

# ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра легкої атлетики

Чорненька Г.В.

## АНАЛІЗ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕХНІКИ ШТОВХАННЯ ЯДРА

Лекція з навчальної дисципліни  
**„ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ОБРАНОГО ВИДУ СПОРТУ,  
СПОРТИВНО-ПЕДАГОГІЧНЕ ВДОСКОНАЛЕННЯ”**  
Для студентів спеціальності 017 фізична культура і спорт,  
014 середня освіта (фізична культура)

“Затверджено”  
на засіданні кафедри легкої атлетики  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р. протокол № 1  
Зав. каф. \_\_\_\_\_ Свищ Я.С.

## Зміст

1. Історія розвитку техніки та досягнення в штовханні ядра.
2. Аналіз техніки штовхання ядра способом «із скоку».
3. Аналіз техніки штовхання ядра способом «кругового маху».
4. Методика навчання техніки штовхання ядра (на прикладі способу «зі скоку»)
5. Правила змагань зі штовхання ядра.

### 1. Історія розвитку техніки та досягнення в штовханні ядра

Штовхання ядра з'явилося у середині XIX століття в Англії з народної гри – штовхання каменів, гирі. Змагання із штовхання ядра були найбільш розповсюдженими у Великобританії, а пізніше в США. У 1839 році документально зафіксовано перший результат у штовханні ядра. Ядро штовхнув канадський спортсмен Т. Каррадіс на 8 м 61см. У 1866 році зареєстровано перший рекорд, який встановив англієць Фразер, штовхнувши ядро на 10 м 62 см.

Розвиток та вдосконалення штовхання ядра припадає на початок XX ст. Найбільш відомим штовхальником ядра початку XX століття був американець, олімпійський чемпіон Ральф Роуз. Його світовий рекорд – 15 м 54 см (1909 р.) протримався 19 років. З кожним роком змінювалася техніка та правила змагань. Так, спочатку ядро штовхали з місця, пізніше зі скоку з вихідного положення – стоячи боком (до 1950 р.). У 50-х роках американець О'брайен удосконаливши техніку скоку, довів світовий рекорд до 19 м 30 см. В середині 70-х років штовхальники ядра Європи почали витісняти американських спортсменів. У 1976 році радянський штовхальник А. Барішніков вперше досягнув результату 22,00 м, використавши техніку способом «кругового маху», яку запроваджено було його тренером В. І. Алексеевим.

Сьогодні існує два способи штовхання ядра (стоячи спиною до напрямку штовхання): 1 – штовхання ядра зі скоку (з в. п. – права попереду), 2 - штовхання ядра способом кругового маху (з в. п. – ноги нарізно). У правилах змагань є ряд змін. Наприклад, змінилася вага ядра з 6 кг до 7,260 кг, кут сектору від центру кола з  $65^\circ$  до  $34,92^\circ$ , діаметр кола з 250 см до 213,5 см.

Відомі спортсмени ХХ ст.: олімпійський чемпіон американець Р. Роуз (15 м 54 см у 1909 році), Д. Торранс (17 м 40 см в 30-х рр.), чемпіон світу американець М. Фонвілл (17 м 68 см у 1948 р.), засновник способу штовхання ядра зі скоку П. О. Брайєн (19 м 30 см в 50-х рр.), Д. Лонга (20 м 68 см) та Р. Матсон (21 м 78 см) у 60-х роках. До 70-х років на міжнародних змаганнях перемагали американці.

Радянські штовхальники ядра довгий час відставали за результатами від американських спортсменів. Так, Д. Марков (1928 р.) – 13 м 09 см, Е. Прифельд – 15 м 79 см, Х. Ліпп (50-ті роки) – 16 м 98 см. Дякуючи зусиллям А. Баришнікова, Е. Міронова, В. Кисельова, Я. Боярса, С.Смірнова, радянські спортсмени, у тому числі й українські, наприкінці 70-х – на початку 80-х вийшли у світові лідери.

У 1984 році на Олімпійських Іграх в Монреалі завоював золоту медаль представник НДР У. Байєр, а в 1986 році став рекордсменом світу з результатом 22 м 64 см. У 1987 році А. Андрі (Італія) встановив світовий рекорд – 22 м 91 см. Останнє досягнення в штовханні ядра серед чоловіків належить У. Тімерману (НДР) – 23 м 06 см (1988 р.).

