

Таким чином, вивчення та аналіз спеціалізованої наукової літератури дає можливість зрозуміти, що досягнення високих спортивних результатів у гандболі можливо при сукупності природних задатків, виявлених у процесі добору, і методично правильно побудованого навчально-тренувального процесу. Тому, виникає потреба в створенні моделі спортсмена-гандболіста, з врахуванням технічних і морфофункціональних характеристик, що впливають на досягнення високого результату в цьому виді спорту тощо.

**Перспективи подальшого дослідження.** Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми. Перспективним може бути вивчення особливостей відбору перспективних дітей для занять інших видів спорту тощо.

#### Література

1. Volkov L.V. Teoriya sportyvnoho otbora: sposobnosty, odarennost, talant / Volkov L.V. – K.: Vezha, 1997. – 128 s.
2. Dybner R.D. Novii podkhod k otsenke funktsionalnoi hotovnosti sportsmenov (sochetannoe yssledovanye morfolohyy, funktsyy serdtsa y aktyvnosti sympatyko-adrenalovoi systemy) / Dybner R.D., Borodianskiy M.M. // Teoriya y praktyka fizycheskoi kul'tury. – 1994. - №1-2. – S.2-5.
3. Dudyn N.P. Vozrastnye osobennosti formirovaniya tochnostnykh dvyhatelynykh navykov udarov miachom po vorotam u futbolystov 11-18 let / N.P. Dudyn // Nauka v olymпыiskom sporte. – 2002. - №3-4. – S. 86-92.
4. Zaitsev V.P. Morfofunktsionalnye pokazately yunikh handbolystov v podgotovytel'nyy peryod / Zaitsev V.P., Kramskoi S.Y. // Pedagogika, psikhologiya ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu: zb. nauk. prats / pid red. Yermakova S.S.; KhDADM (KhPPI). – 2002. - № 1. – S. 81-87.
5. Yzaak V.Y. O metodyke yssledovaniya spetsyficheskyykh dvyhatelynykh reaktsiy u handbolystov / Yzaak V.Y., Lyvytskiy A.N. // Uzbekskiy HYFK: tez. dokl. Kh ytohovoi nauch. konf. profes.-ped. sostava Uzbek.HYFK. – Tashkent, 1970. – S.45-46.
6. Kamys A. Kontrol fizycheskoi podgotovlennosti handbolystov razlychnoho yhrovoho amplua v uchebno-trenyrovochnykh hruppakh DluSSH : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.04 / A. Kamys. – M., 1999 – 124 c.
7. Дьоміна Ж. Г. Профільне навчання старшокласників за спортивним напрямом: актуальні проблеми та шляхи їх вирішення / Ж. Г. Дьоміна, О. В. Тимошенко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – 2013. – Вип. 112(2). – С. 98-100.
8. Кропивницькая Т.А. О значении оптимальных соотношений тренировок аэробной и анаэробной направленности в подготовке гандболистов / Кропивницькая Т.А. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. науч. тр. / под ред. Ермакова С.С. – Харьков, 2002. - №3. – С.28-35.
9. Поплавский Л.Ю. Влияние игровой нагрузки на динамику специальной работоспособности баскетболистов высших разрядов / Л.Ю. Поплавский // Методические разработки молодых ученых КГИФК. – К, 1977. – С. 52-54.
10. Тимчик М. В. Фізичне виховання старших підлітків у процесі спортивних ігор у загальноосвітніх навчальних закладах / М. В. Тимчик // Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал Матеріали звітної науково-практичної конференції. – Івано-Франківськ, НАІР. – 2013. – С. 437-440.
11. Тимчик М. В. Виховання фізичної культури учнів у процесі ігрової діяльності / М. В. Тимчик // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія. Педагогічні науки : реалії та перспективи. Випуск 14. К., 2009. – С. 237–240.
12. Цюпак Ю.Ю. Динаміка оперативного мислення в залежності від складності спортивної діяльності юних гандболістів / Цюпак Ю.Ю., Поляковський В.І. // Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури та спорту в Україні: мат. І республ. конф. – Луцьк, 1994. – С.303-305.

