

УДК 378:796

**ФАКТОРНА СТРУКТУРА ТЕХНІКИ ЗМАГАЛЬНИХ ВПРАВ У
ВАЖКІЙ АТЛЕТИЦІ**

Давидова Н.А.

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка

Анотація. У статті представлено результати дослідження біомеханічних показників технічної підготовленості важкоатлеток, визначено факторну структуру техніки виконання ривку та поштовху.

Ключові слова: математична статистика, факторний аналіз, факторна структура, біомеханічні показники, кореляційне відновлення.

Анотация. Давыдова Н.А. *Факторная структура техники соревновательных упражнений в тяжелой атлетике.* В статье представлены результаты исследования биомеханических показателей технической подготовленности тяжелоатлеток, определена факторная структура техники выполнения рывка и толчка.

Ключевые слова: математическая статистика, факторный анализ, факторная структура, биомеханические показатели, корреляционное восстановление.

Annotation. Davybova N.A. *Factor structure of high qualification women weightlifters technical training.* In the article the results of women weightlifters technical training biomechanical indexes are presented, factor structure of technical realization in push and dash is determined.

Key words: mathematical statistics, factor analysis, factor structure, biomechanical indexes.

Постановка проблеми. Одним з ефективних методів визначення інформативних показників технічної підготовки спортсменів є факторний аналіз, який дозволяє виявити ієрархію ознак й оцінити, наскільки обраний комплекс показників ефективний для використання з метою контролю [1, 6, 9].

Головна мета факторного аналізу - зменшення розмірності вихідних даних з метою їх економного описання при умові мінімальних втрат вихідної інформації. Результатом факторного аналізу є перехід від можливих вихідних перемінних до суттєво меншого числа нових перемінних - факторів. Фактор при цьому інтерпретується як причина сумісної мінливості декількох вихідних перемінних [3].

Під час аналізу даних звертається увага на корисну дисперсію вибірки провідних факторів відносний вплив параметрів усередині їх, що дозволяє не тільки визначити головні фактори в структурі підготовленості спортсменів, але й розкрити механізми їхнього формування.

Факторний аналіз дозволяє:

1. Дослідити структуру взаємозв'язків перемінних. У цьому випадку кож на група перемінних буде визначатися фактором, за які ці перемінні мають максимальне навантаження.
2. Ідентифікувати фактори прихованих (латентних) перемінних - причин взаємозв'язку вихідних перемінних.
3. Вирахувати значення факторів як для досліджуваних так і нових, інтегральних перемінних. При цьому число факторів суттєво менше за число вихідних перемінних. В цьому випадку факторний аналіз вирішує завдання скорочення кількості ознак з мінімальними втратами вихідної інформації [3, 4, 6].

Факторизація показників підготовленості спортсменів, на думку Ю.В.Верхошанського [2], В.С. Іванова [4] складає технологічну основу комплексного контролю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Підготовка спортсменів у професіональному та олімпійському спорті - надзвичайно складний та багаточинниковий процес, у яком у реалізуються різні функції організму людини, залучаються усі можливості, котрими вона володіє [10]. На думку провідних науковців у галузі спортивного тренування: Верхошанського Ю.В., Лапутіна А.М., Носко М.О Платонова В.М., при організації навчально-тренувального процесу спортсмена за основу слід брати технічну підготовку. Однак для того щоб забезпечити ефективну методологію цього виду підготовки необхідно по-новому, виходячи із сучасних теоретичних позицій розглянути роль, місце та зміст технічної підготовки у системі сучасного спортивного тренування.

Для конструктивного розв'язання проблем оснащення системи підготовки атлетів високої кваліфікації в олімпійському спорті ефективними засобами сучасної біомеханіки, необхідно:

- ідентифікувати біомеханічну структуру змагальної діяльності у кожному конкретному виді спорту;
- визначити основні рухові завдання, що стоять перед атлетами;
- розробити біомеханічні моделі кращих зразків техніки рухових дій;
- створити методологію опанування цих моделей, основу на технології дидактичної біомеханіки; (Лапутін, 1995, 1997) та психомоторики (Laputin, 1994), адекватну руховим завданням кожного виду спорту та спеціалізованим навичкам атлетів;
- забезпечити систему об'єктивного біомеханічного контролю процесу технічної підготовки та оцінки рівня технічної майстерності спортсменів.

Розв'язання вказаних завдань дасть змогу значно поліпшити методологічне забезпечення тренувального процесу, що підвищить його результативність [5. 7].

Техніка важкоатлетичних вправ пройшла багаторічний період змін, становлення та удосконалення за багатьма напрямками: удосконалювалась координація у роботі м'язів у опорних фазах підйому штанги,

видозмінювались способи підсиду та їх глибина, визначалася координація у роботі м'язів визначились і просторово-часові параметри змагальних вправ [8]. Аналізуючи стан розвитку сучасної спортивної техніки важкоатлетів можна виділити такий напрямок її удосконалення – подальше покращення рухової координації на основі удосконалення керуванням рухами та зв'язку між технікою і фізичними якостями на основі урахування індивідуальних особливостей спортсмена.

