3. Iermakov, Sergii and Podrigalo, L.V. and Alekseev, A.F. and Rovnaya, O.A., Studying of Interconnections of Morphological Functional Indicators of Students, Who Practice Martial Arts (February 25, 2016). Physical Education of Students, 2016; 1:64–70. doi: 10.15561/20755279.2016.0109
4. Istoriya armsportu, pravyla [Elektronniy resurs] : http://www.armsport.com.ua/
5. Die anfänge des armwrestling-sports [Elektronniy resurs]: https://armwrestling.de/geschichte/
6. Jitomirskie prikordoniki zdobuta pershist "Dinamisdi – 2018" [Elektronniy resurs] : https://topnews.zt.ua/sport/2018/10/25/105460.html
7. Pravila provedenya zmagan [Elektronniy resurs] : https://4sport.ua/stuff/mn1001/2010-10/3369/files/Pravila.doc

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).29
УДК : 796.011.1:612.769+615.825(477)

Пимоненко М. М.,
здобувач Національного університету фізичного виховання і спорту України м.Київ,
Носова Н. Л.,
доктор наук з фізичного виховання і спорту доцент кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації, Національного університету фізичного виховання і спорту України, м.Київ.
Бондар О. М.,
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації, Національного університету фізичного виховання і спорту України, м.Київ,
Хабінець Т. О.,
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України, м.Київ,
Костюченко О. М.,
здобувач, викладач кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України, м.Київ.

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОМЕХАНІЧНОЇ ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ РУХОВИХ ДІЙ СПОРТСМЕНІВ-БАТУТИСТІВ У ПЕРІОД НАБОРУ ВИСОТИ ЗЛЕТІВ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМИ ЗМАГАННЯ

Мета даного дослідження полягає у вивченні біомеханіки виконання вправи «прямий стрибок» на батуті серед спортсменів-батутистів високого рівня майстерності, фіналістів XXXI та XXXII Олімпійських ігор. Результати дослідження мають як теоретичне, так і практичне значення і можуть бути використані для підготовки батутистів на етапі СБП. Вони також можуть бути корисні для тренерів та спортсменів, які прагнуть покращити свої навички у стрибках на батуті. Крім того, дослідження може призвести до розвитку нових методів навчання та тренування, які дозволять молодим спортсменам досягати більш високих результатів у цьому виді спорту. Насамкінець, це дослідження підкреслює важливість біомеханіки в тренувальних програмах для спортсменів, особливо для тих, хто займається такими дисциплінами, як батутний спорт. Результати можуть бути використані для покращення техніки спортсменів, а також розробки більш ефективних методів навчання для підготовки молодих. спортсменів.

Ключові слова: *біомеханіка, батутний спорт, техніка виконання, спеціалізована базова підготовка.*

Pymonenko M. M., Nosova N. L., Bondar O. M., Khabinets T. O., Kostiuchenko O. M. Study of biomechanical dynamic model of motor actions of trampoline athletes in the period of climbing height before the start of the competition program*. The purpose of this study was to study the biomechanics of performing straight jumps on a trampoline among athletes who participated in rock climbing as part of the competition program. The main task was to improve the technical training of young Ukrainian trampoliners who are at the stage of specialized basic training (SBP). As part of the study, data on the performance of high-level trampoliners, including participants of the XXXI and XXXII Olympic Games, were analyzed to reveal the specifics of their direct jump technique. For this, video recordings of athletes' performances were analyzed and a complex biomechanical, dynamic and kinematic exercise model was created, including energy parameters as close as possible to ideal ones. With the help of a step-by-step evaluation of the parameters and the technique of movements on the trampoline, the factors affecting the biomechanical parameters of the model and their influence on the performance of the exercise were determined. Research has shown that performing a straight jump on a trampoline requires following certain technical requirements, including correct foot placement, accurate landing on the center of the trampoline, and correct distribution of body weight during the jump. The results of the study have both theoretical and practical significance and can be used for the training of trampolinists at the SBP stage. They can also be useful for coaches and athletes looking to improve their trampoline skills. In addition, the research may lead to the development of new methods of learning and training that will allow young athletes to achieve higher results in this sport. In conclusion, this study highlights the importance of biomechanics in training programs for athletes, especially those involved in disciplines such as trampoline. The results can be used to improve the technique of athletes, as well as to develop more effective training methods for training young athletes.*

Key words: *biomechanics, trampoline sport, performance technique, specialized basic training.*

Постановка проблеми. Батутний спорт в Україні - Олімпійський вид спорту, який також є привабливим для глядачів. Він має потенціал для розвитку, особливо в підготовці молодих спортсменів на етапі базової підготовки. Тренерський досвід та наукові дослідження це підтверджують [2, 3].