Жінки набагато пізніше почали виступати на змаганнях. Перший світовий рекорд був установлений австрійською спортсменкою Х. Кепль в 1926 році (9 м 57 см). З 40-х років ріст світових рекордів пов'язаний із досягненнями радянських спортсменок: Т. Севрюкової (14 м 59 см), Г. Зибіної (16 м 76 см), Т. Пресс (18 м 59 см), Н. Чижової (20 м 43 см).

Після світового рекорду Н. Чижової (21 м 20 см), встановленого у 1973 році, в період з 1975 по 1984 рр. рекордсменками світу були У. Христова

(Болгарія), Х. Фібінгерова (ЧССР), І. Слуп'янек (НДР), яка в 1980 р. покращила світовий рекорд до 22 м 45 см.

Таким чином, першість у штовханні ядра надовго перейшла у володіння спортсменок з країн соціалістичного табору. Це закріпила видатна радянська спортсменка Н. Лісовська, яка встановила світовий рекорд – 22 м 53 см. У 1987 р. вона його покращила до 22 м 63 см. На Олімпійських Іграх у Сеулі вона завоювала золоту медаль.

Сьогоднішній світовий рекорд у чоловіків був встановлений американцем Ренді Барнзом у 1990 році і дорівнює 23 м 12 см. Рекорд України належить одеситу Юрію Білоногу, який дорівнює 21 м 64 см. Рекорд України встановила Віта Павлиш (м. Харків) - 21 м 69 см.

## **2. Аналіз техніки штовхання ядра способом «зі скоку».**

Штовхання ядра виконується однією рукою від плеча з розгону з круга діаметром 213,5 см. У вихідному положенні перед поштовхом ядро знаходиться біля шиї в руці і згідно правил змагань ядро не слід відривати від шиї до самого фінального зусилля.

Ядро для штовхання може бути різної ваги (3, 4, 5, 6, 7 кг 260 г) в залежності від віку і статі штовхальників. Дальність поштовху вимірюється від внутрішнього краю сегменту до найближчого сліду, залишеного ядром при падінні в сектор, який дорівнює  $34,92^\circ$ . Дальність польоту ядра в основному залежить від початкової швидкості вильоту ядра та кута вильоту. Найбільш поширеним способом є спосіб «із скоку». В останні роки все більшої популярності набуває спосіб штовхання ядра, який отримав назву «кругового маху» або «з поворотом».

**Тримання ядра.** Перед штовханням ядро кладуть на витягнуті пальці правої руки, потім кладуть на ключицю і притискають до шиї, лікоть піднімається трохи вгору і назад. Спортсмен стоїть в задній частині круга

спиною до напрямку штовхання ядра. Тримати ядро відірваним від шиї і ключиці заборонено правилами змагань.

**Підготовка до розгону і розгін скоком.** Перед скачком права нога носком торкається обруча круга, ліва відставляється назад, погляд спрямований в протилежну сторону штовхання. Ліва рука вільно витягнута вперед-вгору. Підготовлюючись до скоку, штовхальник піднімається на носок правої ноги, ліву ногу піднімає назад-вверх, тримає рівновагу тіла на правій нозі. Потім, нахилиючись вперед, він присідає на правій нозі, одночасно підтягує зігнуту ліву ногу до правої. Цей момент техніки називається групуванням, яке за своїми властивостями нагадує стиснуту пружину, яка в будь-який момент може випрямитись. Слідом за тим штовхальник робить мах лівою ногою прямо назад з одночасним відштовхуванням назад правою ногою і виконує скачок. Після скоку вага тіла повинна зберігатись на правій нозі, ліва нога ставиться біля сегмента і виконує функцію опори. Відштовхування правою ногою під час скоку може виконуватись як з носка, так і через п'ятку. Скачок можна виконувати і без попереднього відведення лівої ноги назад. Мах лівою ногою починається одночасно з присіданням на правій нозі і нахилом тулуба вперед. Але при такому виконанні неефективно використовуються сили інерції і пружний потенціал м'язів. Права нога після скоку ставиться на носок, який трохи повернутий всередину-вліво. Ліва нога ставиться з носка на всю ступню біля сегмента і приблизно на  $\frac{1}{2}$  ступні зліва від діаметру круга.

