

Physical Preparedness of Sportsmen in Kettlebell Sport on the Stage of the Specialized Base Preparation // Journal of Physical Education and Sport. – 2016. 16 (2). – pp. 540–545. – Режим доступу: <http://efsupit.ro>.

9. Prontenko K., Griban G., Prontenko V., Andreychuk V., Tkachenko P., Kostyuk Yu., Zhukovskiy Ye. Kettlebell Lifting as a Means of Physical Training Cadets in Higher Military Educational Institution // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. 17 (4). – pp. 2685–2689. – Режим доступу: <http://efsupit.ro>.

10. Vatel S., Gray V. D. Kettlebells : Strength Training for Power and Grace. – New York, 2005. – 127 p.

#### Reference

1. Andreichuk, V. Ya. (2007). "Methodical bases of kettlebell sport", navch. posib. Lviv, 2007. 500 p.

2. Matveev, L. P. (2003). "General theory of sport and its applied aspects: textbook for the institutes of physical culture", Moskva, 480 p.

3. Oleshko, V. H. (2011). "Training of athletes in power kinds of sport", navch. posib. Kyiv, 444 p.

4. Platonov, V. N. (2014). "Periodization of sport training. General theory and its practical application". Kyev, 624 p.

5. Prontenko, K. V. (2018). "Kettlebell sport training of cadets of the military higher education institutions", monohrafiya. Zhytomyr, 360 p.

6. Beauchamp R., Pike S. The Kettlebell Bible. UK, 2006. 304 p.

7. Kuzmin A. A. Kettlebell Sport : Iron Sport For Iron Men. Methods of training by Andrey Kuzmin. Ohio, 2003. 60 p.

8. Prontenko K., Andreychuk V., Martin V., Prontenko V., Romaniv I., Bondarenko V., Bezpalyi S. Improvement of Physical Preparedness of Sportsmen in Kettlebell Sport on the Stage of the Specialized Base Preparation // Journal of Physical Education and Sport. 2016. 16 (2). pp. 540–545, available at: <http://efsupit.ro> (accessed: March 3, 2017).

9. Prontenko K., Griban G., Prontenko V., Andreychuk V., Tkachenko P., Kostyuk Yu., Zhukovskiy Ye. Kettlebell Lifting as a Means of Physical Training Cadets in Higher Military Educational Institution // Journal of Physical Education and Sport. 2017. 17 (4). pp. 2685–2689, available at: <http://efsupit.ro> (accessed: November 22, 2017).

10. Vatel S., Gray V. D. Kettlebells : Strength Training for Power and Grace. New York, 2005. 127 p.

УДК: 796.433.4: 796.012.4

Рожков В. О.

кандидат наук з фізичного виховання і спорту  
Харківська державна академія фізичної культури, м. Харків

#### ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ПОПЕРЕДНІХ ОБЕРТАНЬ МОЛОТУ КВАЛІФІКОВАНИМИ МЕТАЛЬНИКАМИ

В статті розглядаються особливості техніки виконання попередніх обертань молоту кваліфікованими метальниками. Представлені біомеханічні показники техніки попередніх обертань молоту у провідних метальників сучасності. У результаті проведеного дослідження було визначено, що для досягнення високих спортивних результатів метальники наприкінці другого попереднього обертання молоту повинні мати кут згинання в правому ліктьовому суглобі  $124,5 \pm 12,8^\circ$ , в лівому  $123,9 \pm 12,9^\circ$  в правому колінному суглобі  $146,9 \pm 8,7$ , в лівому  $148,6 \pm 8,4^\circ$ , кут нахилу тулуба  $17,3 \pm 4,5^\circ$ , висоту підйому п'ятки лівої стопи від опори  $9,6 \pm 2,9$  см, висоту підйому шару молоту  $2,01 \pm 0,06$  м, лінійну швидкість молоту  $12,91 \pm 1,29$  м · с<sup>-1</sup>, кутову швидкість молоту  $8,32 \pm 0,86$  рад · с<sup>-1</sup>, відцентровану силу шару молоту  $95,3 \pm 18,2$  кг.

