

Thematic issue "The Concept of Preschool Education for Children with Mental Retardation" / ed. T. V. Sak. – K., 2013. – Vip. 8. – P. 78-83.

11. Drobinskaya A. O. The Child With Delayed Mental Development: Understanding To Help / A. O. Drobinskaya. – M.: School Press – 2011. – 96 p.

12. Indenbaum E. N. The Practice of Application of the Functional-Level Approach in the Organization of the Training of Children with HIV / E. N. Indenbaum // Defectology. – 2005. – №4. – P. 41-54.

13. Kolomytseva O. V. Psychological features of emotional perception of music by mentally retarded children: diss. Cand. Sciences: 19.00.08 / O. V. Kolomytseva. – K., 2009. – 255 p.

14. Lebedinsky V. V. Violation of mental development in children / V. V. Lebedinsky. – Moscow: MSU, 2004. – P. 10-57.

15. Maksimenko A. M. Theory and Method of Physical Culture / A. M. Maksimenko. – M.: Physical Culture, 2005. – 544 p.

16. Shevchenko S. G. Education of children with delayed mental development / S.G. Shevchenko // Education and training of children with developmental disorders. – 2004. – №1. – P. 3-9.

18. Nesterchuk N.Ie., Maliuk I.S., Grygus I.M., Skalski D. Specificity of physical rehabilitation of children with mental retardation. *Bezpieczeństwo i zdrowie. Wybrane zagadnienia*. Gdynia-Gdańsk-Starogard Gdański, 2018. S. 59-68. ISBN: 978-83-89481-32-0

УДК 796.61.093.54.093.32

*Пруднікова М.С.*

*кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент  
Харківська державна академія фізичної культури*

### **ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ 13 ТА 14 РОКІВ ПО ТИПУ СТАТУРИ НА ДРУГОМУ ЕТАПІ СПОРТИВНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ**

*В статті представлено результати дослідження та порівняльний аналіз функціонального стану, рівня фізичної підготовленості велосипедистів 13 та 14 років за обраним видом спорту – BMX-Racing протягом двох років. Метою роботи явилось визначення змін функціональних показників та фізичних якостей велосипедистів 13 та 14 років спеціалізації BMX-Racing протягом двох років. Встановлено рівень швидкісних та швидкісно-силових якостей, витривалості і функціонального стану підлітків 13-14 років за морфотипом спеціалізації BMX-Racing.*

**Ключові слова:** велосипедисти 13-14 років, BMX, другий етап багаторічного тренування

***Пруднікова М.С. Физическая подготовленность велосипедистов 13 и 14 лет по типу телосложения на втором этапе спортивной специализации.** В статье представлены результаты исследования и сравнительный анализ функционального состояния, уровня физической подготовленности велосипедистов 13 и 14 лет на протяжении двух лет, которые специализируются в гонках BMX-Racing. Установлен уровень скоростных, скоростно-силовых качеств, выносливости и функционального состояния подростков 13-14 лет по морфотипу гонщиков BMX-Racing.*

**Ключевые слова:** велосипедисты 13-14 лет, BMX, второй этап многолетнего совершенствования.

***Prudnikova M.S. Physical preparedness of bicyclists 13 and 14 on the type of build on the second stage of sport specialization.** To development of physical culture and sport in Ukraine for years independence an increase attention basic direction of that are certain at Having a special purpose Complex to Program "Physical education Health of nation" is spared. As one of basic tasks in her is certain increase of authority of Ukraine in the world through high sport results on the most competitions of contemporaneity (Olympic games, World and Europe Cups).*

*On this time, in connection with the permanent increase of sport results and competition that became sharp on the competitions of different level in Bicycle Motocross (BMX), the problem of adaptation of organism of bicyclists to the specific loading on the second stage of sport specialization of training becomes more actual. On this time, in connection with the permanent increase of sport results and competition that became sharp on the competitions of different level in Bicycle Motocross (BMX), the problem of adaptation of organism of bicyclists to the specific loading on the second stage of sport specialization of training becomes more actual.*

*Together with it, questions that touch research of the special physical preparedness of young sportsmen on the second stage of sport specialization, especially in the extreme types of the cycle racing are practically absent, that is why the issue of the day of sport preparation is. In works of D.A. Polishchuk, V.M. Platonov it is shown that at planning of specific physical activities case-insensitive morphology and function features it not maybe prognosis a sport result in select to the type of sport. The stormiest processes of sexual development of teenager flow in a period ripening, where in the sexual ripening transformations as a result of that pass in an organism, a teenager becomes the grown man.*

*The special value is acquired by influence of the specific loading on development all the function and systems of young organism, especially in the extreme types of bicycle sport. In the same time, it is impossible without the scientific going near organization of purposeful training process, and, also case-insensitive individual anatomy and physiology features of young organism, to attain high sport results. This position has the special value in the training process of young sportsmen, as a training loading, especially in the cyclic types of sport, bicycle sport behaves to that, very considerable.*

In this connection, research of the morphology and function systems of young bicyclists, that is specialized in BMX will allow this problem is deeper considered, and the results of researches to recommend trainers for the construction of training plans.

