

3. Platonov, V.N. and Sakhnovskii, K.P. (1988), "Podgotovka iunogo sportsmena", K.: Radianska shkola, 288 p.
4. Platonov, V.N. (1980), "Sovremennaia sportivnaia trenirovka ", K: Zdorovia, 236 p.
5. Polishchuk, D.A. (1986), "Podgotovka velosipedistov", K.: Zdorov'ia, 197 p.
6. Prudnikova, M.S. (2008), "Issledovanie fizicheskogo razvitiia iunykh velosipedistok 12-15 let v period stanovleniia reproduktivnoi funktsii", Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannia i sportu, Vol. 3, pp. 117–120.
7. Prudnikova, M.S. (2010), "Issledovanie funktsionalnogo sostoiannia v sorevnovatelnom periode velosipedistok 12-15 let interseksualnogo i atleticheskogo tipov teloslozheniia v period stanovleniia OMC", Fiz.vospitanie stud. tvorch. spetc., Vol. 4 , pp. 110–112.

УДК: 796.433.4: 796.012.4

Рожков В. О.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту
Харківська державна академія фізичної культури

ВПЛИВ ТЕХНІКИ ЗАМАХУ МОЛОТУ НА ТЕХНІКУ ЙОГО ПЕРШОГО ПОПЕРЕДНЬОГО ОБЕРТАННЯ У КВАЛІФІКОВАНИХ МЕТАЛЬНИКІВ

В статті представлені результати досліджень взаємозв'язку показників техніки замаху молоту з біомеханічними показниками техніки першого попереднього обертання молоту. У результаті проведеного дослідження було визначено, що техніка виконання першої половини першого попереднього обертання молоту, найбільше залежить від величини розвороту лівої стопи всередину та швидкісних показників молоту під час фази змах молоту. Техніка виконання другої половини першого попереднього обертання молоту, найбільше залежить від висоти підняття п'ятки лівої ноги над опорою, повернення пліч відносно вертикальної вісі, кута згинання в лівому ліктьовому суглобі, швидкісних параметрів під час фази замах молоту.

Ключові слова: метальники молоту, біомеханічні параметри, техніка, замах молоту, перше попереднє обертання молоту.

Рожков В. А. Влияние техники замаха молота на технику его первого предварительного вращения у квалифицированных метателей. В статье рассматриваются результаты исследования взаимосвязи показателей техники замаха молота с биомеханическими показателями техники первого предварительного вращения молота. В результате проведенного исследования было выявлено, что техника выполнения первой половины первого предварительного вращения молота наиболее зависит от величины разворота левой стопы вовнутрь и скоростных показателей молота во время фазы замах молота. Техника выполнения второй половины первого предварительного вращения молота наиболее зависит от высоты поднятия пятки левой ноги над опорой, поворота плеч относительно вертикальной оси, угла сгибания в левом локтевом суставе, скоростных параметров во время фазы замаха молота.

Ключевые слова: метатели молота, биомеханические параметры, замах молота, первое предварительное вращение молота.

Rozhkov V. Relationship of technique of the backswing hammer with his first previous rotation at the qualified throwers. Article describes relationship between technique of the backswing of hammer and his first previous rotation. Research was attending 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 correlation analysis found that technique of the first half first previous rotation the most dependent on turn left foot inside and speed indicators of hammer during his backswing.

Close relationship was between angle of turn of the left foot inside and angle of flexion in right elbow joint ($r=0,933$), angle of turn of the left foot inside and angle of flexion in the left elbow joint ($r=0,937$). Height relationship was between angle of turn of the left foot inside and lifting height of the hammer ($r=0,763$)

Close relationship was between angular speed of the hammer and angle of flexion in the right knee joint ($r=-0,946$), angular speed of the hammer and lifting height of the heel over support ($r=889$).

