

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра фітнесу та циклічних видів спорту

На правах рукопису

ЧЕРНЯК ЯРОСЛАВ ЯРОСЛАВОВИЧ

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СИЛОВОЇ
СПРЯМОВАНOSTІ ШТОВХАЛЬНИКІВ ЯДРА 18-19 РОКІВ У
ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ**

Спеціальність: А 7 “Фізична культура і спорт”

Освітньо-професійна програма “Фізична культура і спорт”

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:
**ЧЕРКАШИН РОМАН
ЄВГЕНОВИЧ,**
кандидат педагогічних наук,
доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №
засідання кафедри фітнесу
та циклічних видів спорту
від _____ 202__ р.

Завідувач кафедри

ПІБ (_____)
підпис

ЛУЦЬК – 2025

АНОТАЦІЯ

Черняк Ярослав. Удосконалення тренувального процесу силової спрямованості штовхальників ядра 18-19 років у підготовчому періоді. Дослідження спрямоване на підвищення рівня силової підготовленості штовхальників ядра віком 18–19 років у підготовчому періоді. Вирішення цього завдання передбачає раціональну побудову тренувальних занять, що враховують специфіку метальної дисципліни. До тренувальної програми були включені спеціальні вправи силової та швидко-силової спрямованості, підібрані за принципом цільового впливу на основні м'язові групи, задіяні у процесі штовхання ядра. Вправи також містили рухи, що сприяють формуванню необхідних технічних навичок. Розроблена програма була впроваджена в навчально-тренувальний процес спортсменів, після чого здійснено оцінку її впливу на рівень силової підготовленості та спортивні результати штовхальників ядра зазначеної вікової категорії.

Ключові слова: штовхання ядра, підготовчий період, тренувальний процес, силова підготовленість

ANNOTATION

Chernyak Yaroslav. Improving the training process of power orientation of shot putters aged 18-19 in the preparatory period. The study is aimed at increasing the level of power readiness of shot putters aged 18-19 in the preparatory period. Solving this problem involves the rational construction of training sessions that take into account the specifics of the throwing discipline. The training program included special exercises of power and speed-power orientation, selected according to the principle of targeted impact on the main muscle groups involved in the shot put process. The exercises also contained movements that contribute to the formation of the necessary technical skills. The developed program was implemented in the training process of athletes, after which its impact on the level of power readiness and sports results of shot putters of the specified age category was assessed.

Keywords: shot put, preparatory period, training process, power readiness

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО – МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ШТОВХАЛЬНИКІВ ЯДРА	6
1.1. Специфіка спортивної підготовки штовхальників ядра.....	6
1.2. Контроль фізичної підготовленості штовхальників ядра.....	14
1.3. Особливості прояву силових якостей у штовханні ядра.....	17
Висновки до 1 розділу.....	21
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	22
2.1 Методи дослідження	22
2.2 Організація дослідження.....	28
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГРУНТУВАННЯ.....	29
3.1 Особливості тренувальної програми штовхальників ядра.....	29
3.2 Вплив тренувальної програми на рівень силової підготовленості.....	36
3.3 Вплив силових якостей на результат у штовханні ядра.....	42
Висновки до 3 розділу.....	46
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	47
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51

ВСТУП

Проблематика підвищення рівня спеціальної фізичної підготовленості штовхальників ядра залишається однією з ключових у сучасній спортивній науці. Зважаючи на високі світові стандарти результативності у цьому виді легкої атлетики, актуальним є пошук ефективних методичних підходів до управління тренувальним процесом, зокрема щодо розвитку специфічних силових якостей [48; 49; 55].

У контексті сучасного розвитку легкоатлетичних метань спостерігається відставання українських штовхальників ядра від провідних представників світового спорту. Така ситуація зумовлена низкою чинників, серед яких ключовими є недостатня ефективність підготовки спортивного резерву та відсутність належного науково-методичного супроводу, що відповідав би сучасним міжнародним вимогам до організації тренувального процесу [42;44].

Одним із найважливіших аспектів багаторічної підготовки юних спортсменів є оптимізація структури та змісту тренувальних навантажень. У науково-методичних джерелах широко висвітлено принципи розвитку сили у спортсменів високої кваліфікації, зокрема акцентовано на необхідності пріоритетного розвитку провідних м'язових груп. Водночас, щодо юних штовхальників ядра, спостерігається дефіцит конкретних методичних рекомендацій, які б охоплювали поєднання засобів і методів тренування, а також оптимальні співвідношення обсягу та інтенсивності навантажень у підготовчому періоді [12; 20; 32; 50; 53].

Таким чином, відсутність сучасних програм розвитку спеціальної фізичної підготовки у юних штовхальників ядра уповільнює їхній прогрес у досягненні високих спортивних результатів. Розв'язання цієї проблеми сприятиме більш раціональній побудові тренувального процесу, системному формуванню силових здібностей та реалізації потенціалу спортсменів на змагальному рівні.