**Клімашевський О. В.**

**Національний університет фізичного виховання і спорту України**

### МОДЕЛЮВАННЯ БІОМЕХАНІЧНОЇ СТРУКТУРИ РУХІВ МЕТАЛЬНИКІВ СПИСА РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

*Розроблені групові моделі біомеханічної структури техніки метання списа спортсменів різної кваліфікації. У дослідженні приймали участь 4 метальника списа – майстри спорту міжнародного класу та 20 метальників списа – кандидати в майстри спорту. Зафіксовані рухові дії метальників списа різної кваліфікації. Отримані кількісні показники біомеханічних характеристик рухових дій метальників списа різної кваліфікації.*

*Виділені характерні ознаки біомеханічної структури техніки метання списа, що найбільше змінюються з ростом спортивної майстерності. Виявлені кореляційні взаємозв'язки між показниками техніки метання та дальністю польоту списа у спортсменів різної кваліфікації та визначено найбільш інформативні: швидкість вильоту списа; довжина шляху заключного прискорення списа; кут тулуб-вертикаль в момент вильоту; кут вильоту; швидкість ЗЦМ тіла спортсмена в момент закінчення заключної частини розбігу; швидкість ЗЦМ тіла спортсмена в момент попередньої заключної частини розбігу; тривалість опорної фази першого кидкового кроку в заключній частині розбігу; градієнт сили в опорній фазі першого кидкового кроку в заключній частині розбігу; кут стійкості в момент випуску снаряда. Ці характеристики лягли в основу розробки групових моделей для спортсменів різної кваліфікації.*

*Побудовані графічні середньогрупові моделі дозволяють визначити основні напрями удосконалення технічної підготовки, встановити оптимальні рівні розвитку різних її сторін, а також зв'язки і взаємини між ними у спортсменів різної кваліфікації.*

**Ключові слова:** спис, метання, техніка, кореляція, моделі.

**Клімашевський А. В. Моделирование биомеханической структуры движений метателя копья различной квалификации.** Разработанные статистические групповые модели биомеханической структуры техники метания

копья спортсменов различной квалификации. В исследовании принимали участие 4 метателя копья - мастера спорта международного класса и 20 метателей копья - кандидаты в мастера спорта. Зафиксированы двигательные действия метателей копья разной квалификации. Полученные количественные показатели биомеханических характеристик двигательных действий метателей копья разной квалификации. Выделены характерные признаки биомеханической структуры техники метания копья, которые наиболее изменяются с ростом спортивного мастерства. Выявлены корреляционные взаимосвязи между показателями техники метания и дальностью полета копья у спортсменов различной квалификации и определены наиболее информативные: скорость вылета, длина пути заключительного ускорения копья; угол туловище-вертикаль в момент вылета; угол вылета; скорость ОЦМ тела спортсмена в момент окончания заключительной части разбега; скорость ОЦМ тела спортсмена в момент предыдущей заключительной части разбега; продолжительность опорной фазы первого бросковой шага в заключительной части разбега; градиент силы в опорной фазе первого бросковой шага в заключительной части разбега; угол устойчивости в момент выпуска снаряда. Эти характеристики легли в основу разработки групповых моделей для спортсменов различной квалификации.

Построенные графические среднegrupповые модели позволяют определить основные направления совершенствования технической подготовки, установить оптимальные уровни развития различных ее сторон, а также связи и отношения между ними у спортсменов различной квалификации.

**Ключевые слова:** копье, метания, техника, корреляция, модели.

**Klimashevsky O. Modeling of biomechanical structure of motors of metals of the list of different qualifications.**

Statistical group models for biomechanical structure of javelin throwing techniques of athletes of different skill level have been developed. The study involved 4 masters of sports of international class and 20 candidates for master of sports. The motor actions of javelin throwers of different qualifications have been recorded. Quantitative indices of motor action biomechanical characteristics of throwers of different skill level have been obtained.

Characteristic features of javelin throwing technique biomechanical structure have been outlined that are most subjected to changes along with sports mastery increase. Correlations between throwing technique indices and the range of javelin flight in athletes of various qualification have been revealed, and the most informative of them have been determined: launching speed, path length of javelin final acceleration, trunk-vertical angle at the moment of launching, angle of launching, speed of body general center of mass at the end of the final part of run-up, speed of body general center of mass during preliminary final part of run-up, duration of support phase of the first throwing stride during the final part of run-up, force gradient at the support phase of the first throwing stride during the final part of run-up, stability angle at the moment of javelin launching. These characteristics served as a basis for elaboration of group models for athletes of different qualification.

The developed graphical mean group models allow determining the major directions of technical preparation improvement, the optimum levels of its aspects development as well as associations and relations between them in athletes of different skill level.