**Фінальне зусилля.** Швидкість вильоту ядра знаходиться, як відомо, в прямій залежності від довжини шляху розгону ядра і часу дії сили металника на ядро. Тому спортсмен повинен концентрувати свої вольові зусилля на виконання штовхання з найбільшим прискоренням по найбільшому шляху. В зв'язку з цим, необхідно як можна швидше опускати ліву ногу на опору, так як активне фінальне зусилля можливе лише при двоопорному періоді. Ядро необхідно виштовхувати під оптимальним кутом. Слід знати, що розгін ядра в фінальному зусиллі починається з ніг, потім

підключається тулуб і закінчується розгін найшвидшою частиною тіла, тобто рукою.

Має значення і робота лівої руки. Після скоку і приземлення на праву ногу, ліва рука активно відводиться через сторону назад. Цим штовхальник створює потрібне розтягування м'язів для потужного фінального зусилля, допомагає випрямити тулуб і врівноважити тіло.

Після відштовхування правою ногою, яка закінчується вильотом ядра, виконується зміна ніг у вигляді переступання з лівої на праву ногу.

Кращі штовхальники ядра активно міняють положення ніг за рахунок переступання швидким виставленням правої ноги вперед з упором в сегмент, що дає їм можливість погасити інерційні сили, які спрямовані по ходу штовхання ядра і не вийти з круга, тобто не порушити правила змагань.

### **3. Аналіз техніки штовхання ядра способом «кругового маху»**

Технічна майстерність спортсмена складається з багатьох показників, основними з яких є раціональність техніки та її ефективність. Під раціональністю техніки в сучасній біомеханіці спорту слід розуміти оцінку того чи іншого варіанту виконання вправи, з допомогою якого можна показати найкращий результат при однаковому рівні фізичної підготовленості.

З історії розвитку штовхання ядра як виду легкої атлетики відомо, як удосконалювалася техніка в цьому виді до сьогоденного часу.

Сучасну техніку штовхання ядра можна звести до двох основних варіантів, які суттєво відрізняються за зовнішньою картиною рухів. Це – штовхання ядра лінійним махом (із скоку) і круговим махом (з поворотом). До недавнього часу високих результатів досягли спортсмени, використовуючи перший або другий варіант. За останні роки на передові позиції виходять штовхальники, які використовують спосіб «кругового маху».

Не враховуючи зовнішні відмінності, в основі виконання цих способів штовхання ядра лежать одні й ті ж механізми, різниця лише в тому, що є різні шляхи їх реалізації.

Техніка штовхання ядра способом «кругового маху» складається з таких частин:

1. вихідне положення;
2. вхід в поворот;
3. Поворот;
4. Фінальне зусилля.

**Вихідне положення.** Штовхальник займає положення в задній частині круга, ноги на ширині плечей, пальці ступні торкаються обруча круга. Тримання ядра аналогічне способу «із скоку», тобто згідно правил змагань. Ліва рука випрямлена вперед.

**Вхід в поворот.** З вихідного положення, стоячи спиною до напрямку штовхання ядра робиться попередній замах за рахунок скручування тулуба з ядром вправо. Потім за рахунок повороту вліво на носку правої, а потім лівої ступні, переносимо вагу тіла на ліву ногу, на якій продовжується поворот до моменту виходу лівого носка в сторону штовхання. Увесь вхід в поворот виконується на напівзігнутих ногах.

**Поворот.** Він починається з моменту відриву правої ноги при вході в поворот. Після активного відштовхування від опори права нога робить мах по широкій дузі вправо-вперед-вліво до постановки її в центрі круга. Одночасно ліва нога робить активне відштовхування вперед. Постійно продовжується обертальний рух всього тіла з ядром. Після відриву лівої ноги від опори, вона по прямій лінії йде на постановку біля сегмента круга і за спину штовхальника. Основним завданням штовхальника в повороті – виконати всі рухи так, щоб прийти перед фінальним зусиллям в максимально закритому положенні, проекція ядра в момент постановки ноги повинна бути над п'ятою правої ноги. Для кращого використання сили ніг у фінальному зусиллі поворот потрібно виконувати на напівзігнутих ногах, а це в свою

чергу дає можливість краще зберігати рівновагу в повороті під час якого на штовхальника діє велика відцентрова сила.