Мета дослідження – вдосконалення силової підготовки штовхальників ядра віком 18–19 років у підготовчому періоді

Об'єкт дослідження – процес спортивної підготовки штовхальників ядра

Предмет дослідження – спеціальна фізична підготовка штовхальників ядра 18-19 років у підготовчому періоді

Завдання дослідження:

1. Аналіз науково-методичної літератури за темою магістерської роботи
2. Розробити та впровадити у тренувальний процес спортсменів 18–19 років програму силової підготовки, що включає комплекси вправ силового та швидко-силового характеру
3. Визначити вплив запропонованої програми на рівень силової підготовленості та спортивні результати штовхальників ядра 18-19 років

Методи дослідження включали: теоретичний аналіз фахової літератури; педагогічне спостереження; тестування спеціальних фізичних якостей штовхальників ядра; проведення педагогічного експерименту; статистичну обробку результатів із застосуванням методів математичного аналізу.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці тренувальної програми зі спеціально підібраними вправами силового та швидко-силового характеру та визначенні її впливу на рівень спеціальної силової підготовленості та на спортивний результат штовхальників ядра.

Апробація результатів магістерської роботи. Основні теоретичні положення наукового дослідження були оприлюднені на VIII Регіональній науково-практичній студентській конференції «Фізична культура, спорт та здоров'я людини» (м. Луцьк 12 грудня 2025 року). Матеріали опубліковані в збірнику наукових праць даної конференції.

Структура та обсяг роботи. Магістерське дослідження складене зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, практичних рекомендацій та списку опрацьованих літературних джерел, викладене на 55 сторінках друкованого тексту, ілюстроване 13 таблицями, бібліографічний покажчик вміщує 56 джерел.

РОЗДІЛ І

ТЕОРЕТИКО – МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ

ШТОВХАЛЬНИКІВ ЯДРА

1.1 Специфіка спортивної підготовки у штовханні ядра

У сучасних умовах розвитку легкої атлетики, зокрема металевих дисциплін, питання ефективної підготовки спортсменів високого рівня зберігає свою актуальність як у науковому, так і в практичному аспектах. Результати численних досліджень та аналіз тренерської практики свідчать про те, що ключовим чинником забезпечення прогресу у спортивних досягненнях є якісне технічне виконання змагальних дій. У зв'язку з цим особливої ваги набуває формування техніко-силової бази вже на етапі юнацької підготовки, що створює передумови для подальшого зростання спортивної майстерності та забезпечує стабільне поповнення складу національних команд [7; 38].

Зростаючі вимоги до рівня фізичної підготовленості атлетів обумовлюють необхідність чіткого визначення критеріїв відбору перспективної молоді з урахуванням специфіки обраного виду спорту. Успішність у металевих дисциплінах у великій мірі зумовлюється відповідністю морфофункціональних, психофізіологічних та координаційних характеристик спортсмена вимогам конкретної спортивної спеціалізації. Саме тому системний підхід до ранньої діагностики здібностей та цілеспрямоване формування силових і технічних якостей є необхідною умовою для ефективної довготривалої підготовки легкоатлетів-метальників. [21].

Досягнення провідних показників у спортивній діяльності є результатом комплексного впливу різноманітних чинників — педагогічних, біологічних та соціальних, які функціонують як автономно, так і у взаємодії між собою, формуючи цілісну систему впливу на процес підготовки спортсмена.

Згідно з науковими поглядами О. Ярмошук та В. Василюк, становлення високого рівня спортивної майстерності є результатом взаємодії низки провідних чинників, серед яких домінуюче значення мають соціально-економічні умови, зокрема рівень добробуту населення, якість організації

тренувального процесу та забезпечення сучасною спортивною інфраструктурою. Особливу увагу дослідники приділяють ефективному педагогічному управлінню, раціональному плануванню тренувальних навантажень, дотриманню гігієнічних норм та системному медичному контролю, які виступають базовими елементами у структурі підготовки спортсменів [47].

Серед провідних детермінант, що впливають на рівень спортивної результативності в різних видах спорту, варто виокремити такі чинники: вікові особливості та досвід участі у тренувальному процесі; антропометричні характеристики; функціональний потенціал організму; рівень сформованості фізичних, технічних, тактичних, психологічних і теоретичних компонентів підготовки; здатність до ефективного відновлення після інтенсивних навантажень; а також загальний стан здоров'я [18].

У структурі підготовки молодого спортсмена провідне місце займає рівень загальної фізичної підготовленості, який має бути сформований до завершення етапу спеціалізованого тренування. Особлива увага приділяється функціональним можливостям організму та фізичному розвитку, що є результатом складної взаємодії біологічних процесів, зумовлених як соціальними, так і спадковими чинниками. Загалом, реалізація запланованих спортивних цілей потребує надійної основи у вигляді якісної базової підготовки [16].