**Keywords:** javelin, throwing, technique, correlation, models.

**Вступ.** На сучасному етапі розвитку метання списа технічна майстерність спортсменів є одним з пріоритетних чинників у досягненні високого спортивного результату [2–4, 8]. Ефективність визначається тим, як спортсмени володіють самим раціональним зразком існуючої спортивної техніки. Організація тренувального процесу можлива лише за умови об'єктивної оцінки стану технічної підготовленості спортсменів у часі при суворому обліку тренувальних навантажень [9]. Ефект управління в процесі спортивного тренування залежить від об'єктивності та точності інформації, якою володіє тренер про спортсмена на конкретному етапі підготовки. У зв'язку з цим подальша розробка методів і засобів педагогічного контролю, впровадження їх в широку практику підготовки спортсменів є дієвим заходом підвищення ефективності навчально-тренувального процесу [1, 10, 12]. Оптимізація управління тренувальним процесом, може бути пов'язана з використанням різних моделей [6, 11, 13]. На думку багатьох авторів [5, 7] ефективність використання узагальнених і групових моделей для оптимізації і корекції тренувального процесу особливо висока при підготовці спортсменів, які ще не досягли максимального рівня спортивної майстерності.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дослідження проводили згідно зі Зведеним планом НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2016–2020 рр. Міністерства освіти і науки України за темою «Теоретико-методичні основи підвищення технічної майстерності кваліфікованих спортсменів у змагальних вправах (на прикладі легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту)». Також згідно зі зведеним планом науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2016–2020 рр. Міністерства освіти і науки України по темі «Удосконалення системи спортивної підготовки і змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів в сучасних умовах інтенсифікації змагальної діяльності».

**Мета роботи** – розробити статистичні групові моделі біомеханічної структури техніки метання списа спортсменів різної кваліфікації.

**Матеріали та методи.** Для досягнення поставленої мети нами були використані наступні методи: аналіз науково-методичної літератури, відео зйомка, біомеханічний аналіз, методи математичної статистики. У дослідженні приймали участь 4 металника списа – майстри спорту міжнародного класу та 20 металників списа – кандидати в майстри спорту. За допомогою відеозйомки фіксувалися по 10 спроб у виконанні кожного спортсмена, для подальшого аналізу було обрано по 4 найкращі спроби у майстрів спорту міжнародного класу та по 3 найкращі спроби у кандидатів в майстри спорту.

**Результати досліджень.** Групові моделі були побудовані на основі вивчення, біомеханічної структури техніки металників списа двох кваліфікаційних груп: майстрів спорту міжнародного класу та кандидатів в майстри спорту. Показники, які ми застосовуємо при побудові моделей знаходяться у відповідності з особливостями виду спорту, групою і видом створюваних моделей, рівнем кваліфікації та підготовленості спортсмена [2, 3, 8].

Представлені нами моделі розробляються за результатами вимірювань біомеханічних характеристик рухових дій

багатьох провідних спортсменів. Дані проведених вимірювань були статистично усереднені. В результаті ми отримали групові характеристики технічних дій провідних спортсменів (майстрів спорту міжнародного класу), які можна вважати найбільш раціональними в метанні списа. В отриманих параметрах техніки нами були виділені характерні ознаки, які найбільше змінюються з ростом спортивної майстерності та мають найбільший вплив на дальність польоту списа. Вплив показників техніки метання списа на спортивний результат нами визначався шляхом розрахунку коефіцієнтів кореляції між дальністю польоту списа і показниками техніки. Для спортсменів нижчої кваліфікації такі технічні показники провідних металників списа можуть бути використані як еталона модель. Зафіксувавши біомеханічні характеристики технічних дій кваліфікованих спортсменів і статистично їх обробивши, ми на підставі порівняння отриманих даних можемо розробити методику вдосконалення окремих параметрів техніки кваліфікованих спортсменів.

На підставі попередніх результатів дослідження були виявлені достовірні відмінності в часовій структурі рухових дій, структурі поз і кінематичною структурою метання списа у спортсменів різної кваліфікації. Для вивчення значущості окремих показників техніки метання списа різної кваліфікації, нами проводився кореляційний аналіз, на підставі даних якого були встановлені найбільш тісні взаємозв'язки між досліджуваними показниками і виявлені найбільш інформативні. Інформативність показників технічної підготовленості визначалася нами за допомогою усереднення абсолютних значень коефіцієнтів парної кореляції в обох групах спортсменів. Нами було визначено 9 найбільш інформативних показників технічної підготовленості, які мали найбільшу кореляційний взаємозв'язок з дальністю польоту списа а саме, в таких параметрах, як: швидкість вильоту списа, довжина шляху заключного прискорення снаряда, кут тулуб-вертикаль в момент вильоту, кут вильоту списа, швидкість ЗЦТ тіла спортсмена в момент закінчення заключної частини розбігу, швидкість ЗЦТ тіла спортсмена в момент попередньої заключної частини розбігу, тривалість опорної фази першого кидкового кроку в заключній частині розбігу, градієнт сили в опорній фазі першого кидкового кроку в заключній частині розбігу, кут стійкості в момент випуску снаряда.