Актуальність. Подальше удосконалення технічної підготовки спортсменів-батутистів в Україні та підвищення рівня їхньої технічної майстерності потребує розробки нових удосконалених методик, заснованих на глибокому розумінні особливостей біомеханіки рухів [4, 9, 10]. Щоб ефективно тренувати юних спортсменів-батутистів, важливо розуміти зв'язок між їхніми біомеханічними діями та реакцією батута. Тренери та спортсмени повинні зосередитися на вдосконаленні техніки та методів тренувань на основі останніх досліджень та теорії руху [4, 11].

Першочерговою проблемою, яку необхідно вирішити при вдосконаленні технічної підготовки спортсменів батутистів, у тому числі і особливо на етапі СБП, є оптимізація методики та засобів їхньої спеціальної підготовки, яка має здійснюватися відповідно до науково обґрунтованих біомеханічних вимог до їхньої специфіки [4, 11]. Для покращення технічної підготовки батутистів важливо розробити точні біомеханічні моделі базових елементів та навчити спортсменів їх виконувати, використовуючи наукові дані. Теоретичне обґрунтування та технології впровадження цього процесу мають бути основою для сучасної підготовки у стрибках на батуті [4, 10].

Одним із базових елементів у тренувальних та змагальних програмах спортсменів як 1-го розряду, так і спортсменів найвищого рівня майстерності є прямий стрибок на батуті, який використовується перед початком виконання програми змагання для набору висоти. Він позначається умовним спортивним символом – «Вправа 110» [5]. Аналіз біомеханічної моделі стрибків на батуті сприяє підвищенню технічної підготовки юних спортсменів. Це збільшує знання для спортсменів і тренерів і покращує практичні навички.

Метою статі є дослідження, аналіз та детальний опис біомеханічної моделі «Вправа 110», що включає механічну, кінематичну та біомеханічну складову для ефективного та найбільш оптимального варіанта виконання вправи.

Методи та інструменти/засоби дослідження. Для дослідження було обрано виступи спортсменів-батутистів найвищого рівня майстерності під час їх участі у XXXI та XXXII Олімпійських іграх, оскільки їх техніка та якість виконання ними своїх змагальних програм з точки зору особливостей біомеханіки рухових дій може претендувати на близькі до «ідеальних». Оцінка біомеханіки рухів цих спортсменів на першому етапі їх виступів вивчалася методом аналізу відеозаписів їх змагальних комбінацій [6, 7]. Особливо тих з них, у кого вона спостерігалася найкращою як щодо висоти зльоту, так і щодо стабільності траєкторії рухів та мінімальних горизонтальних переміщень. До них ми відносили: висоту зльоту спортсмена над сіткою батута, яка обчислювалася за часом руху спортсмена від верхньої точки зависання (ВТЗ) до торкання сітки батута ногами; кутові значення ланок тіла спортсмена в різні періоди; швидкісні та енергетичні параметри ударної взаємодії з сіткою батута [1].

Це дослідження зосереджено на біомеханіці стрибків на батуті на початковому етапі виконання виступу. Досягнення цілей і завдань на цьому етапі є вирішальним для високого спортивного результату.

Виклад основоного матеріалу дослідження. Батутисти під час своїх виступів виконують 3 принципово різних види дій. Перший етап передбачає дії з розгойдування батутної сітки, набору батутом енергії поштовху та збільшення висоти зльоту спортсмена. Потім спортсмени переходять до другого етапу, де виконують складні акробатичні вправи в повітрі. Третій і останній етап передбачає рухи, які допомагають спортсмену зупинити зльоти вгору і якнайшвидше зупинитися на сітці. Якісне виконання спортсменом кожного етапу вимагає технічної майстерності та фізичної підготовки. Оцінка змагань зі стрибків на батуті базується на кількох критеріях, включаючи висоту зльоту, мінімальне горизонтальне переміщення при приході на сітку, а також складність і якість технічного виконання акробатичних єлементів. Вправа 110 передбачає циклічні стрибки, зі збільшенням висоти протягом першого етапу.