З огляду на те, що до свого вищого досягнення спортсмени-метальники проходять тренувальний шлях, рівний 10—12 рокам, необхідно в модельну характеристику вводити і такий важливий критерій, як вік початку спеціалізації в даному виді метань, а також тривалість оптимального тренувального стажу.

Для створення єдиної моделі спортсмена в штовханні ядра велике значення мають дані про оптимальний вік, у якому спортсмени домагаються найвищих досягнень [21].

Таблиця 1.1

Вікові границі зон спортивних досягнень у штовханні ядра

Перші успіхи		Оптимальних можливостей		Підтримка високих результатів	
М	Ж	М	Ж	М	Ж
22—23	18—20	24-25	21-23	26-27	24—25

Інтенсивний характер м'язової діяльності, що є характерною ознакою сучасного спорту, зумовлює необхідність глибокого аналізу чинників, які впливають на рівень спортивної результативності, зокрема в контексті розвитку силових якостей спортсмена. В умовах високих навантажень та зростаючих вимог до фізичної працездатності, сила виступає одним із ключових компонентів, що визначає успішність у багатьох видах спорту [11].

Формування фізичних якостей у спортсменів метальної спеціалізації передбачає акцент на розвиток сили, що зумовлено характером навантажень при роботі з важкими снарядами. Водночас важливою є здатність до швидкісної реалізації м'язового зусилля, тобто прояв сили у стислий часовий проміжок. Теоретичні засади підготовки в легкій атлетиці наголошують на необхідності не лише накопичення силового потенціалу, а й його ефективного використання в умовах змагальної діяльності. Тому тренувальні програми металників мають включати вправи, що розвивають як силові, так і швидкісно-силові характеристики руху [20].

Однією з визначальних рис спеціалізованої базової підготовки є застосування тренувальних засобів, які підвищують функціональні можливості спортсмена без надмірного обсягу роботи. Основна мета підготовки штовхальників ядра полягає у нарощуванні потужності рухових зусиль, що досягається через розвиток сили ключових м'язових груп. Упродовж річного циклу загальний обсяг навантажень становить 600–900 годин, з яких 40% припадає на комплексні тренування, а решта – на заняття з вибірковою спрямованістю. Високоінтенсивні навантаження охоплюють до 60% загального обсягу роботи [43].

Підготовчий період тренувального циклу структурно поділяється на два етапи: загальної та спеціалізованої підготовки. Перший включає втягуючий і базовий мезоцикли, спрямовані на поступове включення спортсмена в тренувальний процес. Спеціалізований етап орієнтований на розвиток рухових якостей, критично важливих для результативного виконання штовхального елементу. Основним завданням цього періоду є вдосконалення загальної фізичної підготовленості та формування рухових здібностей, що мають вирішальне значення для результативності у штовханні ядра [46].

Ефективність роботи спортивного педагога залежить від здатності здійснювати якісний відбір юних металників, які відповідають вимогам конкретної дисципліни. Важливими критеріями є антропометричні показники, рівень координації та передумови для розвитку швидкісно-силових якостей. Такий підхід передбачає раннє формування фізичних характеристик, зокрема сили, як ключового чинника для подолання опору снаряда [23].

Тренувальний процес юних легкоатлетів-металників суттєво відрізняється від підготовки дорослих спортсменів за методикою та організацією. На етапі спеціалізованої базової підготовки головний акцент робиться на засвоєнні техніки метального руху, поступовому нарощуванні загальної фізичної підготовки та розвитку ключових якостей – сили, швидкісно-силових здібностей, гнучкості й координації. Важливим є всебічне зміцнення м'язової системи: метод багаторазових зусиль і вправи з невеликим обтяженням забезпечують приріст силового потенціалу, а динамічні навантаження формують здатність реалізовувати значне зусилля у швидкісних умовах. Якість технічного виконання залежить від рівня гнучкості та мобільності суглобів, а комплексне поєднання засобів розвитку сили, координації та рухливості створює оптимальні умови для спортивного вдосконалення [32].

Застосування технічних засобів у спортивній підготовці відкриває можливості для точного впливу на фізичні якості. Тренажерне обладнання використовується як у загальнорозвивальних, так і в спеціалізованих

тренуваннях, забезпечуючи варіативність навантажень і точність дії на функціональні м'язові ланки. Виконання вправ із різним рівнем локалізації дозволяє акцентовано розвивати м'язові групи, що потребують додаткової уваги, та моделювати оптимальні режими м'язової активності. Раціональне використання тренажерів сприяє не лише розвитку фізичних якостей, а й удосконаленню техніки. Багаторазове повторення складнокоординаційних дій у стабільних умовах формує стійкі моторні навички, закріплює ключові фази технічного елементу та дозволяє точно дозувати навантаження відповідно до індивідуальних особливостей спортсмена [1].

Подальше підвищення ефективності метання можливе лише за умови раціонального використання силового потенціалу. Це передбачає оптимальну координацію м'язової активності, забезпечення траєкторії польоту снаряда, яка дозволяє максимально реалізувати прикладене зусилля, та дотримання точного кута виштовху, що забезпечує найкращі умови для досягнення максимальної дальності [3].