Ці показники були використані нами для побудови статистичної групові моделі біомеханічної структури техніки метання списа спортсменів різної кваліфікації. Побудовані нами графічні групові моделі техніки метання списа дозволяють визначити основні напрямки вдосконалення технічної підготовки, встановити оптимальні рівні розвитку різних її сторін у спортсменів, а також зв'язки і взаємини між ними у спортсменів різної кваліфікації. Модель представлена на рисунку 1.

Використання тренером в підготовці спортсменів розроблених нами моделей істотно полегшує процес проведення етапного, поточного і оперативного контролю, також дозволяє диференційовано оцінювати технічну підготовленість кваліфікованих металників списа.

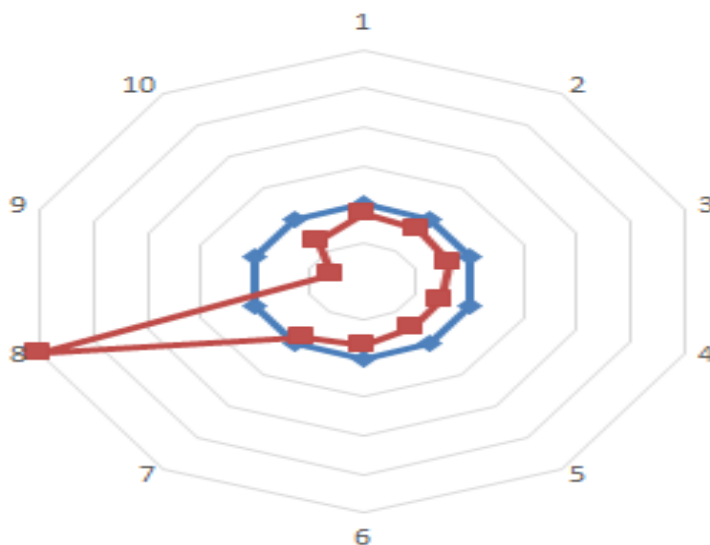


Рис. 1 Групова модель найбільш значущих елементів кінематичної структури техніки метання списа висококваліфікованих та кваліфікованих спортсменів:

— висококваліфіковані спортсмени

— кваліфіковані спортсмени

1- дальність польоту списа, м;

2 - швидкість вильоту списа,  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;

3 - довжина шляху заключного прискорення списа, м;

4 - кут тулуб-вертикаль в момент вильоту, град;

5 - кут вильоту списа, град;

6 - швидкість ЗЦМ тіла спортсмена в момент закінчення заключної частини розбігу,  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;

7 - швидкість ЗЦМ тіла спортсмена в момент попередньої заключної частини розбігу,  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;

8 - тривалість опорної фази першого кидкового кроку в заключній частині розбігу, с;

9 - градієнт сили в опорній фазі першого кидкового кроку в заключній частині розбігу  $\text{N} \cdot \text{s}^{-1}$ ;

10 - кут стійкості в момент випуску снаряда, град

**Висновки.** Статистична обробка результатів біомеханічного аналізу техніки метання списа дозволила визначити

параметри біомеханічної структури рухів, які надають найбільший вплив на дальність польоту списа. На основі отриманих даних нами побудовані статистичні групові моделі технічної підготовленості кваліфікованих і висококваліфікованих спортсменів. Це дозволяє удосконалювати техніку метання списа кваліфікованих спортсменів, орієнтуючись на якісні зміни в показниках біомеханічної структури техніки рухів з ростом спортивної майстерності.

Перспективи подальших досліджень в даному напрямку пов'язані з розробкою індивідуальних моделей та на їх програм вдосконалення технічної майстерності кваліфікованих металників списа.