**Фінальне зусилля.** Воно відрізняється від попереднього фінального зусилля способом «із скоку» тільки тим, що при використанні цього способу штовхання ядра, перед виконанням фінального зусилля відцентрова сила значно більша за рахунок розгону ядра по колу і в зв'язку з цим виникають складнощі переходу від обертальних рухів в повороті в прямолінійний рух в другій половині фінального зусилля. Для цього необхідно швидко загальмувати обертальний рух лівої частини тіла і перевести праву частину тіла і правої руки в прямолінійний рух вперед. Рух лівої руки під час виштовхування ядра повинен сприяти швидкому розгинанню правої руки і повороту плечового поясу в напрямку вильоту ядра. Для цього ліву руку необхідно енергійно відвести круговим рухом вгору-вперед з виходом грудьми в напрямку штовхання. Під час штовхання ядра ліва рука згинається по дузі вниз та опускається до лівого боку тулуба. Цей рух допомагає фіксувати ліву сторону тулуба і прискорювати прямолінійний рух вперед правою стороною тулуба разом з рукою, яка штовхає ядро.

Рух окремих ланок тіла в фазі фінального зусилля повинні виконуватись у відповідній послідовності з точки зору зміни кутів в суглобах всього тіла. Тому в основному на ці характеристики рухів в більшій мірі орієнтуються тренери при навчанні техніки штовхання ядра та її вдосконаленні.

Технічна майстерність спортсмена складається з багатьох показників, основними з яких є раціональність техніки та її ефективність. Як вже було сказано вище, на сьогоднішній час штовхальники ядра використовують два варіанти техніки – «із скоку» та «круговим махом». Таким чином виникає питання, який з цих двох варіантів найбільш раціональний. Загальні вимоги до техніки штовхання ядра зводяться до того, що спортсмен повинен поступово розігнати ядро до максимально можливої швидкості спочатку по кривій, а потім по прямолінійній площині (траєкторія).



Різниця траєкторій ядра в розгоні в двох варіантах полягає в тому, що розгін ядра способом «кругового маху» по своїй довжині шляху значно більший за рахунок більших горизонтальних рухів (вони виконуються за формою метання диска) і дорівнює приблизно 3 м 80 см, а довжина шляху розгону ядра способом «із скоку», який виконується переважно прямолінійним рухом, дорівнює приблизно 2 м 80 см, тобто значно коротший, що не сприяє розвитку більшої початкової швидкості вильоту ядра в момент його відриву від руки. Таким чином, варіант штовхання ядра способом кругового маху, завдяки більшій траєкторії розгону ядра є найбільш раціональним (перший чинник). Другий чинник – це складання умов для збереження після першої частини техніки та в порівнянні з способом із скоку підвищення початкової швидкості вильоту ядра (відповідно 3,5-4м/с та 5 м/с).

У зв'язку з вищенаведеними порівняльними біомеханічними характеристиками, техніка штовхання ядра способом «кругового маху» є більш раціональною та при однаковій фізичній підготовленості штовхальник, який використовує цей варіант техніки покаже значно кращий результат.

#### **4. Методика навчання техніки штовхання ядра (на прикладі способу «зі скоку»)**

Після теоретичних знань про техніку штовхання ядра приступимо до практичної її частини – методики навчання.

**Завдання 1.** Створити правильну уяву та розуміння техніки штовхання ядра.

**Засоби:** 1. Розповідь про суть та особливості техніки штовхання ядра. 2. Пояснення правил і організації змагань із штовхання ядра. 3. Демонстрація техніки штовхання ядра (зразковий показ, перегляд кінограм, кінокільцівок, фотографій).

**Методичні вказівки:**

Для створення уяви слід застосовувати відеоматеріали з технікою спортсменів високого класу. Показуючи відео, варто зупинитися на основних та другорядних ланках техніки. Разом з тим пояснювати вплив факторів на дальність польоту ядра.

**Завдання 2.** Навчити тримати і виштовхувати ядро.

**Засоби:** 1. Тримання ядра. 2. Перекидання ядра з руки в руку. 3. Кидання ядра і ловіння його лівою та правою рукою. 4. Кидання ядра від грудей обома руками. 5. Штовхання ядра з різних вихідних положень вниз, вперед-угору, вперед.

**Методичні вказівки:**

Правильно тримаючи ядро, спрямоване вперед, а не вгору, звертати увагу на роботу кисті руки наприкінці штовхання. До ядра прикладати зусилля всього тіла, а не лише руки.