During two years of employments by us certain dynamics of general indexes of physical qualities of bicyclists 13 and 14 years, where increased on 11,2 turns ( $t=1,53$ ;  $p>0,05$ ) in an amount the turns of pedals in 1 minute and height of indexes on 11 %; went down on 11,9 c ( $t=6,05$ ;  $p<0,001$ ) at time 30 turns of pedals and on 22,2 %; on a 28,5 cm ( $t=3,59$ ;  $p<0,01$ ) in a high jump and on 28,5 %; on 1,8 s ( $t=1,47$ ;  $p>0,05$ ) at time-of-flight of BMX to track and on 15,1 %.

The dynamics of indexes of the functional state of bicyclists 13-14 years changed, both in preparatory and contention periods, where increase of indexes certainly on a 1,9 mm m. p. a century ( $t=0,15$ ;  $p>0,05$ ) of systole of increase of indexes is on 1,5 %; on a 1,4 mm m. p. a century ( $t=0,15$ ;  $p>0,05$ ) of diastole is on 1,7 %; on 58,1 kgm m<sup>-1</sup> ( $t=0,72$ ;  $p>0,05$ ) physical possibility – on 7,5 %; on 407,8 mls ( $t=0,15$ ;  $p>0,05$ ) of vital capacity of lungs of – on 22,3 % during two circannual cycles.

We have assigned, on the other hand, the steps of sporting specialties in BMX sports, which take place, as a significant physical training, as well as systems of organization, pass by the type of statuary. Our researches show that for employments of BMX teenagers befit sport better 13 and 14 years muscular, elegant and abdominal types.

**Keywords:** bicyclists 13-14 years, BMX, second stage of the long-term training.

**Постановка проблеми.** Розвитку фізичної культури і спорту в Україні за роки незалежності приділяється підвищена увага, основні напрями якої визначені в Цільовій Комплексній Програмі «Фізичне виховання – здоров'я нації» [6]. Як одне з основних завдань в ній визначено підвищення авторитету України у світі через високі спортивні результати на найбільших змаганнях сучасності (Олімпійські ігри, Чемпіонати світу і Європи).

На даний час, у зв'язку з постійним зростанням спортивних результатів та конкуренцією, що загострилася на змаганнях різного рівня у велосипедному мотокросі (BMX), проблема адаптації організму велосипедистів до специфічних навантажень на другому етапі спортивної спеціалізації тренування стає актуальнішою.

Разом з цим, питання, які стосуються дослідження спеціальної фізичної підготовленості юних спортсменів на другому етапі спортивної спеціалізації, особливо в екстремальних видах велоспорту практично відсутні.

**Аналіз літературних джерел.** У роботах Д.А. Поліщука [5], В.М. Платонова [3, 4] показано, що при плануванні специфічних фізичних навантажень без урахування морфофункціональних особливостей не можливо спрогнозувати спортивний результат в обраному виду спорту. Найбільш бурхливі процеси статевого розвитку підлітка протікають в пубертатний період, де в статевому дозріванні в організмі проходять перетворення, в результаті яких, підліток стає дорослою людиною [1, 7].

Особливого значення набуває вплив специфічних навантажень на розвиток всіх функцій і систем юного організму, особливо в екстремальних видах велосипедного спорту. У той самий час, неможливо без наукового підходу до організації цілеспрямованого тренувального процесу, а також без урахування індивідуальних анатомо-фізіологічних особливостей юного організму, досягти високих спортивних результатів. Це положення має особливе значення в тренувальному процесі юних спортсменів, оскільки тренувальні навантаження, особливо в циклічних видах спорту, до яких відноситься велосипедний спорт, дуже значні [2, 5].

Структура тренувального процесу в сучасному спорті полягає з: макро-, мезо-, мікроциклів підготовки, а також тренувальних занять, які здійснюються відповідно до поставленої мети і завдань того або іншого періоду підготовки, де доцільно витримувати певну спадкоємність її складових в процесі багаторічної підготовки [4].

У свою чергу, підготовка спортсменів - процес багатограний, і всі її сторони пов'язані між собою, питома вага кожної з них змінюється на різних етапах тренувального процесу. У міру розвитку тренуваності і поліпшення спортивного результату зростає роль обліку біологічних особливостей підліткового віку [1, 6].

У зв'язку з цим, дослідження морфофункціональних систем юних велосипедистів, які спеціалізуються в BMX дозволять глибше розглянуто цю проблему, а результати досліджень рекомендувати тренерам для побудови тренувальних планів.

**Мета статті (постановка завдань).** Визначення змін функціональних показників та фізичних якостей велосипедистів 13 та 14 років спеціалізації BMX-Racing протягом двох років.

Реалізація поставленої мети передбачала наступні **завдання**: виявити рівень фізичних якостей та функціонального стану велосипедистів 13 та 14 років по типу статури під в підготовчому та в змагальному періодах протягом двох макроциклів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Формування та проява фізичних якостей у підлітків середнього пубертату у тісному зв'язку з особливостями зросту і формуванням організму, вчасності від ступеню морфофункціональної зрілості. Під впливом фізичних навантажень проява фізичних якостей залежно від типу статури велосипедистів протикала по-різному. Виявлення рівня спеціальної фізичної підготовленості юних велосипедистів представляв процес розвитку фізичних якостей, в результаті яких проявився рівень спортивної підготовленості спортсмена.