Насамперед перед початком детального розгляду особливостей біомеханічних дій під час набору спортсменом-батутистом висоти зльоту, слід розглянути кілька понять, визначень та факторів. Щоб у подальшому краще розуміти суть того, що відбувається.

Цикли взаємодії стрибуна на батуті на першому етапі: 1) основні стрибки, 2) стрибки основного набору висоти, 3) перевірка стійкості. Вектор дії поштовху: сила, прикладена ногами після торкання сітки.

Анізотропія натягу пружин батута впливає на поштовх спортсмена.

Реакцію батута на удар спортсмена можна спостерігати в три етапи:

- Сітка рухається вниз із негативним прискоренням, а пружини батута збирають потенційну енергію, щоб підштовхнути спортсмена вгору.
- Другий етап закінчується в найнижчій точці стиснення, де сила розтягування пружини дорівнює опору.
- Нарешті, сітка рухається вгору з позитивним прискоренням, штовхаючи спортсмена на висоту.

Під час стрибків на батуті спортсмен перетворює кінетичну енергію руху вгору в потенційну енергію у ВТЗ і навпаки. Коли спортсмен рухається вниз, потенційна енергія перетворюється в кінетичну, що допомагає продавлювати сітку батута і розтягувати пружини. При цьому пружини накопичують потенційну енергію, яка забезпечує спортсменові здійснення наступного руху вгору.

Для виконання максимального підйому спортсмена над сіткою батута важливо балансувати під час сприйняття поштовху батута. Це допомагає оптимізувати положення ЗЦМТ та ВТЗ і досягти більшої висоти під час стрибка. Напрямок поштовху спортсмена батутом визначається точками його опори на сітці батута та передає імпульс поштовху до ЗЦМТ спортсмена.

Фази руху спортсмена в 1-му циклі його взаємодії з батутом: фаза 1- опорний рух нагору на сітці батута; фаза 2 - безопорний рух вгору від моменту відриву від сітки до ВТЗ; фаза 3 - рух вниз із ВТЗ до моменту контакту з сіткою; фаза 4

- опорний рух на опорі – сітці батута до нижньої точки продавлювання (НТП) батута.

Виступи на батуті пов'язані з трьома ключовими поняттями: мікрофази, стабілізація траєкторії та фактори, що впливають на рух спортсмена. Мікрофази – це моменти між фазовими періодами з важливими діями. Стабілізація траєкторії означає досягнення висоти під час зльоту та мінімального горизонтального переміщення при приході на сітку. Фактори, що керують рухом, впливають на обидва періоди підтримки та на рух без опори.

Норматив інтервалу часу від заходу на батут і до початку виконання програми змагання становить не більше 1 хвилини [5]. За цю хвилину спортсмен повинен адаптуватися до конкретного Євротрампу; виконати серію вправ 110; набрати необхідну йому висоту зльоту; стабілізувати свої злети, падіння та приходи на сітку батута й виштовхування пружинами себе нагору.

Після заходу на батут спортсмен виконує серію коливань вниз та вгору на батуті без особливих поштовхів ногами. Приймає стартову позу перед початком виступу (Рис. 1, фото 7), і вже потім починає серію своїх цільових циклічних біомеханічних дій по набору висоти стрибка, виконуючи вправу 110, продавлюючи сітку батута.

Рис.1. Фотографії моментів виконання спортсменом елемента вправи 110 на початку виступу для набору висоти:

1. положення спортсмена на сітці при техніці початку виконання виступу не з центру батута;
2. положення спортсмена на сітці при техніці початку виконання виступу із центру батута;
3. динаміка переміщення спортсмена від положення не з центру до центру в процесі виконання вльотів;
4. положення корпусу в ТВЗ, нахилу голови та корпусу;
5. збільшення нахилу корпусу вперед у міру наближення спортсмена до сітки;
6. анізотропія або нерівномірність розтягування різних ділянок пружин батута під час суттєвого горизонтального переміщення при приході на сітку;
7. приклад положення рук спортсмена на початку та наприкінці виступу;
8. приклад положення рук спортсмена та їх рух при реалізації спроб балансування при перших зльотах спортсмена під час набору висоти.