Close relationship was between line speed of the hammer and angle of flexion in the right knee joint ($r=-0,867$), line speed of the hammer and lifting height of the heel over support ($r=888$).

Close relationship was between centrifugal force of the hammer and angle of flexion in the right knee joint ($r=-0,891$), centrifugal force of the hammer and lifting height of the heel over support ($r=921$).

Technique of the second half first previous rotation the most dependent on lifting height of the heel over support, rotation of the shoulders about the vertical axis, flexion in the left elbow joint and speed indicators of hammer during his backswing.

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

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Попередні обертання молоту є ключовою фазою для входження в ритм метання молоту, внаслідок виникнення помилок техніки попередніх обертань молоту, метальнику не вдається ефективно виконати обертання з молотом.

Дослідженням ритму метання молоту займався В. Бакатов [1]. Дослідженню особливостей техніки обертання з

молотом присвячені роботи A. Maheras, J. Silvester [8, 9]. Визначенням лінійної швидкості молоту протягом попередніх обертань займалися S. Brice, K. Ness, D. Rosemond [4]. Дослідженню особливостей виконання попередніх обертань молоту присвячені роботи L. Judge, R. Isele, G. Davila, E. Масловського, А. Шахдади [2, 3, 5, 6, 7].

Однак, незважаючи на значну кількість робіт, присвячених техніці метання молоту, досі залишається недостатньо визначений вплив техніки замаху молоту на біомеханічні показники першого попереднього обертання молоту.

Мета роботи: дослідити вплив біомеханічних показників техніки замаху молоту на техніку першого попереднього обертання молоту.

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

Виклад основного матеріалу дослідження. Досліджувалася техніка 7 висококваліфікованих метальників молоту, фіналістів Чемпіонату світу та Кубків Європи впродовж сезонів 2016-2018 рр.

Біомеханічні особливості техніки виконання замаху молоту провідних метальниками сучасності представлено в таблиці 1

Таблиця 1

Біомеханічні особливості техніки виконання замаху молоту кваліфікованих метальників молоту

Показник техніки	Спортсмен						
	Pawel Fajdek	Wojciech Nowicki	Ivan Tsikhan	Quentin Bigot	Nick Miller	Diego Del Real	Marcel Lomnický
Кут розвороту лівої стопи (°)	24,3±4,6	24,8±3,0	13,2±0,8	19,3±4,0	26,2±1,7	27,4±0,9	21,3±3,2
Висота підйому п'ятки лівої стопи (см)	12,5±0,7	14,1±0,5	13,9±0,5	13,3±0,4	12,2±1,2	13,1±1,4	13,8±0,5
Кут згинання в лівому колінному суглобі(°)	158,6±2,8	146,3±0,8	139,8±8,9	138,8±2,8	156,0±5,3	162,8±0,4	145,4±3,1
Повертання пліч відносно вертикальної вісі (°)	102,5±10,6	122,9±4,1	105,3±1,1	122,8±3,4	124,4±0,8	124,8±1,5	111,8±0,9
Кут згинання в правому ліктьовому суглобі (°)	128,1±7,5	120,4±13,7	123,5±6,9	131,6±5,2	89,4±3,2	128,5±6,3	127,6±4,8
Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі (°)	158,7±2,9	168,9±5,3	165,3±2,3	161,4±4,6	159,7±2,8	170,7±4,7	160,4±13,5
Висота підйому шару молоту (м)	1,62±0,25	1,60±0,38	1,2±0,16	1,31±0,19	1,71±0,21	1,4±0,31	0,90±0,27
Кутова швидкість молоту (рад · с ⁻¹)	2,70±0,10	1,71±0,20	1,69±0,11	1,51±0,13	2,34±0,21	1,60±0,20	2,42±0,14
Лінійна швидкість молоту (м · с ⁻¹)	4,10±0,14	2,51±0,30	2,91±0,10	2,23±2,01	3,40±0,14	2,63±0,40	4,00±0,10
Величина відцентрованої сили молоту (кг)	11,2±0,80	3,3±0,11	4,7±0,12	2,7±0,46	7,9±0,42	4,1±1,31	9,3±0,64

