетів 11-12 років контрольної та експериментальної груп в кінці підготовчого періоду** ( $n_1 = n_2 = 12$ )

Показники	КГ	ЕГ	T	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Ривок класичний, кг	19,4±1,4	23,6±1,2	2,27	<0,05
Поштовх класичний, кг	28,8±1,4	32,9±1,2	2,22	<0,05
Сума двоборства, кг	48,2±2,6	56,5±2,3	2,30	<0,05
Присідання зі штангою, кг	47,9±2,2	55,5±2,3	2,30	<0,05
Тяга ривкова, кг	32,9±1,9	38,9±1,8	2,29	<0,05
Тяга поштовхова, кг	46,8±2,1	53,6±2,0	2,35	<0,05

В кінці підготовчого періоду вірогідною була і різниця між показниками: у ривку класичному (контрольна – 19,4 кг, експериментальна – 23,6 кг; ( $t=2,27$ ;  $P < 0,05$ ); поштовху класичному (відповідно – 28,8 кг, 32,9 кг; ( $t=2,22$ ;  $P < 0,05$ ); сума двоборства (відповідно – 48,2 кг, 56,5 кг; ( $t=2,30$ ;  $P < 0,05$ ); присідання зі штангою (відповідно – 47,9 кг, 55,5 кг; ( $t=2,30$ ;  $P < 0,05$ ); тяга ривкова (відповідно – 32,9 кг, 38,9 кг; ( $t=2,29$ ;  $P < 0,05$ ) та становій тязі (відповідно – 46,8 кг, 53,6 кг; ( $t=2,35$ ;  $P < 0,05$ ).

**Висновки.** Виходячи з результатів педагогічного експерименту з використанням нетрадиційних методів розвитку швидкісно-силових якостей важкоатлетів, а саме – ударного методу, можна сказати, що використання даного методу сприяє більш ефективному розвитку швидкісно-силових якостей, а отже, веде до зростання спортивних результатів у важкій атлетіці. Для розвитку швидкісно-силових якостей ефективним доповненням до існуючих традиційних засобів є ізокінетичні вправи. Вони сприяють більш ефективному наростанню зусиль у фінальній частині підйому штанги, що не завжди доступно в природних умовах підйому штанги. Розвиток швидкісно-силових якостей найбільш ефективно здійснюється в підлітковому віці. Саме тому відразу після оволодіння технікою виконання важкоатлетичних (змагальних) вправ необхідно розвивати

швидкісно-силові здібності з використанням спеціальних засобів і методів, це досить високо ефективно на етапі початкової підготовки про, що свідчать результати дослідження, в кінці підготовчого періоду загально підготовчого етапу вірогідною була і різниця між показниками: у ривку класичному (контрольна – 19,4 кг, експериментальна – 23,6 кг; ( $t=2,27$ ;  $P<0,05$ ); поштовху класичному (відповідно – 28,8 кг, 32,9 кг; ( $t=2,22$ ;  $P<0,05$ ); сума двоборства (відповідно – 48,2 кг, 56,5 кг; ( $t=2,30$ ;  $P<0,05$ ); присіданні зі штангою (відповідно – 47,9 кг, 55,5 кг; ( $t=2,30$ ;  $P<0,05$ ); тяга ривкова (відповідно – 32,9 кг, 38,9 кг; ( $t=2,29$ ;  $P<0,05$ ) та становій тязі (відповідно – 46,8 кг, 53,6 кг; ( $t=2,35$ ;  $P<0,05$ ).

**Подальші дослідження:** повинні містити розробку та обґрунтування тренувального процесу юних важкоатлетів 10-12 років у змагальному періоді підготовки.