Індивідуальна техніка здійснення цього етапу виступів у спортсменів буває різною. Одні починають і закінчують її одразу в області «хреста» (Рис. 1, фото 3). Інші починають на середині відстані від «хреста» до короткого краю батута, поступово переміщаючись до центру – до «хреста» (Рис. 1, фото 1). Треті починають і закінчують цикл 110-х вправ осторонь «хреста», переходячи в нього тільки в момент початку виконання своєї змагальної комбінації (Рис. 1, фото 1, 2, 3).

Виконуючи вправи для набору висоти при зльоті вгору, знаходженні у ВТЗ, а також під час руху вниз спортсмени, як правило, роблять спеціальні рухи руками. Ці рухи необхідні їм у двох випадках: для балансування свого положення у повітрі щодо вертикалі; для корекції траєкторії руху ЗЦМТ, якщо це необхідно і вони відчувають зміщення його в бік від перпендикулярної лінії точки відриву від сітки (Рис. 1; фото 4, 5, 8). Опис рухів у табл. 1

Циклічні біомеханічні дії та параметри руху спортсмена на батуті представлені в таблиці 1. Потенційна енергія та висота зльоту зростають з кожним наступним циклом. Швидкість та імпульс впливу на сітку також збільшуються. Спортсмен сам забезпечує ці зміни за допомогою технічних прийомів.

Спортсмен використовує різні прийоми для досягнення стабільної висоти та траєкторії руху. Він збільшує кут стегон до вертикалі та нахиляє корпус, що допомагає продавлюванню сітки батута. В момент підняття на батуті або знаходження в повітрі у високій точці під час виконання складних акробатичних вправ, спортсмени роблять спеціальні рухи руками, щоб зберегти стійкість та коректувати траєкторію руху центра маси тіла. Це досягається шляхом зміни кутових значень ланок тіла, які забезпечують циркуляцію та перехід енергій. Ці прийоми демонструє табл.1, а рис.2 описує техніку виконання стрибків на батуті.