**Ключові слова:** метальники молоту, біомеханічні параметри, техніка, попередні обертання молоту.

**Рожков В. А. Особенности выполнения предварительных вращений молота квалифицированными метателями.** В статье рассматриваются особенности техники выполнения предварительных вращений молота квалифицированными метателями. Представленные биомеханические показатели техники предварительных вращений молота у ведущих метателей современности. В ходе проведенного исследования было определено, что для достижения высоких спортивных результатов метатели в конце второго предварительного вращения молота должны иметь угол сгибания в правом локтевом суставе  $124,5 \pm 12,8^\circ$ , в левом  $123,9 \pm 12,9^\circ$  в правом коленном суставе  $146,9 \pm 8,7$ , в левом  $148,6 \pm 8,4^\circ$ , угол наклона туловища  $17,3 \pm 4,5^\circ$ , высоту подъема пятки левой стопы от опоры  $9,6 \pm 2,9$  см, высоту подъема шара молота  $2,01 \pm 0,06$  м, линейную скорость молота  $12,91 \pm 1,29$  м · с<sup>-1</sup>, угловую скорость молота  $8,32 \pm 0,86$  рад · с<sup>-1</sup>, центробежную силу шара молота  $95,3 \pm 18,2$  кг.

**Ключевые слова:** метатели молота, биомеханические параметры, техника, предварительные вращения молота

**Vladyslav Rozhkov . Peculiarities of execution previous rotations hammer of qualified throwers.** The article discusses the features of the technique of performance of the previous rotations of hammer. The research was attended by 7 qualified hammer throwers, which was a finalist of the World Championship and European cups during 2016-2018 years.

As a result of the biomechanical analysis of the hammer throwing technique was determined that at the end of the first of the previous rotation the linear speed of the hammer reaches  $10,40 \pm 0,64$  м · с<sup>-1</sup>, angular speed reaches  $8,05 \pm 1,70$  рад · с<sup>-1</sup>, the centrifugal force reaches on average of  $75,9 \pm 17,0$  kg, lifting height of the hammer is  $1,89 \pm 0,09$  m, the angle of

flexion at the right knee joint reaches  $164,0 \pm 6,7^\circ$ , in the left knee joint reaches  $150,5 \pm 6,7^\circ$ , in the right and left hip joints  $180^\circ$ , in the right elbow joint  $110,3 \pm 19,9^\circ$ , in the left elbow joint  $112,2 \pm 13,1^\circ$ , lifting height of the heel of the left foot from the support  $10,9 \pm 2,9$  cm, tilt angle of the torso  $15,3 \pm 1,6^\circ$ .

The first preliminary rotation of the hammer continues  $1,38 \pm 0,11$  s.

At the end of the second of the previous rotation the linear speed of the hammer reaches  $12,91 \pm 1,29$  m·s<sup>-1</sup>, angular speed reaches  $8,32 \pm 0,86$  rad·s<sup>-1</sup>, the centrifugal force reaches on average of  $95,3 \pm 18,2$  kg, lifting height of the hammer is  $2,01 \pm 0,06$  m, the angle of flexion at the right knee joint reaches  $146,9 \pm 8,7^\circ$ , in the left knee joint reaches  $148,6 \pm 8,4^\circ$ , in the right and left hip joints  $180^\circ$ , in the right elbow joint  $124,5 \pm 12,8^\circ$ , in the left elbow joint  $148,6 \pm 8,4^\circ$ , lifting height of the heel of the left foot from the support  $9,6 \pm 2,9$  cm, tilt angle of the torso  $17,3 \pm 4,5^\circ$ .

The second preliminary rotation of the hammer continues  $1,27 \pm 0,11$  s.