**Завдання 3.** Навчити виконувати фінальне зусилля.

**Засоби:** 1. Ноги на ширині плечей, стоячи обличчям до напрямку штовхання, випуск ядра вперед-вгору. 2. Те саме, але попередньо повернувши тулуб праворуч. 3. Штовхання ядра з місця, стоячи лівим боком до напрямку штовхання. 4. Те саме, але попередньо повернувши тулуб праворуч. 5. Те саме, але після випуску ядра змінити положення ніг (перескік з лівої на праву ногу).

**Методичні вказівки:**

Виконуючи фінальне зусилля, плечовий пояс і рука відстають в русі. Починає роботу група м'язів ніг та тулуба, а в кінці плечовий пояс та рука.

**Завдання 4.** Навчити розгону ядра скоком.

**Засоби:** 1. З ядром у правій руці нахил вперед з присіданням на правій нозі та торкання грудьми правого стегна, ліва нога відводиться назад. 2. Відштовхуючись правою ногою назад з присіду, одночасний мах лівою назад. 3. Багаторазові скоки на правій нозі, відштовхуючись назад з махом лівою (без ядра і з ядром).

**Методичні вказівки:**

Допомагає виконати скік ліва нога, яка робить спочатку замах, а пізніше мах назад. За рахунок цього потужного маху лівої ноги назад і слід здійснювати скік на 3-4 стопи назад, не піднімаючи тулуб.

**Завдання 5.** Навчити техніки штовхання ядра в цілому.

**Засоби:** 1. Імітація штовхання ядра із скоку. 2. Штовхання полегшеного та звичайного ядра. 3. Штовхання ядра з круга, дотримуючись правил змагань.

**Методичні вказівки:**

Поєднання всіх ланок вимагає доброго зосередження й аналізу виконаної техніки для випередження появи помилок.

**Завдання 6.** Удосконалення в техніці штовхання ядра.

**Засоби:** 1. Імітаційні вправи. 2. Спеціально-силові вправи. 3. Штовхання ядра різної ваги.

**Методичні вказівки:**

Техніку слід удосконалювати індивідуально. Слід виправляти типові та нетипові помилки, які трапляються при навчанні. Велика кількість спроб штовхання ядра без та з ядром, а також ретельний їх аналіз сприяє удосконаленню техніки.

## 5. Правила змагань зі штовхання ядра

Кожний спортсмен може зробити пробні спроби у секторі для змагань до їх початку. У метанні вони повинні виконуватися під наглядом суддів у порядку, визначеному жеребкуванням.

Учасники змагаються у порядку, визначеному жеребкуванням. Якщо є відбірне коло, повинно проводитися нове жеребкування для фіналу. В кваліфікаційних попередніх змаганнях і фіналах учасники виконують кожну спробу по черзі.

В штовханні ядра, якщо змагаються більше 8 учасників, то кожному надається 3 спроби, а вісьмом учасникам, які показали кращі результати - 3

фінальні спроби. Якщо учасників 8 або менше, то кожному з них надається 6 спроб.

Якщо з якоїсь причини виконанню спортсменом спроби перешкодили, рефері має право надати спробу натомість.

Учасник виконує спробу тільки за викликом судді. На виконання чергової спроби учасникам відводиться не більш 30 секунд з моменту виклику. Якщо на момент виклику учасник не готовий до виконання спроби або затримує виконання чергової спроби, він може бути її позбавлений, а при повторному затягуванні часу - дискваліфікований.

Переможець визначається за найкращим результатом, який був показаний в усіх 6 спробах.

Якщо у 2 чи більше учасників результати співпадають, то дивляться на їхні попередні спроби. За таким принципом визначають фіналіста. Якщо результати 8 і 9 учасника співпадають, то 9 потрапляє у фінал теж. Якщо у двох чи більше учасників однакові результати і вони претендують на будь-яке місце, то вони займають всі однакове місце, навіть перше.

Кожному спортсмену зараховуються всі зафіксовані спроби.

Спроба не зараховується, якщо спортсмен у процесі виконання:

- невірною випустив ядро, метнув його;
- доторкнувся будь-якою частиною тіла заборонених частин кола, або поза колом;
- вийшов вперед за сегмент чи вуса;
- покинув круг, не прийнявши стійке положення після приземлення ядра;
- штовхнув ядро поза межами сектора приземлення.