#### Література

1. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев : Олимп. лит., 2004. – 808 с
2. Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В.Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1970. – 264 с.
3. Дворкин Л.С. Юный тяжелоатлет / Л.С.Дворкин. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 160 с. 5.
4. Ипполитов Н.С. Исследование прогностической значимости скоростно-силовых качеств у под- ростков при отборе для занятий тяжелой атлетикой : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук / Н.С.Ипполитов. – Л., 1975. – 24 с. 6.
5. Лапутин Н.А. Специальные упражнения тяжелоатлета / Н.А Лапутин. – М. : Физкультура и спорт, 1973. - 136 с.
6. Гавердовский Ю. К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика. / Гавердовский Ю. К. – М.: Физкультура и Спорт, 2007.- 912 с.
7. Евдокимов Б.С. Оценка уровня специальной подготовки физической подготовленности тяжелоатлета. Тяжелая атлетика / Б.С. Евдокимов. – М. : Физкультура и спорт, 1971, с. 118-123.
8. Медведев А.С. Скоростно-силовые качества тяжелоатлетов высокой квалификации и их взаимо- связь с техническим мастерством / А.С.Медведев, А.И.Фролов, А.Н.Фураев // Тяжелая атлетика. Ежегодник. – М. : ФиС, 1980. – С.33–34.
9. Филин В.П. Проблема совершенствования двигательных (физических) качеств детей школьного возраста в процессе спортивной тренировки : автореф. дисс. на соискание уч. степени д-ра. пед. наук / В.П.Филин. – М., 1970. – 55 с.
10. Фарфель В.С. Двигательные качества штангистов. В кн.: Трибуна мастеров тяжелой атлетики / В.С Фарфель - М.: Физкультура и спорт, 1963. - 230 с.
11. Черняк А.В. Скоростно-силовая подготовка спортсменов- разрядников / А.В.Черняк // Тяжелоат- лет : сборник статей в помощь тренеру. – М. : ФиС, 1970. – С.28–36.
12. Джим В. Ю. Сравнительный анализ техники рывковых упражнений в тяжелой атлетике и гиревом спорте / В. Ю. Джим // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : за ред. С. С. Єрмакова. – Харків : ХДАДМ (ХХП), 2013. – №11. – С. 10–16.
13. Джим Е.С. Вплив занять бодібілдингом на зміни антропометричних показників кваліфікованих спортсменок у різні фази спеціального біологічного циклу / Е.С. Джим // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2017. – № 4 (60). – С. 36–41.
14. Методи швидкісно-силової підготовки важкоатлета : метод. рек. для студ. і слухачів факультету підвищення кваліфікації / скл. : З. С. Архангородський, В. Ф. Пилипко. – Х. : ХДІФК, 1998. – 24 с.
15. Михайлюк М. П. Скоростно-силовая подготовка квалифицированных тяжелоатлетов / М. П. Михайлюк // Тяжелая атлетика. Ежегодник. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – С. 46-48.
16. Скоростно-силовая подготовка юных спортсменов / Под общей ред. В. П. Филина. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 247 с.
17. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту : навч. посіб. для вузів / В. Г. Олешко. – К. : ДІА, 2011. – 444 с
18. Олешко В. Г. Важка атлетика : [навч. посібник для ВУЗів]. / В. Г. Олешко. О. І. Пуцов. – К. : Держкомспорт України, РНМК, Федерація важкої атлетики України, 2004 – 80 с.
19. Михайлюк М. П. Скоростно-силовая подготовка квалифицированных тяжелоатлетов / М. П. Михайлюк // Тяжелая атлетика. Ежегодник. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – С. 46-48.
20. Коробков А.В. Исследование взаимосвязи развития физических качеств и обучения технике тяжелоатлетических упражнений / А.В. Коробков // : Автореферат. Дис. Канд. Пед. Наук. – М., 1964. – 25с
21. Cornelius A.E., Brewer B.W., Van Raalte J.L. Applications of multilevel modeling in sport injury rehabilitation research. International Journal of Sport and Exercise Psychology. 2007, vol.5(4), pp. 387 – 405. doi:10.1080/1612197X.2007.9671843.
22. Visek A.J., Watson J.C., Hurst J.R., Maxwell J.P., Harris B.S. Athletic identity and aggressiveness: A cross-cultural analysis of the athletic identity maintenance model. International Journal of Sport and Exercise Psychology. 2010, vol.8(2), pp. 99–116. doi:10.1080/1612 197X.2010.9671936.
23. Huijing P. A. Elastic Potential of Muscle – In: Strength and Power in Sport. – Blackwell Scientific Publications, 1992. – P. 151 – 168.
24. Komi P. V. Stretch-Shortening Cycle. – In: Strength and Power in Sport. – Blackwell Scientific Publications, 1992. – P. 169 – 179.