Аналіз показників техніки змаху молоту показав, що у провідних метальників сучасності кут розвороту лівої стопи становить $22,4 \pm 4,9^\circ$, висота підйому п'ятки лівої ноги над опорою – $13,3 \pm 0,7$ см, кут згинання в лівому колінному суглобі – $149,7 \pm 9,4^\circ$, повернення пліч відносно вертикальної вісі – $116,4 \pm 9,4^\circ$, кут згинання в правому ліктьовому суглобі – $121,3 \pm 14,5^\circ$, в лівому – $163,6 \pm 4,8^\circ$, висота підйому шару молоту – $1,39 \pm 0,28$ м, кутова швидкість становить $1,99 \pm 0,48$ рад · с⁻¹, лінійна швидкість пересування молоту досягає $3,11 \pm 0,74$ м · с⁻¹, відцентрована сила молоту не перевищує $6,2 \pm 3,3$ кг.

Біомеханічні особливості виконання першого попереднього обертання молоту провідними метальниками представлено в таблиці 2

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

Таблиця 2

Біомеханічні особливості техніки виконання першого попереднього обертання молоту

	Показник	Спортсмен						
		Pawel Fajdek	Wojciech Nowicki	Ivan Tsikhan	Quentin Bigot	Nick Miller	Diego Del Rea	Marcel Lomnický
У найнижчій точці траєкторії руху шару молоту	Кут згинання в правому колінному суглобі ($^\circ$)	154,4 \pm 2,3	165,1 \pm 0,9	169,2 \pm 4,0	174,7 \pm 4,3	155,1 \pm 1,3	170,6 \pm 3,2	159,4 \pm 2,1
	Висота підйому п'ятки правої ноги від опори ($^\circ$)	13,5 \pm 0,7	4,0 \pm 1,4	7,5 \pm 3,5	6,0 \pm 1,4	13,0 \pm 1,4	8,5 \pm 2,1	12,0 \pm 1,3
	Кут згинання в правому ліктьовому суглобі ($^\circ$)	168,7 \pm 1,6	168,2 \pm 4,0	92,5 \pm 9,6	135,4 \pm 4,5	169,3 \pm 3,7	162,5 \pm 2,4	160,3 \pm 2,9
	Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі ($^\circ$)	167,0 \pm 2,5	167,3 \pm 6,4	91,6 \pm 6,6	133,1 \pm 5,5	167,2 \pm 1,9	161,7 \pm 1,9	158,1 \pm 7,6
	Кут згинання в лівому тазостегновому суглобі ($^\circ$)	173,9 \pm 2,1	169,4 \pm 3,1	172,6 \pm 2,1	176,4 \pm 1,1	169,8 \pm 0,8	170,0 \pm 1,8	170,2 \pm 3,0
	Кут згинання в правому тазостегновому суглобі ($^\circ$)	162,7 \pm 1,1	167,3 \pm 1,6	174,0 \pm 0,8	167,9 \pm 4,0	163,0 \pm 1,9	178,4 \pm 0,3	165,6 \pm 4,9
	Висота підйому шару молоту від опори (см)	16,0 \pm 1,4	13,5 \pm 2,1	7,5 \pm 0,7	8,5 \pm 2,1	11,5 \pm 0,7	22,0 \pm 2,8	14,0 \pm 1,4
	Показник	Спортсмен						
		Pawel Fajdek	Wojciech Nowicki	Ivan Tsikhan	Quentin Bigot	Nick Miller	Diego Del Rea	Marcel Lomnický
руху шару молоту	Кут згинання в лівому колінному суглобі ($^\circ$)	157,1 \pm 2,8	143,1 \pm 2,8	142,5 \pm 6,5	154,0 \pm 2,0	154,4 \pm 3,7	157,6 \pm 2,1	144,9 \pm 4,0