**Keywords:** hammer throwers, biomechanical parameters, technique, preliminary rotation of the hammer.

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Метання молоту є складним координаційним видом легкоатлетичних метань. Для досягнення високих спортивних результатів метальнику необхідно постійно вдосконалювати технічну підготовку, тому біомеханічні параметри займають центральне місце в підготовці метальників молоту.

Дослідження особливостей виконання попередніх обертань молоту присвячені роботи L. Judge, R. Isele, G. Davila, E. Масловский, А. Шахдади [2, 3, 5, 6, 7]. А. Maheras [8] досліджував особливості техніки метальника в одноопорному положенні. Визначенням лінійної швидкості молоту протягом попередніх обертань займалися S. Brice, K. Ness, D. Rosemond [4], K. Murofushi [9] визначав прискорення молоту. Дослідженням ритму метання молоту займався В. Бакатов [1].

Однак незважаючи на значну кількість робіт присвячених біомеханічним параметрам техніки метання молоту, стрімкі зміни за останні роки морфологічних показників найсильніших метальників молоту вдосконалення тренувального процесу вплинуло й на техніку виконання попередніх обертань молоту, а од же і на необхідність визначення біомеханічних параметрів техніки виконання попередніх обертань молоту у кваліфікованих метальників.

**Мета роботи:** визначити біомеханічні параметри техніки попередніх обертань молоту у кваліфікованих метальників молоту.

**Методи дослідження:** аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, аналіз матеріалів відеозйомки, методи математичної статистики.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Досліджувалися 7 кваліфікованих метальників молоту, фіналісти чемпіонату світу та кубків Європи впродовж сезонів 2016-2018 рр.

Проаналізувавши попередні обертання молоту було виявлено, що для всіх провідних метальників сучасності характерно виконання двох попередніх обертань молоту під час яких шар молоту рухається по спіралеподібній траєкторії рис. 1.



Рис. 1. Траєкторія руху шару молоту під час попередніх обертань

Розпочинається перше попереднє обертання з моменту розгинання лівої ноги в колінному суглобі та опускання п'ятки лівої ноги на опору. Одночасно з опусканням п'ятки лівої ноги на опору метальник розпрямляючись в тулубі розгинаючи руки в ліктьових суглобах опускає шар молоту по дузі вперед вниз відводячи таз трохи назад, в сторону протилежну шару молоту.

У найнижчій точці траєкторії руху шару молоту у метальника спостерігаються наступні показники техніки таблиця 1.

Таблиця 1

Показники техніки метальників у найнижчій точці траєкторії руху шару молоту під час першого його попереднього обертання

Показник	Спортсмен						
	Pawel Fajdek	Wojciech Nowicki	Ivan Tsikhan	Quentin Bigot	Nick Miller	Diego Del Rea	Marcel Lomnický
Кут згинання в правому колінному суглобі (°)	154,4±2,3	165,1±0,9	169,2±4,0	174,7±4,3	155,1±1,3	170,6±3,2	159,4±2,1
Висота підйому п'ятки правої ноги від опори (°)	13,5±0,7	4,0±1,4	7,5±3,5	6,0±1,4	13,0±1,4	8,5±2,1	12,0±1,3
Кут згинання в правому ліктьовому суглобі (°)	168,7±1,6	168,2±4,0	92,5±9,6	135,4±4,5	169,3±3,7	162,5±2,4	160,3±2,9
Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі (°)	167,0±2,5	167,3±6,4	91,6±6,6	133,1±5,5	167,2±1,9	161,7±1,9	158,1±7,6
Кут згинання в лівому тазостегновому суглобі (°)	173,9±2,1	169,4±3,1	172,6±2,1	176,4±1,1	169,8±0,8	170,0±1,8	170,2±3,0
Кут згинання в правому тазостегновому суглобі (°)	162,7±1,1	167,3±1,6	174,0±0,8	167,9±4,0	163,0±1,9	178,4±0,3	165,6±4,9
Висота підйому шару молоту від опори (см)	16,0±1,4	13,5±2,1	7,5±0,7	8,5±2,1	11,5±0,7	22,0±2,8	14,0±1,4

Кут згинання в правому колінному суглобі досягає  $164,2 \pm 7,8^\circ$ , в лівому  $176,9 \pm 2,4^\circ$  в правому тазостегновому суглобі  $167,9 \pm 4,9^\circ$  в лівому  $172,3 \pm 2,8^\circ$  у правому ліктьовому суглобі  $135,9 \pm 32,2^\circ$ , у лівому  $139,3 \pm 36,6^\circ$ . Висота підйому шару молоту у найнижчій точці траєкторії досягає  $13,3 \pm 4,9$  см.