Проблеми спортивної техніки і в першу чергу питання біомеханічного змісту технічної майстерності, ще недостатньо вивчені і дуже актуальні на сучасному етапі розвитку спорту [5, 7, 8, 10]. Подальше удосконалення спортивної техніки у значній мірі повинно спиратися на ґрунтовний біомеханічний аналіз. Біомеханіка спорту, як одна з основ теорії спортивної підготовки, допомагає науковому обґрунтуванню показників досконалої спортивної техніки, шляхів оволодіння технікою і її удосконалення, а також контролю технічної підготовки. При цьому вивчаються біомеханічні вимоги до системи рухів, їх становлення і удосконалення [5, 9].

Використання біомеханічного аналізу, у кожному окремому випадку, дозволить підійти до технічних дій більш свідомо і знаходити приховані резерви, ефективно використовувати їх на етапі високої спортивної майстерності, а також оптимізувати процес навчання і удосконалення техніки важкоатлетичних вправ.

Мета роботи - визначити факторну структури техніки змагальних вправ важкоатлеток високої кваліфікації.

Завдання дослідження: на основі результатів математичного аналізу біомеханічних показників змагальних вправ важкоатлеток високої кваліфікації визначити основні фактори які впливають на технічну майстерність.

Методи дослідження: аналіз останніх наукових джерел; педагогічне спостереження; визначення основних біомеханічних характеристики опорних взаємодій важкоатлеток, при виконанні технічних дій за допомогою метода електротензодинамографії; методи математичної статистики, а саме факторний аналіз.

Результати дослідження. При проведенні факторного аналізу ми використовували закриту модель методу головних компонентів. Ротація референтних осей здійснювалась за допомогою Варимакс-критерію [6]. Метою процедури було отримання малого числа факторів, які враховують основну дисперсію, що знаходиться у п'ятнадцяти перемінних. У даному випадку було відокремлено від двох до семи факторів, власні значення яких перевищують одиницю.

У результаті проведеного факторного аналізу нами були визначені показники, які мають найбільший вплив на техніку виконання змагальних вправ у важкій атлетиці.

Для визначення біомеханічних характеристик ривку та поштовху важкоатлетки виконували ривок та поштовх на тензоплатформі з вагою

штанги 80 % від максимальної. Факторний аналіз виконувався для всіх спортсменок та за даними кожної спортсменки окремо. У дослідженні брали участь шість, важкоатлеток, серед яких 2 - Заслужені майстри спорту, 2 - майстри спорту міжнародного класу, 2 - майстри спорту.

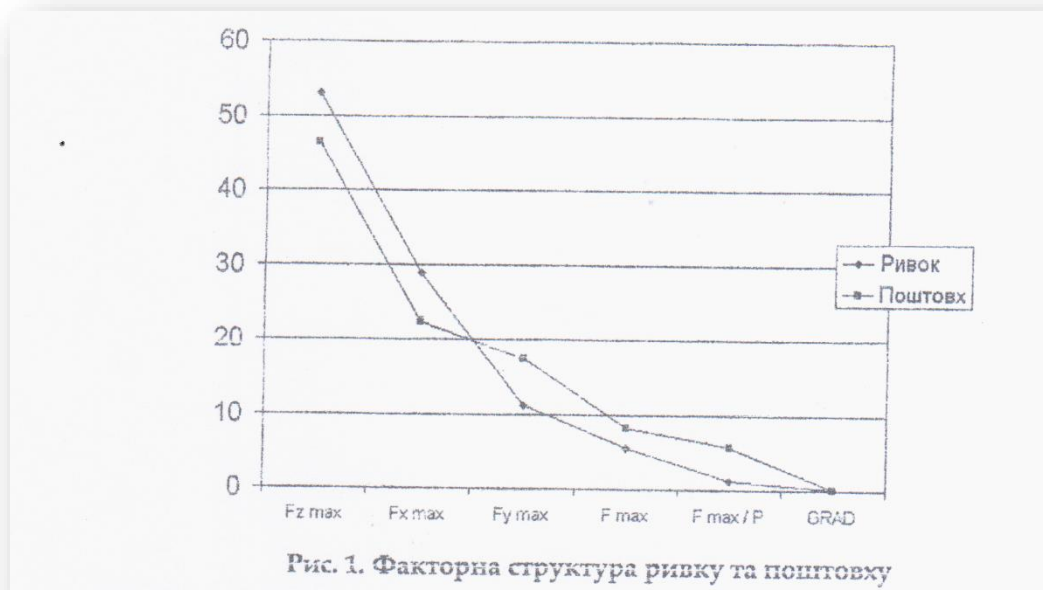
Визначалися наступні біомеханічні показники складових опорних реакцій спортсменок: максимальна сила відштовхування відносно вертикальної осі, максимальна сила відштовхування відносно фронтальної осі, максимальна сила відштовхування відносно сагітальної осі, максимальне значення складових опорних реакцій при виконанні технічних дій (результуюча сила), співвідношення максимального значення силових показників опорних реакцій до ваги тіла спортсмена, градієнт сили, імпульс сили, час підсиду, час досягнення максимальної сили, час відриву тіла спортсмена від опори, максимальна висота підйому загального центру маси тіла спортсмена при відштовхуванні від опори, сумарний час фази відштовхування тіла спортсмена, сумарний час виконання рухової дії.