1 2

3 4

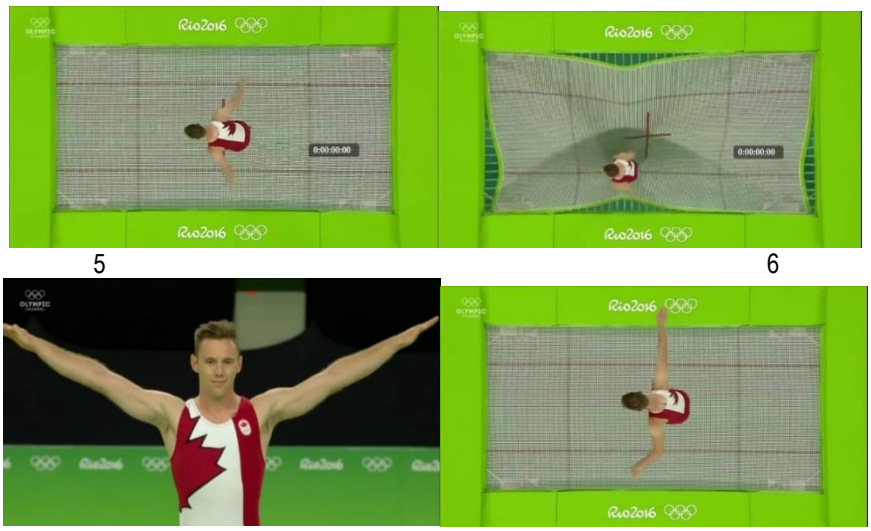
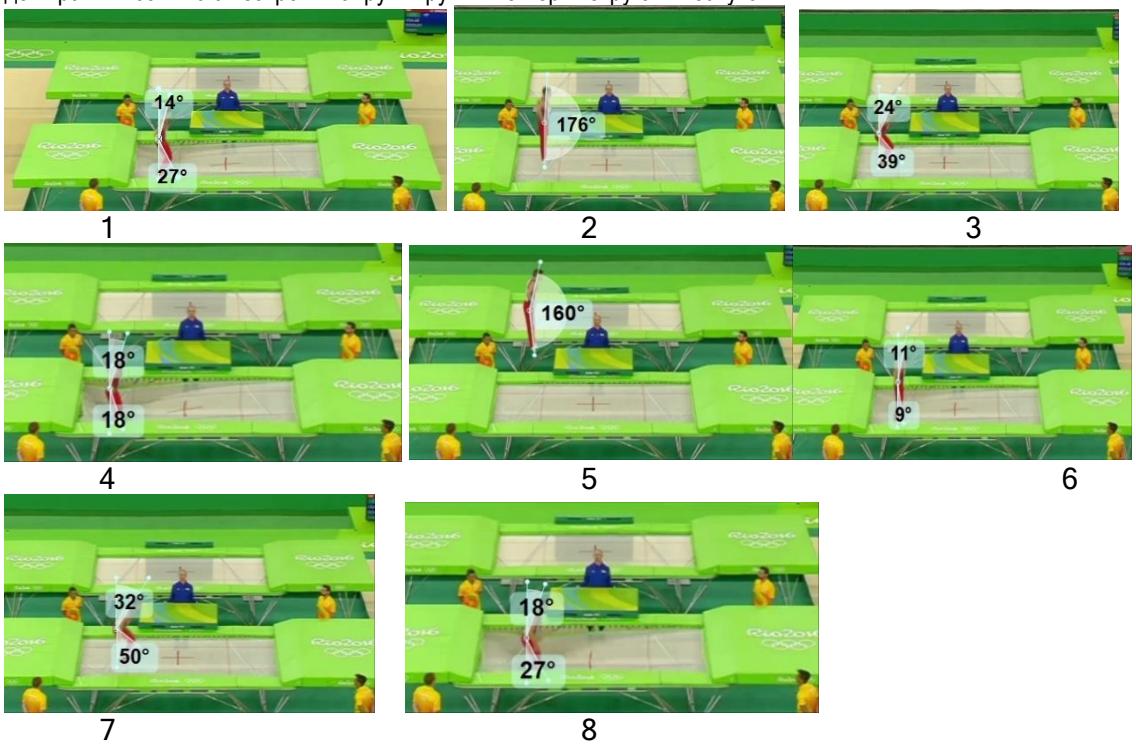


Рис. 2 Фотографії послідовних моментів виконання серії вправ 110 перед початком виконання програми змагання спортсменом високого рівня майстерності для демонстрації та оцінки параметрів близької до ідеальної динамічної біомеханічної моделі рухів у цей період виступу, що здійснюються з метою ефективного набору висоти.

Контроль за напрямком руху батутиста вгору забезпечується вектором поштовху батута, який відтворюється за допомогою м'язів та вестибулярного апарату спортсмена. Результатом цієї взаємодії є швидке та точне прийняття рішень та їх реалізація за допомогою біомеханічних рухів, що забезпечують оптимальну статодинамічну стійкість спортсмена. Значення вектора поштовху батутом спортсмена можна розглянути на прикладі. Спортсмен досяг висоти 6.15 метрів після виконання серії зльотів з декількох 110-х вправ. Швидкість стрибка спортсмена з цієї висоти на сітку батута склала 10.98 м/с. Під час наступного руху вгору у ВТЗ спортсмен набрав висоту лише 4.15 метрів і мав швидкість руху вниз при торканні сітки батута 9.02 м/с (Рис. 1, фото 6). Слідуючий зліт спортсмена вгору у ВТЗ стався на висоту 4.52 метрів. Третій зліт у ВТЗ дорівнював 5.30 метрів. Приклад також вказує на важливість правильної орієнтації вектора поштовху батутом щодо спортсмена, що допомагає забезпечити оптимальну статодинамічну стійкість. Порушення цього вектора може призвести до втрати висоти та анізотропії напруги пружин по периметру сітки батута.