Кут згинання в правому колінному суглобі (°)	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
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
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 молоту (м·с ⁻¹)	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 молоту (рад·с ⁻¹)	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
Відцентрована 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 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

У найвищій точці траєкторії руху шару молоту у металників спостерігаються наступні кутові величини згинання в суглобах: в правому колінному суглобі $164,0 \pm 6,7^\circ$, в лівому $150,5 \pm 6,7^\circ$ в правому, лівому тазостегнових суглобах 180° , в правому ліктьовому суглобі $110,3 \pm 19,9^\circ$, в лівому $112,2 \pm 13,1^\circ$.

Триває перше попереднє обертання молоту $1,38 \pm 0,11$ с, лінійна швидкість молоту складає $10,40 \pm 0,64$ м·с⁻¹, кутова швидкість $8,05 \pm 1,70$ рад·с⁻¹, відцентрована сила молоту досягає $75,9 \pm 17,0$ кг.

Проведення парного кореляційного аналізу між біомеханічними показниками техніки замаху молоту та біомеханічними показниками техніки першого попереднього обертання молоту (табл. 3) виявило значну залежність техніки виконання першої половини першого попереднього обертання молоту, від величини розвороту лівої стопи всередину і розгону ядра під час фази змах молоту.

Дуже тісний взаємозв'язок спостерігається між кутом розвороту лівої стопи всередину під час замаху молоту та кутом згинання в правому ($r=0,933$), лівому ($r=0,937$) ліктьових суглобах у найнижчій точці траєкторії руху шару молоту, протягом його першого попереднього обертання. Коефіцієнти кореляції вказують на зменшення згинання рук в ліктьових суглобах під час опускання шару молоту протягом першого його обертання, внаслідок збільшення розвороту лівої стопи всередину у фізі замах молоту.

Високий взаємозв'язок спостерігається між кутом розвороту лівої стопи всередину та величиною її згинання в колінному суглобі під час замаху молоту і висотою підняття шару молоту над опорою в найнижчій точці траєкторії його першого попереднього обертання ($r=0,763$; $r=0,838$). Так із збільшенням згинання лівої ноги в колінному суглобі, та кута розвороту лівої стопи всередину під час замаху молоту, шар молоту буде рухатися по більш горизонтальній траєкторії протягом його першого попереднього обертання.

Набрана швидкість молота під час його замаху, найбільше впливає на кут згинання в правому колінному суглобі, висоту підйому п'ятки правої ноги від опори і кут згинання в правому тазостегновому суглобі під час опускання шару молоту вперед вниз, протягом його першого попереднього обертання.

Таблиця 3

Взаємозв'язок техніки вихідного положення із технікою першого попереднього обертання молоту

Показники техніки першого попереднього обертання молоту		Показники техніки замаху молоту									
		Кут розвороту лівої стопи всередину	Висота підйому п'ятки лівої стопи	Кут згинання в лівому колінному суглобі	Повертання пліч відносно вертикальної вісі	Кут згинання в правому ліктьовому суглобі	Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі	Висота підйому шару молоту	Кутова швидкість молоту	Лінійна швидкість молоту	Величина відцентрової сили молоту
У найнижчій точці траєкторії руху шару молоту	Кут згинання в правому колінному суглобі	-0,395	0,518	-0,459	0,342	0,516	0,593	-0,322	-0,946	-0,867	-0,891
	Висота підйому п'ятки правої ноги від опори	0,269	-0,705	0,528	-0,393	-0,347	-0,697	0,050	0,889	0,888	0,921
	Кут згинання в правому ліктьовому суглобі	0,933	-0,433	0,667	0,376	-0,253	-0,099	0,445	0,477	0,324	0,387
	Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі	0,937	-0,426	0,675	0,377	-0,250	-0,079	0,451	0,469	0,317	0,380
	Кут згинання в лівому тазостегновому суглобі	-0,493	-0,120	-0,404	-0,315	0,462	-0,420	-0,092	-0,129	-0,157	-0,085
	Кут згинання в правому тазостегновому суглобі	-0,181	0,381	0,037	0,180	0,387	0,807	-0,286	-0,733	-0,565	-0,618
	Висота підйому шару молоту від опори	0,763	-0,231	0,838	0,187	0,189	0,395	0,158	0,156	0,179	0,200
Показники техніки	Показники техніки замаху молоту										