Після досягнення шаром молоту найнижчої точки траєкторії метальники або опускають п'ятку правої ноги на опору що характерно для Wojciech Nowicki, Quentin Bigot, Diego Del Real або відриваючи носок правої ноги від опори одразу ставить праву ногу на всю стопу. Така техніка характерна для таких провідних метальників як: Ivan Tsikhan, Nick Miller, Pawel Fajdek, Marcel Lomnický.

У випадку відриву правої ноги від опори тривалість одноопорного положення в середньому становить  $0,13 \pm 0,06$  с.

Після постанови п'ятки правої ноги на опору метальник підіймаючись на передню частину лівої стопи прогинається в попереку. Руки згинаючись у ліктьових суглобах підіймаються над головою посилаючи шар молоту по дузі вперед вгору.

У найвищій точці траєкторії руху шару молоту у метальників спостерігаються наступні показники техніки таблиця 2.

Таблиця 2

Показники техніки метальників у найвищій точці траєкторії руху шару молоту під час першого його попереднього обертання

Показник	Спортсмен						
	Pawel Fajdek	Wojciech Nowicki	Ivan Tsikhan	Quentin Bigot	Nick Miller	Diego Del Rea	Marcel Lomnický
Кут згинання в лівому колінному суглобі (°)	157,1±2,8	143,1±2,8	142,5±6,5	154,0±2,0	154,4±3,7	157,6±2,1	144,9±4,0
Кут згинання в правому колінному	175,3±0,6	162,2±3,6	166,4±3,3	165,3±5,1	155,4±1,3	166,3±3,0	157,1±1,1

суглобі (°)							
Висота підйому п'ятки лівої ноги від опори (см)	15,0±1,4	6,0±1,4	12,5±6,4	9,0±1,4	11,0±2,8	10,5±0,7	12,5±2,1
Кут згинання в правому ліктьовому суглобі (°)	130,9±8,4	110,2±11,2	109,4±11,2	103,9±5,7	93,4±12,5	85,8±4,2	122,5±10,6
Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі (°)	128,7±8,9	109,6±11,1	111,9±10,5	110,3±8,1	115,5±6,9	87,0±7,3	122,2±14,7
Показник	Спортсмен						
	Pawel Fajdek	Wojciech Nowicki	Ivan Tsikhan	Quentin Bigot	Nick Miller	Diego Del Rea	Marcel Lomnický
Кут нахилу тулубу (°)	17,2±3,0	14,3±1,1	14,7±2,0	16,9±1,8	17,1±0,8	13,9±1,1	13,4±1,7
Висота підйому шару молоту від опори (м)	1,92±0,04	1,90±0,02	1,98±0,12	1,80±0,03	2,02±0,10	1,79±0,02	1,85±0,16
Лінійна швидкість (м · с <sup>-1</sup> )	10,23±0,11	11,06±0,63	9,71±0,45	10,46±0,64	9,54±0,21	10,37±0,10	10,99±0,53
Кутова швидкість (рад · с <sup>-1</sup> )	7,21±0,14	8,59±0,60	7,37±0,49	7,43±0,60	6,53±0,25	7,18±0,12	7,60±0,50
Відцентрова-на сила молоту (кг)	68,0±0,2	88,5±1,0	66,5±6,7	84,1±6,8	62,0±5,7	107,6±5,3	75,9±8,1
Тривалість першого попереднього-го обертання молоту (с)	1,49±0,08	1,43±0,04	1,30±0,04	1,33±0,10	1,25±0,03	1,54±0,05	1,32±0,02