Використання факторного аналізу дозволило нам виділити сім біомеханічних показників, які мають найбільший вплив на техніку виконання ривку та поштовху - це максимальна сила відштовхування відносно вертикальної осі, максимальна сила відштовхування відносно фронтальної осі, максимальна сила відштовхування відносно сагітальної осі, максимальне значення складових опорних реакцій при виконанні технічних дій, співвідношення максимального значення силових показників опорних реакцій до ваги тіла спортсмена, градієнт та імпульс сили. Треба відмітити, що вагомими виявились однакові складові для ривку та поштовху, але їх відсотковий внесок виявився різним.

Перший фактор – максимальна сила відштовхування відносно вертикальної осі, для ривку складає 53 %, а для поштовху 46,3 % від загальної дисперсії вибірки. Треба відмітити, що цей показник та показник максимального значення складових опорних реакцій при виконанні технічних дій мають найбільший вплив на факторну структуру.

Другий фактор - максимальна сила відштовхування відносно фронтальної осі складає 28,8 % для ривку і 22,4 % для поштовху; третій фактор - максимальна сила відштовхування відносно сагітальної осі складає 11,2 % для ривку і 17,3 % для поштовху. Два перші фактори мають високий позитивний показник кореляції з показником максимального значення складових опорних реакцій, а найвища позитивна кореляція максимальної сили відштовхування відносно сагітальної осі відмічена з імпульсом та градієнтом сили.

Четвертий фактор максимальне значення складових опорних реакцій при виконанні технічних дій 5.6 % під час виконання ривку і 8,3 % при виконанні поштовху; п'ятий фактор – співвідношення максимального значення силових показників опорних реакцій до ваги тіла спортсмена складає 1,2% і 5,7 % відповідно. Шостий і сьомий фактори градієнт сили та імпульс сили визначаються, як достатньо вагомими показниками, але мають невеликі відсоткові значення від загальної дисперсії вибірки (рис. 1).



Отримана нами кореляційна матриця взаємозв'язку вимірюваних біомеханічних характеристик змагальних вправ важкоатлеток дозволить у подальших дослідженнях розробити біомеханічну модель техніки виконання ривку та поштовху.

Висновки. Проведений аналіз досліджуваних показників дозволив визначити найголовніші фактори та їх внесок у біомеханічну структуру змагальних вправ важкоатлеток високої кваліфікації.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження факторної структури технічної підготовленості важкоатлеток дозволять розробити біомеханічні моделі, що дасть змогу удосконалити оперативний педагогічний контроль і підвищити ефективність навчально-тренувального процесу спортсменів.

Використані джерела.

1. Біомеханіка спорту / За заг. ред. А.М.Лапутіна. - К: Олимпийская литература, 2001. - 319 с.
2. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки // Ю.В. Верхошанский. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - 330 с.
3. Иберла К. Факторный анализ / К Иберла - М.: Статистика 1980. - 398 с.
4. Иванов В.С. Основы математической статистики /В.С. Иванов - М.: Физкультура и спорт, 1990. - 176 с.
5. Лапутин А.Н. Практическая биомеханика / Л.Н. Лапутин - К: Науковий світ, 2000. - 298 с.
6. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпритация данных. Учебное пособие. / А.Д.Наследов - Санкт-Петербург: Речь, 2006. - 392 с.
7. Носко М.О. Теоретичні та методичні основи формування рухової функції у молоді під час занять фізичною культурою та спортом: Дис ... докт. пед. наук: 13.00.09. - Чернігів: ЧДПУ імені Т.Г. Шевченка, 2003. - 439 с.
- 8.Олешко В.Г. Моделювання процесу підготовки та відбір спортсменів у

- силових видах спорту, Монографія. - К, 2005. - 256 С.
- 9.Осадчий О.В. Факторна структура фізичної підготовленості волейболістів різних вікових груп / О.В.Осадчий // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. Єрмакова С.С. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2005. - №4. – С. 37 – 41.
- 10.Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н.Платонов – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

Стаття надійшла до редакції 14.08.2011.