У науково-методичній літературі існують різноманітні визначення спеціальних вправ спортсмена. У працях В. С. Келлера зазначається, що спеціальні вправи це ті, які за структурою руху, характером навантаження та функціональним спрямуванням максимально наближені до змагальної діяльності конкретного виду спорту. Вони сприяють розвитку саме тих фізичних якостей, які є визначальними для успішного виконання спортивної дії. Зокрема, він підкреслював, що спеціальні вправи повинні моделювати умови змагань, активізувати ті м'язові групи, які залучені у змагальному русі, і формувати навички, що безпосередньо впливають на результативність спортсмена. Це положення стало основою для класифікації засобів фізичної підготовки на загальні, спеціальні та змагальні [18].

Відповідно до наукових концепцій, розроблених В. М. Зациорським, процес фізичної підготовки спортсменів ґрунтується на системному підході до організації тренувального навантаження, що передбачає оптимальне поєднання обсягів, інтенсивності та спрямованості вправ. Зокрема, В. М.

Зациорський підкреслює важливість принципу специфічності навантажень, згідно з яким тренувальні вправи мають максимально відповідати характеру змагальної діяльності, а також принципу суперкомпенсації, що лежить в основі адаптаційних змін в організмі спортсмена. В. Н. Платонов, у свою чергу, розглядає тренування як багаторівневу систему, де кожен елемент від окремої вправи до макроциклу має чітко визначену функцію в досягненні спортивного результату. [15; 32; 56].

З точки зору інших вітчизняних науковців під спеціальними слід розуміти вправи, які розвивають необхідні фізичні якості і в той же час по амплітуді, напрямку і руховій структурі найбільш близькі до основного руху або ж відтворюють його елементи [13; 17; 30].

Спеціальні вправи мають суттєве значення для ефективності тренувального процесу завдяки своїй здатності забезпечувати точковий вплив на окремі м'язові групи, що беруть участь у виконанні змагальної дії. Їх застосування дозволяє оптимізувати навантаження, оскільки загальний вплив на організм залишається помірним, що створює умови для збільшення обсягу та інтенсивності роботи над розвитком швидкісно-силових якостей. Крім того, такі вправи легко піддаються дозуванню та обліку, що сприяє точному контролю тренувального навантаження відповідно до індивідуальних потреб спортсмена [29].

На думку J. Hartmann, H. Tunnemann складні технічні дії часто поділяються на окремі частини з метою розвитку м'язових груп, які беруть безпосередню участь у виконанні змагального руху. Посилення цих м'язових груп здійснюється спеціальними вправами, структура яких збігається лише з частиною структури змагальної вправи [51].

Найбільш повним і конкретизованим представляється визначення, дане Г. В. Волковим за принципом динамічної відповідності: «засоби спеціальної фізичної підготовки повинні відповідати основній спортивній вправі за величиною і характером розвитку зусилля, кутовій амплітуді робочих рухів і її ділянці, якій відповідає максимальне м'язове напруження; величині імпульсу

сили, що розвивається при відповідному часі і режиму м'язової діяльності ». Класифікуючи засоби спеціальної фізичної підготовки, Ю. В. Волков виділяє 3 групи вправ [6]:

специфічні - являють собою варіативні модифікації основної змагальної дії, спрямовані на поступову адаптацію функціональних систем організму до характерних умов та навантажень змагального середовища;

спеціалізовані-адекватні змагальній вправі за найбільш істотними руховими і функціональними параметрами режиму роботи організму;

неспецифічні- ті, які не повторюють рухову структуру змагальної діяльності, але спрямовані на розвиток функціональних можливостей організму. Їх основна мета підсилення ефекту спеціалізованих вправ через вибірковий вплив на окремі фізіологічні системи та функції, що забезпечує комплексну підготовку спортсмена.

В свою чергу А.П. Бондарчук вважає, що вихідними ознаками класифікації видів вправ є їх системоструктурність, поліструктурність і поліфункціональність. Системоструктурність розглядає схожість змагальних вправ з їх складовими частинами. Поліструктурність визначає спільність залучення в роботу певної кількості систем організму (в тому числі нервово-м'язову), а також повторюваність режимів їх функціонування. Поліфункціональність висвітлює питання використання таких тренувальних навантажень, які викликали б відносно однаковий рівень активації функцій одних і тих же органів і систем організму. Вони за своїми параметрами можуть бути трохи нижче або ж перевершувати змагальну вправу. З урахуванням цих ознак спеціальні вправи він розділив на спеціально-підготовчі та спеціально-розвивальні [5].

Спеціально-підготовчі вправи не повторюють змагальних дій в цілому або в їх окремих частинах, але при їх виконанні беруть участь схожі м'язові групи. Тренувальна робота супроводжується активацією тих функцій і систем організму, від яких залежить зростання спортивних результатів в основному русі.