Нами були відібрані вправи для визначення рівня фізичних можливостей юних велосипедистів 13-14 років, які доцільно використовувати на цьому етапі підготовки, особливо в велосипедному мотокросі (BMX). Тестування фізичних якостей за типом статури проходило протягом двох макроциклів з використання спеціальних вправ для велосипедистів BMX-рів: кількість обертів педалей за 1 хв (веловерстат); час 30 обертів педалей (веловерстат); стрибок в висоту з місця; час проходження BMX-треку 35 м (табл. 1).

Таблиця 1

Показники обертів педалей за 1 хвилину велосипедистів 13 та 14 років по типу статури, кількість обертів (веловеерстат)  
( $n_1+n_2+n_3+n_4=15$ )

№ з/п	Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
		ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	p
		$\bar{X}_{1\pm m_1}$	$\bar{X}_{2\pm m_2}$	$\bar{X}_{3\pm m_3}$	$\bar{X}_{4\pm m_4}$		
1.	Астеноїдний (n=2)	86,0±1,25	88,5±0,63	91,0±1,27	92,0±1,26	t <sub>1,2</sub> =1,76 t <sub>1,3</sub> =2,79 t <sub>1,4</sub> =3,35 t <sub>2,3</sub> =1,76 t <sub>2,4</sub> =2,47 t <sub>3,4</sub> =0,56	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
2.	Торокальний (n=4)	98,5±1,33	101,8±1,00	109,0±2,00	115,3±2,00	t <sub>1,2</sub> =1,95 t <sub>1,3</sub> =4,37 t <sub>1,4</sub> =6,97 t <sub>2,3</sub> =3,24 t <sub>2,4</sub> =6,04 t <sub>3,4</sub> =2,21	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> <0,05 p <sub>1,4</sub> <0,01 p <sub>2,3</sub> <0,05 p <sub>2,4</sub> <0,01 p <sub>3,4</sub> >0,05
3.	Мускульний (n=6)	99,3±3,20	101,0±2,00	107,5±3,00	110,8±3,00	t <sub>1,2</sub> =0,44 t <sub>1,3</sub> =1,86 t <sub>1,4</sub> =2,62 t <sub>2,3</sub> =1,80 t <sub>2,4</sub> =2,73 t <sub>3,4</sub> =0,79	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> <0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> <0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
4.	Дігестивний (n=3)	90,7±1,10	92,3±0,90	93,3±0,43	93,6±0,43	t <sub>1,2</sub> =1,17 t <sub>1,3</sub> =2,26 t <sub>1,4</sub> =2,54 t <sub>2,3</sub> =1,00 t <sub>2,4</sub> =1,33 t <sub>3,4</sub> =0,54	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05

ПП – підготовчий період; ЗП – змагальний період.

Проявлення витривалості на веловеерстаті в кількості обертів педалей велосипедистів всіх типів статури статистично не змінилося, як в перший та і в другий рік тренування ( $p>0,05$ ), але протягом всього дослідження збільшилися показники на 16,8 обертів педалей ( $t=6,04$ ;  $p<0,05$ ) у торокального типу, на 11,5 обертів педалей ( $t=2,62$ ;  $p<0,05$ ) у мускульного типу, на 6,0 обертів педалей ( $t=3,35$ ;  $p>0,05$ ) у астеноїдного типу, на 2,3 обертів педалей ( $t=2,54$ ;  $p>0,05$ ) у дігестивного типу (табл. 1).

Показники швидкісних якостей проявилися краще у гонщиків мускульного і торокального типів статури ( $p<0,05$ ) (табл. 2).

Таблиця 2

Показники 30 обертів педалей велосипедистів 13 та 14 років по типу статури, с (веловеерстат) ( $n_1+n_2+n_3+n_4=15$ )

№ з/п	Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
		Велосипед з колесами 28"				t	p
		ПП	ЗП	ПП	ЗП		
$\bar{X}_{1\pm m_1}$	$\bar{X}_{2\pm m_2}$	$\bar{X}_{3\pm m_3}$	$\bar{X}_{4\pm m_4}$				
1.	Астеноїдний (n=2)	18,7±0,13	18,6±0,23	18,3±0,10	18,1±0,02	t <sub>1,2</sub> =0,38 t <sub>1,3</sub> =2,40 t <sub>1,4</sub> =3,36 t <sub>2,3</sub> =1,21 t <sub>2,4</sub> =1,75 t <sub>3,4</sub> =0,96	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
2.	Торокальний (n=4)	17,9±0,13	17,5±0,27	17,4±0,13	17,2±0,13	t <sub>1,2</sub> =1,51 t <sub>1,3</sub> =2,65 t <sub>1,4</sub> =4,64 t <sub>2,3</sub> =0,17 t <sub>2,4</sub> =1,42 t <sub>3,4</sub> =1,98	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> <0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
3.	Мускульний	17,6±0,26	17,3±0,24	17,2±0,24	16,5±0,89	t <sub>1,2</sub> =0,89 t <sub>1,3</sub> =1,18	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05