першого попереднього обертання молоту	Кут розвитку лівої стопи всередину	Висота підйому п'ятки лівої стопи	Кут згинання в лівому колінному суглобі	Повертання пліч відносно вертикальної вісі	Кут згинання в правому ліктьовому суглобі	Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі	Висота підйому шару молоту	Кутова швидкість молоту	Лінійна швидкість молоту	Величина відцентрової сили молоту	
У найвищій точці траєкторії руху шару молоту	Кут згинання в лівому колінному суглобі	0,576	-0,840	0,698	0,227	-0,066	-0,207	0,460	0,191	0,075	0,215
	Кут згинання в правому колінному суглобі	-0,115	-0,121	0,197	-0,534	0,594	0,044	0,205	0,016	0,031	0,097
	Висота підйому п'ятки лівої ноги від опори	-0,191	-0,438	0,285	-0,774	0,081	-0,578	-0,203	0,680	0,785	0,792
	Кут згинання в правому ліктьовому суглобі	-0,291	0,178	-0,246	-0,794	0,376	-0,530	-0,234	0,604	0,637	0,607
	Кут згинання в лівому ліктьовому суглобі	-0,235	-0,159	-0,233	-0,644	-0,113	-0,842	-0,029	0,767	0,718	0,723
	Кут нахилу тулубу	0,077	-0,744	0,107	-0,048	-0,351	-0,638	0,608	0,296	0,095	0,241
	Висота підйому шару молоту від опори	-0,167	-0,276	0,001	-0,306	-0,744	-0,334	0,400	0,409	0,350	0,354
	Лінійна швидкість	0,196	0,592	-0,181	0,145	0,561	0,259	-0,344	0,097	0,074	-0,133
	Кутова швидкість	-0,107	0,816	-0,427	0,033	0,469	0,471	-0,161	0,343	0,326	-0,398
	Відцентрована сила молоту	0,392	0,295	0,243	0,551	0,485	0,776	-0,082	0,609	0,570	-0,576
Тривалість першого попереднього обертання молоту	0,502	-0,032	0,602	-0,009	0,525	0,499	0,242	0,070	0,061	-0,020	

$r > r_{кр}$, при $r > (0,755)$

Тісний взаємозв'язок спостерігається між кутом згинання в правому колінному суглобі який має металевий у найнижчій точці траєкторії руху шару молоту під час його першого попереднього обертання та кутовою ($r = 0,946$) і лінійною ($r = 0,867$) швидкостями які отримав молот протягом його замаху.

Чим більше металевий розжене шар молоту під час замаху молоту, тим меншим в нього буде кут згинання в правому колінному суглобі у найнижчій точці траєкторії руху шару молоту, під час його першого попереднього обертання.

Досить високий взаємозв'язок спостерігається між висотою підняття п'ятки правої ноги від опори, під час опускання шару молоту по дузі вперед вниз протягом його першого попереднього обертання, та кутовою ($r = 0,889$) і лінійною ($r = 0,888$) швидкостями які отримав молот під час замаху. Чим більше металевий розжене шар молоту під час замаху молоту, тим більше буде підійматися п'ятка правої ноги над опорою під час опускання шару молоту протягом його першого попереднього обертання.