Спеціально-розвиваючі вправи повторюють змагальну вправу в окремих її частинах. У процесі їх виконання беруть участь одні й ті ж м'язові групи або їх значна частина, а також активізуються схожі системи й органи. Спеціально-розвиваючі вправи як би відтворюють всі елементи змагальної діяльності, маючи при цьому можливість більш ефективно і вибірково впливати на виховання тих чи інших фізичних здібностей. Досягнутий в них рівень показників реалізується в процесі подальшого виконання змагальних вправ. Вони сприяють входженню в стан спортивної форми.

1.2 Контроль фізичної підготовленості штовхальників ядра

Майстерність у метаннях включає показники, що характеризують рівень розвитку основних якостей і ступінь освоєння технічних дій. Однак у силу великої варіативності і різноманіття останньою, обумовленою специфікою штовхання ядра, питання технічної майстерності юних штовхальників (метальників) залишаються слабо розробленими. Тому головна увага зосереджена на характеристиці і контролі загальної і спеціальної підготовленості дітей і підлітків.

До складу характеристик повинні входити показники, що є визначальними для того чи іншого рівня майстерності. В міру росту спортивної майстерності в штовханні ядра змінюється значимість ведучих факторів. Одні з них здобувають важливе значення, інші стають менш істотними. Для успішного виконання штовхального елементу спортсмену необхідно володіти високим рівнем силової та швидкісно-силової підготовленості, а також досконалою координацією рухів. [39].

На етапі спеціалізованої базової підготовки юних метальників оцінювання фізичної готовності здійснюється за допомогою тестів, що охоплюють ключові контрольні вправи, спрямовані на визначення рівня розвитку базових якостей — сили, швидкості, швидкісно-силових здібностей та витривалості. При цьому враховуються принципи юнацького спорту, зокрема орієнтація на майбутню спортивну майстерність і поступовий розвиток фізичних можливостей. Нормативні вимоги до тестів формуються з урахуванням показників, характерних для дорослих кваліфікованих спортсменів, які слугують орієнтиром у побудові тренувальних стандартів для молоді [10; 19; 22].

Контроль фізичної підготовленості є фундаментальним компонентом тренувального процесу в металевих дисциплінах легкої атлетики, зокрема у штовханні ядра (табл. 1.2) [19].

Швидкісно-силові якості штовхальників ядра підвищуються разом з ростом спортсмена. Однак темпи приросту цих якостей у різні періоди

неоднакові. Збільшення спортивних результатів у штовханні ядра завжди супроводжується підвищенням рівня розвитку ведучих рухових якостей. Причому чим вище кваліфікація штовхальника, тим більше чітко виявляється взаємозв'язок «спортивний результат – фізична підготовленість» [40].

Таблиця 1.2

Орієнтовні параметри фізичної форми елітних штовхальників ядра

Показники	Чоловіки	Жінки
Стрибок у довжину, м	340–360	290–310
Потрійний стрибок, м	10,0–10,5	8,5–8,6
Стрибок уверх по Абалакову	95–100	85–90
Спринт 20 м, с	3,1-3,2	3,4–3,5
Узяття штанги на груди, кг	180–190	110–120
Кидок ядра назад через голову	21,5–22,5	21,5–22,5
Присідання зі штангою, кг	250–270	170–190
Жим лежачи, кг	240–250	140–160
Ривок, кг	135–140	100–105

На основі багаторічних наукових досліджень науковцями розроблені контрольно-нормативні вимоги і модельні характеристики штовхальників ядра (табл. 1.3) [5; 22; 25; 34].

Таблиця 1.3

Нормативи контрольних вправ юних штовхальників ядра в залежності від їхнього віку, статі, спортивної підготовленості

Вік	Біг 30 м, сек	Стрибок у довжину з місця, см	Потрійний стрибок з місця, см	Кидок набивного м'яча (2кг) спиною, м	Кидок набивного м'яча (2кг) вперед, м	Кидок ядра спиною вперед, м	Присідання зі штангою, кг	Ривок штанги, кг	Взяття штанги на груди, кг	Жим штанги лежачи, кг
дівчата										
11-12	4,9-5,0	175-185	520-540	12,20-12,50	11,70-12,20	7,80-8,20	-	-	-	25-30
12-13	4,8-4,9	180-190	530-550	13,50-14,50	13,00-13,50	8,70-9,10	-	-	-	30-35
13-14	4,8-4,9	195-205	560-590	14,00-15,00	13,50-14,00	9,40-9,90	45-55	25-30	35-45	35-40
14-15	4,7-4,9	210-220	610-640	-	-	10,60-11,10	55-60	30-40	40-45	40-45
16-17	4,4-4,6	220-240	640-670	-	-	12,50-13,50	75-95	45-65	55-75	50-70
18-19	4,5-4,3	240-260	670-700			13,50-14,50	95-115	70-80	80-90	80-100
юнаки										
11-12	4,7-4,8	210-220	640-680	12,50-13,50	10,50-12,50	9,50-10,50	50-60	-	45-55	45-55
12-13	4,7-4,8	220-230	660-690	13,00-14,00	12,50-13,50	10,50-11,50	60-70	-	50-60	50-60
13-14	4,6-4,7	225-235	700-750	-	12,00-12,50	12,50-11,50	70-75	50-55	70-80	60-70
14-15	4,4-4,5	240-250	730-780	-	12,50-13,00	13,50-14,50	80-100	55-60	80-90	70-80
16-17	4,1-4,3	250-270	780-800	-	-	15,50-16,00	130-170	65-85	90-100	100-130
18-19	4,2-3,9	270-290	800-880			16,00-17,00	140-180	85-90	100-110	110-140