	(n=6)					$t_{1,4}=2,96$ $t_{2,3}=0,29$ $t_{2,4}=2,16$ $t_{3,4}=0,79$	$p_{1,4}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
4.	Дігестивний (n=3)	17,9±0,13	17,7±0,03	17,4±0,10	17,2±0,10	$t_{1,2}=1,17$ $t_{1,3}=2,26$ $t_{1,4}=2,54$ $t_{2,3}=1,00$ $t_{2,4}=1,33$ $t_{3,4}=0,54$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$

ПП – підготовчий період; ЗП – змагальний період.

В другий рік дослідження покращилися результати на 0,7 с ( $t=4,64$ ;  $p<0,01$ ) у торокального типу, на 1,1 с ( $t=2,96$ ;  $p<0,05$ ) у гонщиків мускульного типу відносно першого року (табл. 2).

Проява швидкісно-силових якостей велосипедистів-гонщиків у стрибку, які спеціалізуються в BMX розподілилися по різному, так кращий результат отримано у мускульного типу – 54,6 см, у торокального – 53,5 см, у дігестивного – 43,6 см та у астеноїдного – 39,0 см. При цьому найбільша прибавка в показниках визначена у торокального на 17,0 см ( $t=6,52$ ;  $p<0,01$ ), у дігестивного на 12,0 см ( $t=5,50$ ;  $p<0,05$ ), у мускульного на 10,9 см ( $t=3,06$ ;  $p<0,05$ ), у астеноїдного на 8,0 см ( $t=2,83$ ;  $p>0,05$ ) після двох років занять (табл. 3).

Таблиця 3

Показники стрибка в висоту з місця велосипедистів 13 та 14 років по типу статури, см ( $n_1+n_2+n_3+n_4=15$ )

№ з/п	Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
		Велосипед з колесами 24"				t	p
		ПП	ЗП	ПП	ЗП		
$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$				
1.	Астеноїдний (n=2)	31,0±1,27	34,5±3,17	36,0±2,53	39,0±2,53	$t_{1,2}=1,03$ $t_{1,3}=1,76$ $t_{1,4}=2,83$ $t_{2,3}=0,37$ $t_{2,4}=1,10$ $t_{3,4}=0,83$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
2.	Торокальний (n=4)	36,5±1,67	44,0±2,00	48,0±2,00	53,5±2,00	$t_{1,2}=2,88$ $t_{1,3}=4,42$ $t_{1,4}=6,52$ $t_{2,3}=1,41$ $t_{2,4}=3,35$ $t_{3,4}=1,94$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{1,4}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}<0,05$ $p_{3,4}>0,05$
3.	Мускульний (n=6)	43,7±1,48	51,0±1,20	53,2±1,88	54,6±1,88	$t_{1,2}=1,92$ $t_{1,3}=2,44$ $t_{1,4}=3,06$ $t_{2,3}=0,97$ $t_{2,4}=1,64$ $t_{3,4}=0,56$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{1,4}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
4.	Дігестивний (n=3)	30,7±1,77	34,7±1,10	40,3±1,57	43,6±1,56	$t_{1,2}=1,92$ $t_{1,3}=4,09$ $t_{1,4}=5,50$ $t_{2,3}=2,96$ $t_{2,4}=4,70$ $t_{3,4}=1,50$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{1,4}<0,05$ $p_{2,3}<0,05$ $p_{2,4}<0,05$ $p_{3,4}>0,05$

ПП – підготовчий період; ЗП – змагальний період.

Пройдення спеціальних треків пред'являє від гонщиків техніко-тактичних навиків та швидкісно-силових якостей, тому тестування проводилось на треку довжиною 35 м на BMX-велосипеді з передаточним співвідношенням – 42.16 (табл. 4).

Таблиця 4

Показники загального часу проходження BMX-треку (35 м) велосипедистів 13 та 14 років по типу статури, с ( $n_1+n_2+n_3+n_4=15$ )

№ з/п	Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
		Велосипед з колесами 20"				t	p
		ПП	ЗП	ПП	ЗП		
$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$				
1.	Астеноїдний	11,8±0,06	11,1±0,09	11,4±0,07	10,4±0,25	$t_{1,2}=6,03$ $t_{1,3}=5,03$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{1,3}<0,05$