Кут згинання в правому колінному суглобі в середньому становить  $164,0 \pm 6,7^\circ$ , в лівому  $150,5 \pm 6,7^\circ$  в правому, лівому тазостегнових суглобах  $180^\circ$ , в правому ліктьовому суглобі  $110,3 \pm 19,9^\circ$ , в лівому  $112,2 \pm 13,1^\circ$ , висота підйому п'ятки лівої стопи від опори  $10,9 \pm 2,9$  см, кут нахилу тулуба досягає  $15,3 \pm 1,6^\circ$ , висота підйому шару молоту становить  $1,89 \pm 0,09$  м.

Триває перше попереднє обертання молоту  $1,38 \pm 0,11$  с, лінійна швидкість молоту досягає  $10,40 \pm 0,64$  м · с<sup>-1</sup>, кутова швидкість  $8,05 \pm 1,70$  рад · с<sup>-1</sup> відцентрована сила молоту досягає  $75,9 \pm 17,0$  кг. Друге попереднє обертання молоту включає чергування двоопорного та одноопорного положення. Під час першого двоопорного положення металник випрямляючись в тулубі опускає шар молоту, по дузі вперед вниз, розгинаючи руки в ліктьових суглобах та переносячи вагу тіла на ліву ногу. Переносячи вагу тіла на ліву ногу металник опускає п'ятку лівої ноги на опору, розгинаючи ногу в колінному суглобі.

У найнижчій точці траєкторії руху шару молоту у металника спостерігаються наступні показники техніки таблиця 3.

Таблиця 3

Показники техніки металників у найнижчій точці траєкторії руху шару молоту під час другого його попереднього обертання

Показник	Спортсмен						
	Pawel Fajdek	Wojciech Nowicki	Ivan Tsikhan	Quentin Bigot	Nick Miller	Diego Del Rea	Marcel Lomnický
Кут згинання в правому колінному суглобі (°)	176,6±3,2	171,7±3,4	160,2±6,3	170,6±1,6	172,1±6,4	165,4±8,8	170,7±1,8
Кут згинання в лівому колінному суглобі (°)	167,3±1,8	168,9±6,2	150,6±2,3	156,9±1,0	161,9±5,7	153,8±10,2	155,7±5,0
Кут згинання в правому ліктьовому суглобі (°)	176,2±3,3	171,2±3,5	176,0±2,8	176,7±2,2	165,7±1,8	161,9±2,6	172,1±1,3
Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі (°)	176,7±3,2	174,8±3,1	176,5±2,5	176,9±1,6	166,5±1,6	162,4±1,8	172,3±0,7
Кут згинання в лівому тазостегново-му суглобі (°)	175,5±3,5	167,7±0,4	158,3±8,1	163,1±3,9	170,5±2,3	152,3±6,5	175,5±2,1
Кут згинання в правому тазостегново-му суглобі (°)	175±2,5	170,4±5,7	165,0±5,7	166,3±7,1	167,3±1,6	163,7±2,6	165,8±7,7
Висота підйому шару молоту від опори (м)	50±4,2	54,5±1,7	10,1±9,3	14,5±7,1	20,0±1,4	24,0±1,5	28,5±2,1

Кут згинання в правому ліктьовому суглобі складає  $169,6 \pm 5,3^\circ$ , в лівому  $159,3 \pm 6,9^\circ$ , в правому тазостегновому суглобі  $167,6 \pm 3,9^\circ$ , в лівому  $166,1 \pm 8,7^\circ$ , в правому ліктьовому суглобі  $171,4 \pm 5,7^\circ$ , в лівому  $172,3 \pm 5,7^\circ$ . Висота підйому шару молоту досягає  $28,8 \pm 17,1$  см.