У юних штовхальників ядра спортивний результат здебільшого обумовлюється ступенем сформованості швидкісно-силових якостей.

Контрольні нормативи повинні повною мірою відповідати тому рівню спортивних результатів (цільовому завданню), що планується для юного метальника на конкретному етапі підготовки [43].

У роботі з атлетами віком 18–19 років, які перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки, моніторинг фізичних параметрів дозволяє здійснювати об'єктивну оцінку рівня сформованості провідних рухових якостей. Такий підхід забезпечує можливість своєчасного виявлення змін у функціональному стані спортсменів та коригування навантажень з урахуванням індивідуальних особливостей їх фізичного розвитку [9].

З метою забезпечення об'єктивного оцінювання рівня фізичної підготовленості спортсменів віком 18–19 років застосовується структурований комплекс тестових завдань, орієнтованих на багатовимірну діагностику провідних рухових якостей, що відіграють ключову роль у формуванні високої результативності у штовханні ядра (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Критерії контролю фізичної підготовленості штовхальників ядра

Напрямок підготовки	Контрольні вправи	Оцінювання якості
<i>Сила</i>	Штовхання ядра з місця та зі скоку	Максимальна сила рук, плечового поясу
<i>Швидкісно-силові якості</i>	Метання ядра двома руками назад через голову, стрибок у довжину	Вибухова сила, координація
<i>М'язова витривалість</i>	Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, вис на зігнутих руках	Сила та витривалість верхнього плечового поясу
<i>Гнучкість</i>	Нахил тулуба вперед сидячи	Еластичність м'язів спини та стегна
<i>Швидкість</i>	Біг на 30 м з прискоренням	Стартова швидкість, реактивність
<i>Координація</i>	Піднімання в сід за 5 секунд	Динамічна координація, швидкість рухів

1.3 Особливості прояву силових якостей у штовханні ядра

Система підготовки спортсмена складна і містить у собі велику кількість різних чинників, які впливають на якість виступу спортсмена на змаганнях. Одним з факторів підготовленості спортсмена є фізична підготовленість. Проблема фізичної підготовки спортсмена представлена численними науковими дослідженнями, що ставили своєю метою виявлення впливу рівня розвитку фізичних якостей на спортивні результати [12; 27; 28;33; 35; 38].

Фізична підготовка спортсмена трактується як процес цілеспрямованого розвитку фізичних якостей, що забезпечують реалізацію рухових здібностей, необхідних для досягнення високих результатів у спорті. Її змістовне наповнення передбачає формування таких ключових компонентів, як сила, швидкість, витривалість і гнучкість, які становлять основу функціональної готовності до змагальної діяльності [7].

Г. В. Волков [6] вважає, що прояв якостей визначається ступенем динамічної відповідності за наступними критеріями дії: амплітуді і напрямку руху, ритму і розвитку зусиль на робочій траєкторії. Одною з основних фізичних якостей, від яких залежить результат у штовханні, є сила.

Збільшення сили впливу штовхальника на снаряд досягається двома шляхами:

- по-перше, шляхом безпосереднього зміцнення основних м'язових груп штовхальника за допомогою систематичних тренувань;
- по-друге, шляхом кращого використання вже наявного у штовхальника силового потенціалу за рахунок вдосконалення техніки штовхання.

Таким чином, вдосконалення техніки метання призводить до вміння прикладати зусилля різних груп м'язів до снаряда в певній послідовності. Вважається, що спочатку штовхальнику треба переважно використовувати відносно потужні групи м'язів (ніг і тулуба). Далі - використовувати менш потужні, але більш швидкі м'язи (тіла, плечового пояса і руки), що чинять вплив на снаряд, коли швидкість його руху зросла.

Дослідники М. Zawieja-Koch, В. М. Заціорський, С. Станчев, вважають, що найбільш важливими в підготовці штовхальників ядра є силові та швидкісно-силові здібності, тому тренувальний процес має бути структурований з акцентом на їх цілеспрямований розвиток. До того ж М. Zawieja-Koch пропонував використовувати важкоатлетичні вправи такі як ривок штанги, взяття штанги на груди, тяга штанги до грудей, станова тяга присідання зі штангою, наголошуючи при цьому, що загальні принципи підготовки легкоатлетів не відрізняються від загальних принципів підготовки важкоатлетів [14; 37; 56].