Відцентрована сила молоту яку отримує молот наприкінці замаху, найбільше впливає на кут згинання в правому колінному суглобі ($r = -0,891$), та на висоту підйому п'ятки правої ноги від опори ($r = 0,921$) які мають металеві молоту під час

першої половини першого попереднього обертання молоту.

Кореляційний взаємозв'язок свідчить про зменшення кута згинання а правому колінному суглобі та збільшення висоти підйому п'ятки правої ноги від опори під час опускання шару молоту протягом його першого попереднього обертання внаслідок збільшення відцентрованої сили молота в фазі замаху молоту.

Техніка виконання другої половини першого попереднього обертання молоту, найбільше залежить від висоти підняття п'ятки лівої ноги над опорою, повернення пліч відносно вертикальної вісі, кута згинання в лівому ліктьовому суглобі, швидкісних параметрів під час фази замаху молоту

Тісний кореляційний взаємозв'язок спостерігається між висотою підняття п'ятки лівої ноги над опорою протягом замаху молоту, та кутом згинання в лівому колінному суглобі ($r=-0,840$) наприкінці першого попереднього обертання молоту.

Не менш тісний взаємозв'язок спостерігається між висотою підняття п'ятки лівої ноги над опорою протягом замаху молоту та кутовою швидкістю шару молоту наприкінці його першого попереднього обертання ($r=0,816$).

Кореляційний взаємозв'язок свідчить, що із збільшенням висоти підняття п'ятки лівої ноги над опорою протягом замаху молоту, буде спостерігатися зменшення величини кута в лівому колінному суглобі, та збільшення кутової швидкості молоту наприкінці його першого попереднього обертання.

Високий кореляційний взаємозв'язок зафіксовано між висотою підйому п'ятки лівої ноги від опори наприкінці першого попереднього обертання молоту, та поверненням пліч відносно вертикальної вісі протягом замаху молоту ($r=-0,774$). Отримані дані вказують на менше підняття п'ятки над опорою наприкінці першого попереднього обертання молоту, внаслідок збільшення повернення пліч відносно вертикальної вісі протягом замаху молоту.

Тісна залежність спостерігається між поверненням пліч відносно вертикальної вісі протягом замаху молоту та кутом згинання в правому ліктьовому суглобі ($r=-0,794$). Чим більше метальник повертатиме плечі під час замаху молоту, тим в нього наприкінці першого попереднього обертання молоту буде меншою величина кута згинання в правому ліктьовому суглобі.

Дуже тісний кореляційний взаємозв'язок зафіксований між кутом згинання в лівому ліктьовому суглобі під час замаху молоту, та кутом згинання в лівому ліктьовому суглобі який має метальник наприкінці першого попереднього обертання молоту ($r=-0,842$). Отримані дані свідчать про зменшення кута згинання в ліктьовому суглобі наприкінці першого попереднього обертання молоту, вразі збільшення згинання лівої руки в ліктьовому суглобі під час замаху молоту.

Досить високий кореляційний взаємозв'язок зафіксовано між кутом згинання в лівому ліктьовому суглобі під час замаху молоту та відцентрованою силою шару молоту наприкінці першого попереднього обертання молоту ($r=0,776$). Коефіцієнт кореляції свідчить про збільшення відцентрованої сили шару молоту наприкінці першого його попереднього обертання в разі збільшення згинання лівої руки в ліктьовому суглобі під час замаху молоту.

Досить високий взаємозв'язок спостерігається між кутовою швидкістю молоту наприкінці його замаху та кут згинання в лівому ліктьовому суглобі наприкінці першого попереднього обертання молоту ($r=0,767$). Чим більшу матиме шар молоту кутову швидкість наприкінці фази замаху молоту, тим більше буде кут згинання в лівому ліктьовому суглобі наприкінці першого попереднього обертання молоту.