	(n=2)					$t_{1,4}=5,20$ $t_{2,3}=1,89$ $t_{2,4}=2,45$ $t_{3,4}=3,37$	$p_{1,4}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
2.	Торокальний (n=4)	11,0±0,21	10,3±0,22	10,3±0,28	9,3±0,28	$t_{1,2}=2,41$ $t_{1,3}=2,16$ $t_{1,4}=4,89$ $t_{2,3}=0,05$ $t_{2,4}=2,71$ $t_{3,4}=2,41$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
3.	Мускульний (n=6)	10,8±0,25	9,2±0,13	10,0±0,12	8,7±0,11	$t_{1,2}=5,46$ $t_{1,3}=2,76$ $t_{1,4}=7,26$ $t_{2,3}=4,39$ $t_{2,4}=2,70$ $t_{3,4}=7,41$	$p_{1,2}<0,01$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{1,4}<0,001$ $p_{2,3}<0,01$ $p_{2,4}<0,05$ $p_{3,4}<0,001$
4.	Дігестивний (n=3)	11,2±0,22	10,3±0,19	11,0±0,17	10,3±0,16	$t_{1,2}=3,19$ $t_{1,3}=0,82$ $t_{1,4}=3,36$ $t_{2,3}=2,76$ $t_{2,4}=0,01$ $t_{3,4}=2,95$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$

ПП – підготовчий період; ЗП – змагальний період.

У гонщиків астеноїдного типу статури в перший та в другий роки дослідження покращилися показники на 0,7 с ( $t=6,03$ ;  $p<0,05$ ) та на 1,0 с ( $t=3,37$ ;  $p<0,05$ ) відповідно; у торокального типу на 0,7 ( $t=2,41$ ;  $p>0,05$ ) та на 1,0 с ( $t=2,41$ ;  $p>0,05$ ); у мускульного типу на 1,6 с ( $t=5,46$ ;  $p<0,01$ ) та на 1,3 с ( $t=7,41$ ;  $p<0,01$ ), у дігестивного на 0,9 с ( $t=3,19$ ;  $p<0,05$ ) та на 0,7 с ( $t=2,95$ ;  $p>0,05$ ) (табл. 4).

Визначено, що загальне збільшення показників відбулося на 2,9 с ( $t=7,26$ ;  $p<0,01$ ) у гонщиків мускульного типу, на 1,7 с ( $t=5,20$ ;  $p<0,05$ ) у гонщиків астеноїдного типу, на 1,7 с ( $t=4,89$ ;  $p<0,01$ ) у гонщиків торокального типу, на 1,6 с ( $t=3,36$ ;  $p<0,05$ ) у гонщиків дігестивного типу протягом двох років занять обраним видом велоспорту.

Багато фахівців [3, 4], що займаються розробкою питань підготовки юних спортсменів, особливо увагу приділяють проблемі управління процесом спортивного тренування. Це пов'язано з тим, що тренувальні програми більшості юних спортсменів по кількісним параметрам близькі до максимальних.

Тому в результаті тренувальних і змагальних навантажень в організмі спортсменів відбуваються зміни в стані усіх функцій і систем, які можуть мати різну тривалість після припинення дії фізичного навантаження [5].

Дослідження функціонального стану юних спортсменів є значущим, оскільки воно відображає діалектичну єдність аналітичного і синтетичного аналізу явищ, що відбуваються в юному організмі під впливом систематичного тренування. Саме медико-біологічний контроль відображає дію тренувальних навантажень на організм юного спортсмена, особливо в період пубертатного розвитку.

Визначення показників функціональних систем протягом двох річних циклів тренування показало, що систолічний артеріальний тиск мінявся по різному (табл. 5).

Таблиця 5

Показники систолічного артеріального тиску велосипедистів 13 та 14 років по типу статури, мм рт. ст. ( $n_1+n_2+n_3+n_4=15$ )

№ з/п	Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
		ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	p
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$		
1.	Астеноїдний (n=2)	108,0±1,27	112,5±3,17	111,0±5,07	100,0±2,53	$t_{1,2}=1,03$ $t_{1,3}=0,38$ $t_{1,4}=0,35$ $t_{2,3}=0,25$ $t_{2,4}=0,61$ $t_{3,4}=0,17$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
2.	Торокальний (n=4)	116,3±2,53	115,0±2,00	119,5±1,00	119,2±1,00	$t_{1,2}=0,39$ $t_{1,3}=1,19$ $t_{1,4}=1,10$ $t_{2,3}=2,01$ $t_{2,4}=1,90$ $t_{3,4}=0,17$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
3.	Мускульний	115,8±3,32	114,2±3,32	115,3±3,72	117,8±0,35	$t_{1,2}=0,35$	$p_{1,2}>0,05$



	ний (n=6)					t <sub>1,3</sub> =0,10 t <sub>1,4</sub> =0,40 t <sub>2,3</sub> =0,23 t <sub>2,4</sub> =0,73 t <sub>3,4</sub> =0,47	p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
4.	Дігестивний (n=3)	111,7±2,23	109,3±0,90	111,3±0,90	111,0±0,90	t <sub>1,2</sub> =0,97 t <sub>1,3</sub> =0,14 t <sub>1,4</sub> =0,27 t <sub>2,3</sub> =1,57 t <sub>2,4</sub> =1,30 t <sub>3,4</sub> =0,26	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05

ПП – підготовчий період; ЗП – змагальний період.