9

10

11

12

13

Таблиця 1

Біомеханічні дії, кутові параметри ланок тіла, тимчасові, швидкісні, енергетичні та імпульсно-ударні характеристики руху, а також висота зльоту в точці зависання в залежності від циклу виконання елемента 110 батутистом високого рівня майстерності (маса тіла – 51,2 кг)

Кадр	Цикл руху на сітці, опис напрямку та руху	Кут до вертикалі, град.		Кут між корп. тіла та ногами, град.	Час руху, с	Висота у ВТЗ, м	Швидкість торкання сітки, м/с	1. Потенційна енергія у ВТЗ, Дж / 2. Сила імпульсу приходу на сітку, кг × м/с
		Кут корпусу	Кут стегон					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
К-1	Ц-1. Рух вниз після первинного підскоку та торкання до сітки	14	27	-	0,29	0,41	2.84	205.72 Дж 145.2 / 0
К-2	Ц-2. Рух вгору до точки зависання	-	-	176		0,72		361.3 Дж
К-3	Ц-2. Рух вниз, торкання до сітки	24	39	-	0,38	0,72	3.74	- / 191.5
К-4	Ц-2. Рух вгору на сітці	18	18	-	0.12	-	-	-
К-5	Ц-2. Відрив від сітки	11	9	-	-	-	-	-
К-6	Ц-2. Рух вгору до точки зависання	-	-	160	0,43	0.91	-	456,6 Дж
К-7	Ц-3. Рух вниз, торкання до сітки	32	50	-	0.43	0.91	4.23	/ 216.6
К-8	Ц-4. Рух вгору на сітці	18	27	-	0.14	-	-	-
К-9	Ц-4. Рух вгору на сітці до відриву	15	18	-	0.14	-	-	-
К-10	Ц-4. Рух вгору до точки зависання	-	-	173	0,60	1.76		883.1 Дж
К-11	Ц-5. Рух вниз, торкання до сітки	33	48	-	0.60	1.76	5.88	- / 301.1
К-12	Ц-5. Рух вгору на сітці	12	16	-	0.16	-	-	-
К-13	Ц-5. Рух вгору до точки зависання	-	-	162	0,83	3.80		1906.7 Дж
	Ц-5. Рух вниз, торкання до сітки				0.83	3.80	8.63	- / 441.9
…								
	Ц-8-10. Момент зависання	-	-	178	1.12	6.15		3085,8 Дж

	Ц-8-10. Рух вниз. Прихід на сітку			178	1.12	6.15	10.98	562.2

Висновки. У дослідженні проаналізовано індивідуальні особливості виконання вправи 110 провідними батутистами світу. Вивчаючи біомеханічні параметри руху, дослідники змогли визначити ключові елементи вправи та зрозуміти, як спортсменам вдалося досягти таких результатів. Ці знання можуть бути використані для покращення технічної підготовки юних спортсменів і для допомоги тренерам у розробці більш ефективних методів тренувань.

До того ж, дослідження показало, як анізотропія реакції натягу пружини впливає на горизонтальний рух спортсменів на батуті. Розуміючи цей ефект, тренери та спортсмени можуть вносити корективи у свої тренування та техніку, щоб максимізувати власну продуктивність.