В. Poprawski акцентує, що розвиток сили у штовхальників ядра досягається переважно через спеціальні вправи, здатні стимулювати гіпертрофію м'язових волокон [52].

Л. В. Волков наголошує на поступовому збільшенні обтяження у вправах, що дозволяє досягти максимальної функціональної готовності м'язів навіть при повторному використанні однієї й тієї самої вправи [6].

В. О. Рожков вважає доцільним застосування вправ, які забезпечують ефективне проходження ключових фаз штовхального руху та формують оптимальний ритм його виконання [33].

О. Я. Грігалко звертає увагу на необхідність розвитку абсолютної сили, зважаючи на масу ядра як метального снаряда. Він класифікує силові вправи на загальні, локальні та імітаційні, залежно від їх впливу на окремі м'язові групи [8].

В. Бакатов зазначав, що для збільшення сили слід використовувати обважені снаряди в той час як для досягнення швидкості більш легкі та пропонував для розвитку спеціальної сили штовхальників чергувати поштовхи ядра 3,4,5,6 кг від 8 до 12 повторів одним снарядом [2].

Швидкісно-силові здібності являють собою специфічну форму силової підготовленості, що проявляється у рухах, які потребують одночасного розвитку сили та швидкості. У металевих дисциплінах, зокрема штовханні ядра, ці якості є визначальними. Їх формування базується на поєднанні

методик розвитку м'язової сили та рухової швидкості, що забезпечує ефективне опанування техніки та знижує ризик помилок, пов'язаних із недостатньою фізичною підготовкою [45].

Silvestr підкреслює, що недостатній рівень розвитку швидкісно-силових якостей негативно відбивається на технічному виконанні штовхання ядра, оскільки знижується ефективність передачі сили та швидкості снаряду, що, своєю чергою, знижує спортивний результат. Саме ці якості забезпечують максимальну швидкість вильоту ядра, впливаючи на динаміку маху лівої ноги та силу відштовхування правої ноги у стартовій фазі, що сприяє виконанню швидкого скоку [54].

А. П. Бондарчук наголошує на важливості контролю обсягу та інтенсивності навантажень при розвитку цих якостей, вказуючи, що тренування максимальної інтенсивності повинні становити 10–20% загального обсягу роботи [4].

В. Н. Платонов розрізняє два основні напрями швидкісно-силової підготовки: *Швидкісний*, спрямований на покращення скоку та повороту, з використанням вправ типу бігу спиною вперед і прискорень; *Швидкісно-силовий*, орієнтований на підвищення швидкості виштовхування ядра, де застосовуються стрибки, метання полегшеного снаряду та силові вправи [32].

У середині підготовчого періоду доцільно акцентувати тренувальний процес на розвитку силових якостей. Саме на цьому етапі суттєво збільшується обсяг спеціалізованих вправ і метань ядер різної маси, що дозволяє цілеспрямовано впливати на окремі складові швидкісно-силової підготовленості спортсмена.

Спеціальні швидкісно-силові вправи повинні виконуватися в такій послідовності і в тому ритмі, в якому виконується цілісна змагальна вправа чи її частина, і підбиратися таким чином, щоб одночасно сприяти розвитку швидкісно-силових якостей та придбання необхідних навичок у метанні [40].

Комплекс силових вправ, орієнтованих на цілеспрямовану стимуляцію окремих м'язів і всієї мускулатури в цілому, при оптимальному обсязі їх

застосування, викликає стрибкоподібний приріст швидкісно-силових якостей, а вправи, що виконуються з граничною і біляграничною інтенсивністю, підвищують швидкісно-силову підготовленість [41].

Між обсягом силовій роботи, величиною і темпом приросту рівня швидкісно-силових якостей існують певні взаємини. Надмірне виконання обсягу силовій роботи, призводить до зниження швидкості рухів і здатності м'язів до прояву вибухових зусиль. Циклічне, хвилеподібне підвищення силовій роботи забезпечує таке ж хвилеподібне підвищення швидкості рухів і вибухової сили м'язів. Велике значення при цьому мають зниження силового навантаження, що забезпечує можливість відновлення організму і його вихід на новий, функціонально більш високий рівень [31].

Для підвищення тренуваності в першу чергу слід розвивати в'язеву силу й швидкість у взаємозв'язку, адже відсутність цього взаємозв'язку обмежує можливості технічного вдосконалення штовхальника. Рівень прояву силових якостей спортсмена тісно пов'язаний із ефективністю енергетичних процесів, технічною досконалістю рухів, а також розвитком швидкісних здібностей і гнучкості. За умови раціонального використання вправ з обтяженням, вони сприяють прискоренню рухових дій, покращенню координації, точності реакцій, здатності до м'язового розслаблення та підвищенню витривалості окремих м'язових груп [24].