Так, у астеноїдного типу збільшилися показники на 4,5 мм рт.ст. (t=1,03; p>0,05) у змагальному періоді відносно підготовчого в перший рік та зменшилися на 11,0 мм рт.ст. (t=0,17; p>0,05) у змагальному періоді відносно підготовчого в другий рік; у торокального типу зменшилися на 1,3 мм рт.ст. (t=0,39; p>0,05) та 0,3 мм рт.ст. (t=0,17; p>0,05); у мускульного типу зменшилися на 1,6 мм рт.ст. (t=0,35; p>0,05) та збільшилися на 2,5 мм рт.ст. (t=0,47; p>0,05); у дігестивного типу зменшилися на 2,4 мм рт.ст. (t=0,97; p>0,05) та на 0,3 мм рт.ст. (t=0,26; p>0,05) відповідно (табл. 5).

Також діастолічний артеріальний тиск змінювався відносно етапів підготовки і найвищі показники були отримані в змагальний період другого року відносно показників підготовчого періоду першого року досліджень у гонщиків мускульного 79,3 мм рт. ст., у гонщиків торокального 77,5 мм рт. ст., у гонщиків астеноїдного 70,0 мм рт. ст. та у гонщиків дігестивного 68,3 мм рт. ст. (табл. 6).

Таблиця 6

Показники діастолічного артеріального тиску велосипедистів 13 та 14 років по типу статури, мм рт. ст. (n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>+n<sub>3</sub>+n<sub>4</sub>=15)

№ з/п	Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
		ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	p
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$		
1.	Астеноїдний (n=2)	66,0±1,27	67,5±3,17	67,5±3,17	70,0±0,01	t <sub>1,2</sub> =1,03 t <sub>1,3</sub> =0,38 t <sub>1,4</sub> =0,35 t <sub>2,3</sub> =0,25 t <sub>2,4</sub> =0,61 t <sub>3,4</sub> =0,17	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
2.	Торокальний (n=4)	74,5±3,00	76,3±2,53	75,3±3,67	77,5±3,66	t <sub>1,2</sub> =0,45 t <sub>1,3</sub> =0,16 t <sub>1,4</sub> =0,63 t <sub>2,3</sub> =0,22 t <sub>2,4</sub> =0,28 t <sub>3,4</sub> =0,43	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
3.	Мускульний (n=6)	79,5±3,40	79,7±1,44	77,8±1,16	79,3±1,16	t <sub>1,2</sub> =0,05 t <sub>1,3</sub> =0,46 t <sub>1,4</sub> =0,04 t <sub>2,3</sub> =0,99 t <sub>2,4</sub> =0,18 t <sub>3,4</sub> =0,91	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
4.	Дігестивний (n=3)	67,7±1,77	66,7±2,23	65,3±0,33	68,3±0,35	t <sub>1,2</sub> =0,35 t <sub>1,3</sub> =1,30 t <sub>1,4</sub> =0,37 t <sub>2,3</sub> =0,59 t <sub>2,4</sub> =0,73 t <sub>3,4</sub> =6,36	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> <0,001

ПП – підготовчий період; ЗП – змагальний період.

Під впливом спеціальних фізичних навантажень у гонщиків торокального, мускульного та дігестивного типів статури показники частоти серцевих скорочень зменшувалися, але без відмінностей (p>0,05), при цьому мали відмінність в змагальний період другого року відносно показників в підготовчий період першого року досліджень велосипедисти астеноїдного типу (t=5,02; p<0,05) (табл. 7).

Таблиця 7

Показники частоти серцевих скорочень велосипедистів 13 та 14 років по типу статури, уд хв<sup>-1</sup> (n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>+n<sub>3</sub>+n<sub>4</sub>=15)

№ з/п	Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
		ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	p
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$		
1.	Астеноїдний (n=2)	88,0±1,27	85,5±3,17	84,5±0,63	79,0±1,26	t <sub>1,2</sub> =0,73 t <sub>1,3</sub> =2,47 t <sub>1,4</sub> =5,02 t <sub>2,3</sub> =0,31 t <sub>2,4</sub> =1,90 t <sub>3,4</sub> =3,88	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> <0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
2.	Торокальний (n=4)	83,8±3,00	84,0±3,33	84,3±3,20	80,2±3,20	t <sub>1,2</sub> =0,06 t <sub>1,3</sub> =0,11 t <sub>1,4</sub> =0,79 t <sub>2,3</sub> =0,05 t <sub>2,4</sub> =0,81 t <sub>3,4</sub> =0,88	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
3.	Мускульний (n=6)	80,3±2,40	81,2±1,88	80,7±2,80	79,1±2,80	t <sub>1,2</sub> =0,27 t <sub>1,3</sub> =0,09 t <sub>1,4</sub> =0,31 t <sub>2,3</sub> =0,15 t <sub>2,4</sub> =0,59 t <sub>3,4</sub> =0,37	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05
4.	Дігестивний (n=3)	83,7±1,10	85,0±1,33	84,3±1,77	83,3±1,76	t <sub>1,2</sub> =0,77 t <sub>1,3</sub> =0,32 t <sub>1,4</sub> =0,16 t <sub>2,3</sub> =0,30 t <sub>2,4</sub> =0,75 t <sub>3,4</sub> =0,40	p <sub>1,2</sub> >0,05 p <sub>1,3</sub> >0,05 p <sub>1,4</sub> >0,05 p <sub>2,3</sub> >0,05 p <sub>2,4</sub> >0,05 p <sub>3,4</sub> >0,05

ПП – підготовчий період; ЗП – змагальний період.