Загалом, дослідження має важливе значення для підготовки спортсменів на батуті. Подані в роботі дані сприятимуть як подальшому вдосконаленню технічної підготовки юних спортсменів, які спеціалізуються у стрибках на батуті на етапі СБП, так і розробці нових методик тренування спортсменів на цьому етапі, підвищенню рівня теоретичних знань спортсменів та тренерів, суттєвому зростанню практичних навичок спортсменів-батутистів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Всі новини: стрибки на батуті. URL: https://sport.ua/news/tags/1843-pryzhki-na-batute (дата звернення: 21.03.2023).
2. Sport.ua. Український батутист: «Нічого не змінилося, всі питання до керівників». Спорт.ua. URL: https://sport.ua/uk/news/548005-ukrainskiy-batutist-nichego-ne-izmenilos-vse-voprosy-k-rukovoditelyam(дата звернення: 21.03.2023).
3. Платонов В. Н. Періодизація спортивного тренування. Загальна теорія та її практичне застосування. Київ: Олімп. літ; 2014. 624 с.
4. Гамалій В. Проблеми та перспективи вдосконалення технічної підготовки спортсменів. Наука в Олімпійському спорті. 2015. №2. С. 67-72.
5. Стрибки на батуті: навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / В. М. Горжий, Ю.М. Салямін, та ін. Київ, 2020. 147 с.
6. Olympics | Olympic Games, Medals, Results & Latest News. Olympics.com. URL: https://olympics.com/en/(date of access: 21.03.2023).
7. Valery Brumel: The Haggard High Jumper Wills Himself to Victory. The Olympians. URL: https://theolympians.co/2015/11/05/valery-brumel-the-haggard-high-jumper-wills-himself-to-victory/(date of access: 21.03.2023).
8. Москаленко Н. Педагогічні інновації у фізичному вихованні. Спортивний вісник Придністров'я. 2009. № 1. С. 19–22.
9. Millet G. P., Brocherie F., Burtscher J. Olympic Sports Science–Bibliometric Analysis of All Summer and Winter Olympic Sports Research. Frontiers in Sports and Active Living. 2021. Vol. 3. URL: https://doi.org/10.3389/fspor.2021.772140
10. Boloban W., Wisniowski W., T. Niznikowski E. Strukturalno-funkcjonalna analiza westybularno-sensorowego systemu mlodych sportowcow jako podstawa do budowy programow nauczania typu algorytmicznego. Trening sportowy na przelomie wiekow. Warszawa: AWF, 2002. S. 57–60.
11. Boloban V. Systemic stabilography: metodology of measuring, estimating and controling sportsman balance and the system of bodies. Coordination motor abilities in scientific research. Biala Podlaska, 2005. P. 102–109.

References

1. "All news: haircuts on the trampoline". (n.d.). available at: https://sport.ua/news/tags/1843-pryzhki-na-batute (accessed March 15, 2023).
2. Sport.ua. (2021, July 31). Ukrainian trampolinist: "Nothing has changed, all questions are for the managers." Sport.ua. available at: https://sport.ua/uk/news/548005-ukrainskiy-batutist-nichego-ne-izmenilos-vse-voprosy-k-rukovoditelyam (accessed March 15, 2023).
3. Platonov, V. N. (2014). Periodization of sports training. General theory and its practical application. Kyiv: Olympia. Summer [in Ukrainian]
4. Gamalii, V. (2015). Problems and prospects of improving the technical training of athletes. Science in Olympic Sports, 2, 67–72. [in Ukrainian]
5. Gorzhy, V.M., Salyamin, Yu.M., et. al. (2020). Jumping on a trampoline: curriculum for children's and youth sports schools, specialized children's and youth schools of the Olympic reserve, schools of higher sports skills and specialized educational institutions of the sports profile. Kyiv. [in Ukrainian]
6. Olympics | Olympic Games, Medals, Results & Latest News. (n.d.). Olympics.com. available at: https://olympics.com/en/(accessed March 15, 2023).
7. Valery Brumel: The Haggard High Jumper Wills Himself to Victory. (n.d.). The Olympians. available at: https://theolympians.co/2015/11/05/valery-brumel-the-haggard-high-jumper-wills-himself-to-victory/(accessed March 15, 2023).
8. Moskalenko, N. (2009). Pedahohichni innovatsii u fizychnomu vykhovanni [Pedagogical innovations in physical education]. *Sports Bulletin of the Dnieper,* 1, 19–22. [in Ukrainian]
9. Millet, G. P., Brocherie, F., & Burtscher, J. (2021). Olympic Sports Science—Bibliometric Analysis of All Summer and Winter Olympic Sports Research. Frontiers in Sports and Active Living, 3. available at: https://doi.org/10.3389/fspor.2021.772140(accessed March 15, 2023).

10. Boloban, W., Wisniowski, W., Niznikowski, T., & Ludwik, E. (2002). Strukturalno-funkcjonalna analiza westybularno-sensorowego systemu mlodych sportowcow jako podstawa do budowy programow nauczania typu algorytmicznego. Trening sportowy na przelomie wiekow, 57-60. (accessed March 15, 2023).
11. Boloban, V. (2005). Systemic stabilography: metodology of measuring, estimating and controling sportsman balance and the system of bodies. Coordination motor abilities in scientific research, 102–109.