Вимір кожного результату виконується негайно після виконання спроби: від ближньої відмітки, залишеної ядром, до внутрішньої частини кола вздовж лінії до його центру;

Розміри круга: внутрішній діаметр круга має складати 213,5+0,5 см. Круг для штовхання ядра має сегмент з дерева або іншого, придатного для

цієї мети, матеріалу. Він повинен мати форму дуги і бути розташований таким чином, щоб його внутрішній край співпадав з внутрішнім краєм круга. Сегмент повинен мати розміри 1,21 м - 1,23 м по внутрішній стороні дуги, 112-116 мм по ширині і 98-102 мм по висоті і розташовуватися за межами круга. Сегмент забарвлюється в білий колір. Сектор проводиться від середини круга, його кут майже  $34,92^\circ$ .

На змаганнях зі штовхання ядра працює суддівська бригада, у склад якої входять: рефері, старший суддя, секретар, судді-вимірювачі.

Рефері слідкує за роботою суддівської бригади та поведінкою учасників змагань, приймає звіт старшого судді і може дискваліфікувати спортсмена.

Старший суддя слідкує за порядком та за роботою всіх суддів. Визначає порушення правил змагань штовхальниками і коментує чи зарахована спроба чи ні. Якщо так, то слідкує за правильним натягом рулетки і голосно оголошує результат для секретаря. Якщо ні, то оголошує «спроба незарахована».

Секретар веде протокол, де записує всі результати, показані штовхальниками в кожній спробі. Викликає учасників для виконання спроби.

Один суддя вимірювач знаходиться збоку від сектору та ставить кіл на місце приземлення ядра. Другий суддя-вимірювач ставить нульову відмітку на дане місце. Третій суддя-вимірювач натягує рулетку через середину круга.

#### Рекомендована література

1. Артюшенко О. Ф. Легка атлетика : навчальний посібник для студентів ф-тів фіз. культури / О. Ф. Артюшенко, А. І. Стеценко. – Черкаси : Вид. Вовчок О. Ю., 2006. – 424 с.

2. Бачинський Й. В. Легка атлетика. – Львів: Друкарня фірми "Таля", 1996. – 97 с.

3. Бондарчук А.П. Легкоатлетические метания.- К.: Здоров'я, 1984. – 136 с.

4. Жордочко Р. В., Поліщук В. Д. Легка атлетика. – К. : Здоров'я, 1994. – 179 с.
5. Коробченко В.В. Легка атлетика. – Київ: Вища школа, 1977.
6. Ланка Я. Є. Биомеханика толкания ядра. – М: Физкультура и спорт, 1982. – 32 с.
7. Легка атлетика: правила змагань на 2010-2011 рр. За ред. : Конестяпіна В.Г., Лемешка В.Й., Дацківа П.П., Прокопенка В.І., Чорненької Г.В.
8. Легкая атлетика и методика преподавания : [учеб. для ин-тов физкультуры] / О. В. Колодий, Е. М. Лутковский, В. В. Ухов. – М. : Физкультура и спорт, 1989 – 175 с.
9. Легкая атлетика и методика преподавания : [учеб. для ин-тов физкультуры] / Н. Г. Озолин, В. И. Воронин. – М. : ФиС, 1989.
10. Легкая атлетика. Учебник для институтов физической культуры / Под ред. Н. Г. Озолина, В. Н. Воронина, Ю. Н. Примакова. – М: Физкультура и спорт, 1989. - 671 с .
11. Легкая атлетика: [учеб. пособ. для студ. высших учеб. завед.] / А. И. Жилкин, В. С. Кузьмин, Е. В. Сидорчук. – 2-е изд., – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 464 с.
12. Легкая атлетика: учебник / М.Е. Кобринский [и др.]; под общ. Ред. М.Е. Кобринского, Т.П., Юшкевича, А.Н. Конникова. – Мн.: Тесей, 2005. – 336 с.
13. Лемешко В. Й. Методика навчання легкоатлетичним вправам // навчально-методичний посібник. – Львів : Видавництво «ЛНУ», 2011.-106 с.
14. Попов В.Б. 555 специальных упражнений в подготовке легкоатлетов. – М. : 2002. – 208 с.
15. Станчев С. Техническая подготовка легкоатлетов-метателей / С. Станчев. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 130 с.

16. Сучасні проблеми техніки штовхання ядра у спортсменів високої кваліфікації. Посібник для слухачів ВШТ. Я.Е. Ланка, В.М. Заціорський, А.А. Шалманов. – М. : ФіС, 1980. – С. 3-11.