Після проходженням шаром молоту найнижчої точки траєкторії металник відриває праву ногу від опори переходячи в одноопорне положення. Протягом одноопорного положення металник розвертаючи стопу правої ноги назовні на  $13,6 \pm 5,6^\circ$ , підводить її до лівої стопи та ставить на опору на відстані  $47 \pm 4,8$  см від неї.

Друге двоопорне положення розпочинається з моменту постанови правої ноги на опору. Протягом другого двоопорного положення металник прогинаючись в попереку підіймає шар молоту, по дузі вперед вгору, згинаючи руки в ліктьових суглобах та підіймаючи їх над головою.

У найвищій точці траєкторії шару молоту у металника спостерігаються наступні показники техніки таблиця 4.

Таблиця 4

Показники техніки металників у найвищій точці траєкторії руху шару молоту під час другого його попереднього обертання

Показник	Спортсмен						
	Pawel Fajdek	Wojciech Nowicki	Ivan Tsikhan	Quentin Bigot	Nick Miller	Diego Del Rea	Marcel Lomnický
Кут згинання в правому колінному суглобі (°)	140,9±4,2	147,3±2,1	154,5±11,0	158,6±3,5	134,1±3,6	140,9±3,0	152,0±1,8
Кут згинання в лівому колінному суглобі (°)	142,1±6,0	150,8±3,0	139,4±3,0	164,3±1,3	152,6±3,2	147,8±6,1	143,5±1,5
Висота підйому п'ятки лівої ноги	13,0±2,8	5,0±1,4	8,0±1,4	9,1±5,7	8,5±5,0	13,2±1,4	10,5±1,0

від опори (см)							
Показник	Спортсмен						
	Pawel Fajdek	Wojciech Nowicki	Ivan Tsikhan	Quentin Bigot	Nick Miller	Diego Del Rea	Marcel Lomnický
Ширина розстановки ніг (см)	52,5±3,5	53,5±0,7	43,0±2,8	49,0±1,4	50,5±2,1	42,0±1,4	43,5±3,5
Кут розвороту правої стопи (°)	22,3±1,3	18,4±2,0	7,0±1,4	12,2±3,0	15,5±2,8	7,7±0,8	11,9±4,6
Кут згинання в правому ліктьовому суглобі (°)	114,5±8,0	152,3±0,4	119,6±5,5	117,9±6,6	127,2±7,4	118,9±4,7	121,3±1,1
Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі (°)	112,9±6,2	151,4±1,3	120,1±5,1	117,0±6,5	127,0±7,7	117,9±5,3	121,0±1,8
Кут нахилу тулубу (°)	20,4±1,6	18,1±0,8	13,1±1,3	19,6±3,0	24,4±5,6	12,3±1,2	13,4±3,0
Висота підйому шару молоту від опори (м)	2,07±0,05	2,08±0,02	2,02±0,05	1,92±0,04	2,07±0,08	1,95±0,02	1,98±0,06
Лінійна швидкість шару молоту (м·с <sup>-1</sup> )	13,94±0,4 2	13,49±0,64	11,52±1,29	13,99±0,79	10,69±0,73	13,64±2,14	13,11±0,78
Кутова швидкість шару молоту (рад·с <sup>-1</sup> )	8,72±0,27	8,30±0,40	7,58±0,84	9,34±0,53	6,81±0,47	9,00±1,42	8,48±0,51
Відцентрована сила молоту (кг)	108,8±6,6	101,6±9,7	77,2±7,4	112,1±2,7	63,7±8,7	107,5±3,4	96,1±11,4

Кут згинання в правому ліктьовому суглобі складає  $124,5 \pm 12,8^\circ$ , в лівому  $123,9 \pm 12,9$  в правому колінному суглобі  $146,9 \pm 8,7^\circ$ , в лівому  $148,6 \pm 8,4^\circ$ , кут нахилу тулуба  $17,3 \pm 4,5^\circ$ , висота підйому п'ятки лівої стопи від опори  $9,6 \pm 2,9$  см, висота підйому шару молоту  $2,01 \pm 0,06$  м.