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).30
УДК: 769/799

Решетняк А.О.
Харківська державна академія фізичної культури
Окунь Д.О.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту
Харківська державна академія фізичної культури

УДОСКОНАЛЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СПОРТСМЕНІВ ПАУЕРЛІФТИНГУ З УРАХУВАННЯМ ЇХ БІОРИТМІВ

Проблема біоритмів є однією з найбільш важливих проблем сучасності, оскільки порушення ритмічної діяльності як організму в цілому, так і його окремих органів і систем має дуже велике значення не тільки для фізіології, медицини та валеології, а й для інших соціальних та економічних процесів, що відбуваються в суспільстві. Мета дослідження: удосконалення методики планування тренувального процесу для спортсменів пауерліфтингу з урахуванням їх біоритмів. В результаті дослідження виявлено, що спортсмени експериментальної групи, котрі використовували у плануванні тренувального навантаження протягом підготовчного періоду розрахунки біоритмів, покращили силові показники на 7,2% на відміну від контрольної групи, яка тренувалась без урахування розрахунку біоритмів та покращила силові результати на – 4,6% (p<0,05). Встановлено, що планування тренувального процесу з урахуванням біоритмів позитивно впливає на спортивний результат. У ході статистичного аналізу експериментальних даних встановлено, що планування

тренувального процесу з урахуванням біоритмів робить позитивний вплив на результат більшою мірою, ніж планування того ж навантаження без урахування біоритмів (p<0,05).

Ключові слова: *тренувальний процес, біоритмічна залежність, тренувальне навантаження, силові показники.*

Reshetniak A.O., Okun D.O. Improving the training process of powerlifting athletes, taking into account their biorhythms. Abstract. *The problem of biorhythms is one of the most important problems of our time, since the violation of the rhythmic activity of both the body as a whole and its individual organs and systems is of great importance not only for physiology, medicine and valeology, but also for other social and economic processes in modern society. The purpose of the study: to improve the methodology for planning the training process for powerlifting athletes, taking into account their biorhythms. Research methods: analysis of scientific and methodological literature, determination of biorhythms using a computer version, testing taking into account biorhythms, pedagogical experiment and methods of mathematical statistics. The experiment involved 16 qualified athletes aged 16–17 years. As a result of the study, it was revealed that the athletes of the experimental group, who used biorhythm calculations in planning the training load, improved strength indicators by 7,2%, in contrast to the control group, who trained without taking into account the calculation of biorhythms and improved strength results - by 4,6%. Athletes have also been found to exhibit biorhythmic addiction to a greater or lesser extent. It has been established that planning the training process taking into account biorhythms has a positive effect on the result to a greater extent than planning the same load without taking biorhythms into account. The analysis of literary sources showed that the use of biorhythmology data and the use of biological rhythms in planning training loads is not widely used in sports practice today. In the course of the statistical analysis of experimental data, it was found that planning the training process taking into account biorhythms positively affects the result to a greater extent than planning the same load without taking into account biorhythms (p<0,05).*

Key words: *training process, biorhythmic dependence, training load, strength indicators.*

Постановка проблеми. У науково-методичній літературі є різні думки з питання тренувальних навантажень, їх побудови розподілу в тренувальному процесі та поєднання їх з проміжками відпочинку і відновлення [2; 3; 8]. Але у великій кількості наукової літератури з даного питання дуже мало інформації щодо врахування в спортивній практиці біоритмів спортсменів, які займаються силовими видами спорту [1; 2; 6]. Проблема біоритмів є однією з найбільш важливих проблем сучасності, оскільки порушення ритмічної діяльності як організму в цілому, так і його окремих органів і систем має дуже велике значення не тільки для фізіології, медицини та валеології, а й для інших соціальних та економічних процесів, що відбуваються в суспільстві [4; 9].

Останнім часом в Україні і за кордоном проводяться дослідження щодо біоритмів людини, їх взаємозв'язку із самопочуттям [1; 3; 5].

Аналіз літературних джерел. Пошуки дослідників спрямовані в основному на визначення можливостей