Спеціальний тест PWC<sub>170</sub> на велоергометрі дав об'єктивну оцінку рівню фізичної підготовленості гонщиків 13 та 14 років, який показав, що покращились результати у астеноїдного типу на 36,5 кгм хв<sup>-1</sup> (t=10,69; p<0,01), у торокального на 35,5 кгм хв<sup>-1</sup> (t=0,69; p>0,05), у мускульного на 65,4 кгм хв<sup>-1</sup> (t=2,12; p>0,05), у дігестивного на 68,3 кгм хв<sup>-1</sup> (t=1,91; p>0,05) протягом двох макроциклів (табл. 8).

В перший та в другий рік дослідження збільшилися показники життєвої ємності легенів на 60, 0 мл (t=0,48; p>0,05) та 60,0 мл (t=1,08; p>0,05) у астеноїдного типу, на 133,8 мл (t=1,53; p>0,05) та на 172,5 мл (t=2,52; p>0,05) у торокального, на 100,0 мл (t=0,94; p>0,05) та на 394,2 мл (t=0,94; p>0,05) у мускульного, на 106,7 мл (t=1,05; p>0,05) та на 433,3 мл (t=0,77; p>0,05) у дігестивного типів (табл. 8).

Протягом двох макроциклів показники життєвої ємності легенів збільшилися на 207,5 мл (t=2,38; p>0,05) у астеноїдного типу статури, на 408,8 мл у торокального (t=7,07; p<0,05), на 394,2 мл (t=3,12; p<0,05) у мускульного та на 433,3 мл (t=1,91; p>0,05) у дігестивного типів (табл. 8).

#### Висновки.

1. У велосипедистів 13 та 14 років, які спеціалізуються в гонках BMX нами визначено 40 % мускульного типу статури, 33,3 % торокального типу, 20 % дігестивного типу, 6,7 % астеноїдного типу протягом двох років досліджень. Вдосконалення фізичних якостей розподілилося наступним чином за типом статури, де на 6,9 % зросли показники витривалості (веловерстат) у астеноїдного типу, на 17 % у торокального типу, на 11,5 % мускульного типу, на 3,1, % у дігестивного типу; показники швидкісних якостей (веловерстат) на 3,2 % – на 3,9 % – на 6,2 % – на 3,9 % відповідно; показники швидкісно-силових якостей на 25,8 % – на 46,6 % – на 25,0 % – на 42,0 % відповідно; показники швидкісно-силових якостей (трек) на 11,9 % – на 15,1 % – на 19,4 % – на 8,0 % відповідно.

2. Під впливом фізичного навантаження у велосипедистів 13 та 14 років зміни функціональних показників мали наступні дані, де визначено зниження показників систолічного артеріального тиску на 7,4 % у астеноїдного типу та на 0,6 % у дігестивного типу, збільшення на 2,5 % у торокального типу та на 1,7 % у мускульного типу; зниження показників діастолічного артеріального тиску на 0,3 % у мускульного та збільшення на 6,1 % у астеноїдного, на 4,0 % у торокального, на 0,9 % у дігестивного; зниження частоти серцевих скорочень на 10,2 % у астеноїдного, на 4,3 % у торокального, на 1,5 % у мускульного на 0,5 % у дігестивного; збільшення показників фізичної работоспроможності на 5,3 % у астеноїдного, на 4,8 % у торокального, на 9,0 % у мускульного, на 10,0 % у дігестивного; збільшення показників життєвої ємності легенів на 12,8 % у астеноїдного, на 23,3 % у торокального, на 22,9 % у мускульного, на 26,2 % у дігестивного.

3. Протягом двох років занять нами визначена динаміка загальних показників фізичних якостей велосипедистів 13 та 14 років, де поліпшилися на 11,2 обертів ( $t=1,53$ ;  $p>0,05$ ) в кількості обертів педалей за 1 хвилину та зріст показників на 11 %; знизилися на 11,9 с ( $t=6,05$ ;  $p<0,001$ ) у часу 30 обертів педалей та на -22,2 %; на 28,5 см ( $t=3,59$ ;  $p<0,01$ ) у стрибку в висоту та на -28,5 %; на 1,8 с ( $t=1,47$ ;  $p>0,05$ ) у часу проходження ВМХ треку та на -15,1 %.

4. Динаміка показників функціонального стану велосипедистів 13-14 років змінювалась, як в підготовчий, так і змагальний періоди, де збільшення показників визначено на 1,9 мм рт. ст. ( $t=0,15$ ;  $p>0,05$ ) систолічного артеріального тиску та підвищення показників на 1,5 %; на 1,4 мм рт. ст. ( $t=0,15$ ;  $p>0,05$ ) діастолічного артеріального тиску – на 1,7 %; на 58,1 кгм хв<sup>-1</sup> ( $t=0,72$ ;  $p>0,05$ ) фізичної робото спроможності – на 7,5 %; на 407,8 мл ( $t=0,15$ ;  $p>0,05$ ) життєвої ємності легенів – на 22,3 % протягом двох річних циклів.