Між висотою підйому п'ятки лівої ноги від опори яку має спортсмен в найвищій точці траєкторії руху шару молоту протягом його першого попереднього обертання та лінійною швидкістю молоту наприкінці його замаху, спостерігався досить високий взаємозв'язок ($r=0,785$). Взаємозв'язок вказує на збільшення спортсменом підняття п'ятки лівої ноги від опори наприкінці першого попереднього обертання молоту вразі збільшення лінійної швидкості молоту під час його замаху.

Високий взаємозв'язок був зафіксований між відцентрованою силою молоту яку він має наприкінці його замаху, та висотою підйому п'ятки лівої ноги від опори, яку мав метальник наприкінці першого попереднього обертання молоту ($r=0,792$). Взаємозв'язок свідчить про збільшення спортсменом підняття п'ятки лівої ноги від опори наприкінці першого попереднього обертання молоту, вразі збільшення відцентрованої сили молоту під час його замаху.

Висновки. Аналіз наукової та методичної літератури показав, що не дивлячись на значну кількість робіт присвячених техніці метання молоту, недостатньо уваги приділяється визначенню впливу техніки замаху молоту на біомеханічні показники першого попереднього обертання молоту.

Результати дослідження виявили, що техніка виконання першої половини першого попереднього обертання молоту, найбільше залежить від величини розвороту лівої стопи всередину та розгону ядра під час фази замаху молоту.

Техніка виконання другої половини першого попереднього обертання молоту, найбільше залежить від висоти підняття п'ятки лівої ноги над опорою, повернення пліч відносно вертикальної вісі, кута згинання в лівому ліктьовому суглобі, швидкісних параметрів під час фази замаху молоту.

Перспектива подальших досліджень. Передбачається визначити взаємозв'язок біомеханічних параметрів техніки попередніх обертань молоту.

Література

1. Бакатов В. Оптимізація структури ритму рухів метальників 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.
4. Silvester J. Complete book of throws. – South Australia: Human Kinetics, 2003. – 176 p.

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. Silvester J. (2003), Complete book of throws. South Australia, SA: Human Kinetics, p. 176 .

УДК 796.011.3:373.62–057.875

**Романчук С.В.¹,
доктор з фізичного виховання, професор
Король О.С.²,
старший викладач
Гавриленко М.М.²,
старший викладач
Фестрига С.В.²,
викладач**

**Національна академія сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного¹
Національний університет «Львівська політехніка»²**

КОРЕКЦІЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНО-ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Робота присвячена питанню професійно-прикладної фізичної підготовки студентів закладів вищої освіти в процесі їхнього фізичного виховання. Представлено результати практичної апробації авторської програми професійно-прикладної фізичної підготовки студентів вищої школи технічної галузі на основі дослідження стану психофізіологічних функцій. Виявлено достовірне покращення усіх досліджуваних параметрів психофізіологічних функцій у студентів експериментальної групи по закінченні експериментального дослідження. Установлено, що застосування протягом курсу фізичного виховання розробленої програми професійно-прикладної фізичної підготовки забезпечило досягнення значних результатів у покращанні стану психофізіологічних функцій студентів аніж традиційні організація і зміст такої підготовки в процесі фізичного виховання у термін навчання у закладі вищої освіти.

Ключові слова: студент, фізичне виховання, професійно-прикладна фізична підготовка, авторська програма, психофізіологічні функції.

Романчук С.В., Король А.С., Гавриленко Н.Н., Фестрига С.В. Коррекция психофизиологических функций в процессе профессионально-прикладной физической подготовки студентов высших учебных заведений. Работа посвящена вопросу профессионально-прикладной физической подготовки студентов высших учебных заведений в процессе ихнего физического воспитания. Представлены результаты практической апробации авторской программы профессионально-прикладной физической подготовки студентов высшей школы технической отрасли на основе исследования состояния психофизиологических функций. Вывявлено достоверное улучшение исследуемых параметров психофизиологических функций у студентов экспериментальной группы по окончании исследования. Установлено, что