Триває друге попереднє обертання молоту  $1,27 \pm 0,11$  с і закінчується досягненням шаром молоту найвищої траєкторії. Лінійна швидкість молоту досягає  $12,91 \pm 1,29$  м·с<sup>-1</sup>, кутова швидкість молоту складає  $8,32 \pm 0,86$  рад·с<sup>-1</sup> відцентрована сила шару молоту досягає  $95,3 \pm 18,2$  кг. **Висновки.**

Аналіз наукової та методичної літератури показав що не дивлячись на значну кількість робіт присвячених техніці метання молоту, струмки зміни морфологічних параметрів металників молоту вдосконалення тренувального процесу, вимагають визначення біомеханічних параметрів техніки метання молоту.

У результаті проведеного дослідження було визначено, що для досягнення високих спортивних результатів металники повинні мати наступні біомеханічні показники техніки наприкінці першого попереднього обертання молоту: кут згинання в правому колінному суглобі  $164,0 \pm 6,7^\circ$  в лівому  $150,5 \pm 6,7^\circ$ , у тазостегнових суглобах  $180^\circ$ , у правому ліктьовому суглобі  $110,3 \pm 19,9^\circ$ , лівому, висоту підйому п'ятки лівої стопи від опори  $10,9 \pm 2,9$  см, висоту підйому шару молоту  $1,89 \pm 0,09$  м, лінійну швидкість молоту  $10,40 \pm 0,64$  м·с<sup>-1</sup>, кутову швидкість молоту  $8,05 \pm 1,70$  рад·с<sup>-1</sup>, відцентровану силу шару молоту  $75,9 \pm 17,0$  кг.

Наприкінці другого попереднього обертання молоту металники повинні мати наступні біомеханічні показники техніки: кут згинання в правому ліктьовому суглобі  $124,5 \pm 12,8^\circ$ , в лівому  $123,9 \pm 12,9$  в правому колінному суглобі  $146,9 \pm 8,7^\circ$ , в лівому  $148,6 \pm 8,4^\circ$ , кут нахилу тулуба  $17,3 \pm 4,5^\circ$ , висоту підйому п'ятки лівої стопи від опори  $9,6 \pm 2,9$  см, висоту підйому шару молоту  $2,01 \pm 0,06$  м, лінійну швидкість молоту  $12,91 \pm 1,29$  м·с<sup>-1</sup>, кутову швидкість молоту  $8,32 \pm 0,86$  рад·с<sup>-1</sup>, відцентровану силу шару молоту  $95,3 \pm 18,2$  кг.

**Перспектива подальших досліджень.** Передбачається визначити вплив попередніх обертань молоту на змагальний результат металників.

#### Література

1. Бакатов В. Оптимізація структури ритму рухів металників молоту з трьох поворотів 12 - 19 років // Молода спортивна наука України. – 2007. – Вип.11. Т.3. – С. 36–41.

2. Масловский Е. А. Загrevский В. И. Управление технической подготовкой метателей молота на основе срочной информации о биомеханических характеристиках метания // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. – 2012. – Вип. 102. Т. 2. – С. 73-78.
3. Шахдади А. Н., Загrevский О. И., Загrevский В. И. Сравнительный биомеханический анализ метания молота спортсменами различной квалификации // Вестник Томского государственного университета. – 2013. № 368. – С. 148-151.
4. Brice S., Ness K., Rosemond D. An analysis of the relationship between the linear hammer speed and the thrower applied forces during the hammer throw for male and female throwers // Sports biomechanics. – 2011. – №10 (3). – P. 174-184.
5. Davila G., Fjavier R. Comparative biomechanical analysis between of different performance levels // Journal of Human Movement Studies. –2005. – № 49 (1). – P. 31 – 47.
6. Isele R., Nixdorf E. Biomechanical analysis of the hammer throw at the 2009 IAAF World Championships in Athletics // New studies in athletics. –2010. – № 25. – P. 37-60.
7. Judge L. The hammer throw for men & women // Coach and athletic director. – 2000. – № 69 (7). – P. 36-41.
8. Maheras A. The single support in hammer throwing techniques // Track and Field & Cross Country. – 2011. – № 5 (2). – P. 14-20.
9. Murofushi K., Sakurai S., Umegaki K. Hammer acceleration due to the thrower and hammer movement patterns // Sports biomechanics. – 2007. – № 6 (3). – P. 301-314.