Таблиця 8

Показники тесту PWC<sub>170</sub> / життєвої ємності легень велосипедистів 13 та 14 років по типу статури, кгм хв<sup>-1</sup>/мл

№ з/п	Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної Відмінності	
		ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	P
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$		
1.	Астеноїдний (n=2)	$681,5 \pm 3,17$ $1615,0 \pm 82,37$	$700,5 \pm 6,60$ $1675,0 \pm 95,04$	$695,5 \pm 10,77$ $1762,5 \pm 47,52$	$718,0 \pm 1,25$ $1822,5 \pm 28,51$	$t_{1,2}=2,59/0,48$ $t_{1,3}=1,25/1,55$ $t_{1,4}=10,69/2,38$ $t_{2,3}=0,40/0,82$ $t_{2,4}=2,60/1,48$ $t_{3,4}=2,07/1,08$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}<0,01/>0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
2.	Торокальний (n=4)	$733,5 \pm 33,33$ $1752,5 \pm 31,67$	$756,5 \pm 32,00$ $1886,3 \pm 81,67$	$747,3 \pm 39,00$ $1988,8 \pm 48,33$	$769,0 \pm 39,00$ $2161,3 \pm 48,33$	$t_{1,2}=0,50/1,53$ $t_{1,3}=0,27/4,09$ $t_{1,4}=0,69/7,07$ $t_{2,3}=0,18/1,08$ $t_{2,4}=0,24/2,89$ $t_{3,4}=0,39/2,52$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05/<0,05$ $p_{1,4}>0,05//<0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05/<0,05$ $p_{3,4}>0,05$
3.	Мускульний (n=6)	$727,2 \pm 20,20$ $1722,5 \pm 77,00$	$763,5 \pm 31,40$ $1822,5 \pm 73,00$	$765,3 \pm 23,20$ $1983,3 \pm 100,00$	$792,6 \pm 23,20$ $2116,7 \pm 100,0$	$t_{1,2}=0,97/0,94$ $t_{1,3}=1,24/2,07$ $t_{1,4}=2,14/3,12$ $t_{2,3}=0,05/1,30$ $t_{2,4}=0,74/2,37$ $t_{3,4}=0,84/0,94$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}>0,05/<0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05/<0,05$ $p_{3,4}>0,05$
4.	Дігестивний (n=3)	$688,0 \pm 23,33$ $1650,0 \pm 66,67$	$717,0 \pm 14,67$ $1756,7 \pm 62,23$	$726,7 \pm 26,90$ $1916,7 \pm 44,43$	$756,3 \pm 10,05$ $2083,3 \pm 44,43$	$t_{1,2}=1,05/1,17$ $t_{1,3}=1,09/3,33$ $t_{1,4}=2,69/5,41$ $t_{2,3}=0,32/2,09$ $t_{2,4}=2,21/4,27$ $t_{3,4}=1,03/2,65$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}>0,05/<0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$

5. Нами визначено, що на другому етапі спортивної спеціалізації в ВМХ спорті, де проходить вплив, як значного фізичного навантаження, так і біологічного зросту, зміни систем організму проходять за типом статури. Як показують наші дослідження більш адаптовані до специфічних тренувальних навантажень підлітки 13 та 14 років мускульного, торокального та дігестивного типів статури.

**Перспективи подальших досліджень** будуть спрямовані на дослідження змін функцій та систем організму велосипедистів 15-16 років.

#### Література

1. Мазурин А.В., Воронцов И.М. Пропевдика детских болезней. СПб.: ООО Издательство «Фолиант», 2001. 928 с.
2. Платонов В.Н. Закономерности и принципы системы спортивной подготовки. М.: СААМ. 1995. С. 20–29.
3. Платонов В.Н., Сахновский К.П. Подготовка юного спортсмена. К.: Радянська школа, 1988. 288 с.
4. Платонов В.Н. Современная спортивная тренировка. К. Здоровья, 1980. 236 с.
5. Полищук Д.А. Подготовка велосипедистов. К.: Здоровья, 1986. 197 с.
6. Прудникова М.С. Исследование физического развития юных велосипедисток 12-15 лет в период становления репродуктивной функции / Педагогіка, психологія та медико – біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2008. №3. С. 117–120.
7. Прудникова М.С. Исследование функционального состояния в соревновательном периоде велосипедисток 12-15 лет интерсексуального и атлетического типов телосложения в период становления ОМЦ / Физ. воспитание студ. творч. спец. 2010. №4. С. 110–112.

#### Reference

1. Mazurin, A.V. (2001), "Propevdika detskikh boleznei", SPb.: ООО Izdatelstvo «Foliant», 928 p.
2. Platonov, V.N. (1995), "Zakonomernosti i printcity sistemy sportivnoy podgotovki", M.: SAAM. pp. 20–29.



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