#### Література

1. Адашевский В. М. Некоторые методы моделирования биомеханических характеристик тела спортсмена / В. М. Адашевский, С. С. Ермаков, О. К. Морачковский // Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. — Харків: ХДАДМ (ХХП), 2002. — № 25. — С. 82 — 89.
2. Клімашевський О.В. Порівняльний аналіз кінематичної та динамічної структури техніки метання списа спортсменів різної кваліфікації / О.В. Клімашевський // Науковий часопис НТУ імені М.П. Драгоманова. — Випуск 8 (90) 17. — С. 31–37.
3. Козлова Е. Динамическое равновесие как фактор повышения эффективности двигательных действий в спорте (на материале метания копья) / Е. Козлова, А. Климашевский // Наука в олимпийском спорте. — 2017. — № 3. — С. 29–39.
4. Лехман Ф. Биомеханический анализ метания копья на чемпионате мира ИААФ по легкой атлетике 2009 года / Ф. Лехман // Легкоатлетический вестник ИААФ. — 2010. — №3–4. — С. 61–77.
5. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. / В.Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2015. — Кн. 2. — 2015. — 752 с.
6. Шестаков М.П. Моделирование управления движениями человека / М.П. Шестаков, АН. Аверкин / Сб. науч. трудов. — М.: СпортАкадемПресс, 2003. — 360 с.
7. Campos J. Three-dimensional kinematic analysis of elite javelin throwers at the 1999 IAAF World Championships in Athletics / Campos J., Brizuela G., Ramon V. — [електронний ресурс] — режим доступу: // <http://www.iaaf-rdc.ru/ru/docs/publication/64.html>.
8. Javelin throw technique : [Электронный ресурс].— Режим доступа: Exercises on the hop and block by d. poppe.m4v <https://www.youtube.com>
9. Lehmann F. Biomechanical Analysis of the javelin throw at the WAF- Final in Stuttgart 2008; unpublished manuscript, / F. Lehmann, 2008.
10. Lehmann F. Deutschlandsbeste Speerwerferinnen / Lehmann, F.; Ritschel. — M In: Leichtathletiktraining, 2008.— Heft 2. — S. 28–37.
11. Lehmann F. Erhöhung der Abfluggeschwindigkeit in der Einheit von technischer Vervollkommnung und spezieller Kraftentwicklung in ausgewählten leichtathletischen Disziplinen / F. Lehmann, M. Badura, B. Perit, // IAT Leipzig. Ergebnisbericht. — 2009.
12. Wang Y. A Biomechanical Comparison and Analysis on Throwing Step of Chinese Top Javelin Throwers Lv huihui / Ying Wang, Jihe. Zhou // Olympic sport and sport for all : proceedings of 17th International scientific congress ( Beijing, China, 2nd-6th, June, 2013) / International Association of Universities of Physical Culture and Sport, Capital University of Physical Education and Sports. — Beijing, 2013. — P. 378–379
13. Zatsiorsky V. Kinetics of Human Motion / V. Zatsiorsky — Human Kinetics, 2002. — 672 p.

*Клименко Г.В., Філіппов М.М.*

*Київський університет імені Бориса Грінченка*

#### ОСВІТНІЙ АСПЕКТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

*Фізичне виховання (ФВ) розглядається як результат культурної діяльності, корисної для суспільства і особистості, проявляє своє освітнє, оздоровче, економічне та загальнокультурне значення і є важливим компонентом людських цінностей. Тому в умовах сучасного суспільства проблема ФВ громадян розглядається як одна із актуальних, що визначає загальну культуру людини. Мета. Аналіз можливостей включення в процес ФВ інноваційних технологій освітньої спрямованості. Методичні підходи. Аналітика сучасної літератури, педагогічні спостереження, анкетування, аналіз щоденників. Методологічне обґрунтування. Розроблено освітній організаційно-діяльнісний підхід, який був теоретично обґрунтований та апробований при організації ФВ зі студентками. Він включає додатково до основного процесу ФВ паралельний вибірковий теоретичний курс, в процесі якого обговорюються питання здорового способу життя, оздоровчого спорту, стресу і рухової активності, валеології, кодексу моральності. проблем забезпечення людської життєдіяльності тощо. Результати. Підтвердженням ефективності отриманих теоретичних знань стало більш відповідальне відношення студенток до свого організму, що проявилось у вмінні планування спрямованості фізичних навантажень в різні фази МЦ, більшості днів сприятливого стану. Висновок. Завдяки запропонованому інноваційному підходу відбулося осмислення ролі фізичних вправ в життєдіяльності людини.*

**Ключові слова:** *фізичне виховання (ФВ), вищий навчальний заклад (ВНЗ), освітній аспект ФВ, організаційно-діяльнісний підхід, студентки.*

**Клименко А. В., Филиппов М.М. Образовательный аспект физического воспитания в высшем учебном заведении.** *Физическое воспитание (ФВ) рассматривается как результат культурной деятельности, полезной для*