#### Reference

1. Bakatov, V. (2007), "Rhythmical structure movements optimization in hummer throwers from three turns 12–19 years", Moloda sportyvna nauka Ukrainy, Vol. 11, no. 3, pp. 36-41.
2. Maslovskij E. A. and Zagrevskij V. I. (2012), "Management of technical training of hammer throwers based on urgent information on the biomechanical characteristics of throwing", Visnik Chernigivs'kogo nacional'nogo pedagogichnogo universitetu imeni T. G. S. Hevchenka, Vol. 102, no. 2, pp. 73-78.
3. Shahdadi A. N., Zagrevskij O. I. and Zagrevskij V. I. (2013), "Comparative biomechanical analysis of hammer throwing athletes of varying qualifications", Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, No. 368, pp. 148-151.
4. Brice S., Ness K. and Rosemond D. (2011), An analysis of the relationship between the linear hammer speed and the thrower applied forces during the hammer throw for male and female throwers, Sports biomechanics, No. 10 (3), pp. 174-184.
5. Davila G. and Fjavier R. (2005), Comparative biomechanical analysis between of different performance levels, Journal of human movement studies, No. 49 (1), pp. 31-47.
6. Isele R. and Nixdorf E. (2010), Biomechanical analysis of the hammer throw at the 2009 IAAF World Championships in Athletics, New studies in athletics, No. 25, pp. 37-60.
7. Judge L. (2000), The hammer throw for men & women, Coach and athletic director, No. 69 (7), pp. 36-41.
8. Maheras A. (2011), The single support in hammer throwing techniques, Track and Field & Cross Country, No. 5 (2), pp. 14-20.
9. Murofushi K., Sakurai S. and Umegaki K. (2007), Hammer acceleration due to the thrower and hammer movement patterns, Sports biomechanics. No. 6 (3), pp. 301-314.

УДК 799.313:355.54

**Романчук В.М.**  
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, професор  
**Боярчук О.М.**  
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент  
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова

#### ОРГАНІЗАЦІЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ПРАКТИЧНОЇ СТРІЛЬБИ З ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У статті розглядається специфіка тренувального процесу з практичної стрільби з військовослужбовцями підрозділів Сил спеціальних операцій Збройних сил України. Проблема підготовки у військово-прикладному виді спорту «Практична стрільба» вкрай актуальна, оскільки бракує якісно підготовлених військовослужбовців підрозділів Сил спеціальних операцій із практичної стрільби, які професійно виконують завдання за призначенням. У контексті цієї проблеми нами пропонується комплексна програма та методика тренувального процесу з військовослужбовцями 142-го навчально-тренувального центру Сил спеціальних операцій Збройних сил України з метою підготовки до виконання завдань за призначенням та участі у змаганнях на чемпіонатах України, Європи та світу.

**Ключові слова:** спортсмени із практичної стрільби, кульова стрільба, тренувальний процес.

**Романчук В.Н., Боярчук А.М. Организация тренировочного процесса в практической стрельбе с военнослужащими подразделений Сил специальных операций Вооруженных сил Украины. В статье рассматривается специфика тренировочного процесса в практической стрельбе с военнослужащими подразделений Сил специальных операций Вооруженных сил Украины. Проблема подготовки в военно-прикладном виде спорта «Практическая стрельба» наиболее актуальна, так как не хватает качественно подготовленных военнослужащих подразделений Сил специальных операций в практической стрельбе, которые профессионально выполняют задачи**