ВИСНОВКИ ДО I РОЗДІЛУ

При опрацюванні науково-методичної літератури визначено ефективні підходи до розвитку силових якостей, необхідних для штовхальників, а також методи, які активно застосовуються у тренувальній практиці.

Виявлено, що підвищення рівня спеціальної фізичної підготовленості позитивно впливає на розвиток сили, швидкісно-силових характеристик, функціональну активність нервово-м'язового апарату та здатність спортсмена до просторово-часової концентрації зусиль.

Аналіз засобів контролю фізичної підготовленості штовхальників ядра засвідчив, що більшість тестових вправ спрямовані на оцінку базових фізичних якостей, таких як сила, швидкість, швидкісно-силові можливості, витривалість і динамічні характеристики рухів. Ці показники є ключовими для визначення рівня функціональної готовності спортсмена.

Водночас виявлено, що методичне забезпечення силової підготовки юних штовхальників ядра залишається недостатньо розробленим, а в науковій і практичній площині існують розбіжності щодо змісту та організації тренувального процесу. Це гальмує прогрес спортивних результатів. Усунення зазначених прогалин дозволить оптимізувати структуру підготовки, забезпечити системний розвиток силових якостей і сприяти досягненню високих показників у змагальній діяльності.

РОЗІЛ II

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Аналіз навчальної, спеціальної та наукової літератури дозволив нам підібрати комплекс методів наукового дослідження, відповідний меті, завданням та предмету магістерської роботи, а саме:

- аналіз літературних джерел з проблеми дослідження;
- педагогічні спостереження;
- оцінка рівня фізичної підготовленості штовхальників ядра;
- педагогічний експеримент;
- методи математичної статистики та обробка отриманих даних;

Теоретичний аналіз і узагальнення. Для підготовки даної роботи було проаналізовано понад 55 наукових та навчально-методичних джерел. Опрацювання наукових, педагогічних і спеціалізованих джерел дало змогу окреслити ключові методи та засоби тренування штовхальників ядра, визначити характерні особливості їхньої підготовки, а також сформулювати комплекси спеціалізованих вправ для підготовчого періоду. Застосування таких вправ сприяє цілеспрямованому розвитку силових якостей і вдосконаленню технічної майстерності металників.

Педагогічне спостереження виступає ефективним інструментом для визначення оптимальних практичних рішень у тренувальному процесі. Завдяки цьому методу вдалося простежити взаємозв'язок між теоретичними положеннями та їх практичною реалізацією, а також виявити конкретні засоби, методи, спеціальні та підвідні вправи, які тренери застосовують для розвитку спеціальної фізичної та технічної підготовленості штовхальників ядра віком 18–19 років. Дослідження проводилось з учнями Західного ЦОПу та ДЮСШ м. Рівне.

Оцінювання фізичної підготовленості штовхальників ядра здійснювалося в рамках навчально-тренувальних занять на початку та завершенні

експериментального періоду. Спеціальна фізична готовність визначалась за показниками абсолютної сили (жим штанги лежачи, присідання зі штангою, ривок, станова тяга) та швидко-силових якостей (метання ядра вперед і назад, стрибок у довжину з місця, потрійний стрибок, штовхання ядра з місця і зі скачка) (табл. 2.1) [10; 19; 21; 22; 34].

З метою оцінки загального рівня фізичної підготовленості спортсменів до тестування було включено низку контрольних вправ: згинання і розгинання тулуба в положенні лежачи протягом 5 секунд, віджимання за аналогічний час, спринтерське прискорення на дистанції 30 метрів, утримання вису на зігнутих руках та тест на гнучкість через нахил тулуба.

Метання ядра двома руками назад через голову та знизу вперед виконується з положення ноги нарізно, обличчям або спиною до напрямку метання. Кидок здійснюється обома руками відповідно до обраного варіанту, при цьому заборонено виходити за межі лінії. Відстань польоту ядра вимірюється рулеткою, а з двох спроб фіксується найкращий результат.

Штовхання ядра з місця та зі скоку здійснюється відповідно до технічних вимог метального руху. Відстань фіксується за допомогою рулетки, а з трьох спроб у кожному тесті враховується найкращий результат. Ці вправи використовуються не лише для оцінки швидко-силових якостей, а й як індикатор рівня спортивної майстерності штовхальників ядра.

Стрибок у довжину з місця. Досліджуваний займає вихідне положення, розташувавши носки вздовж лінії, виконує змах руками назад, після чого активно виносить їх уперед і здійснює стрибок максимальної дальності за рахунок потужного поштовху нижніх кінцівок. Показником результативності є найкращий результат із двох спроб, зафіксований у сантиметрах.

Потрійний стрибок з місця. Перший стрибок здійснюється поштовхом обох ніг від контрольної лінії з подальшим приземленням на одну ногу. Наступна фаза включає другий стрибок із приземленням на махову ногу, після чого виконується третій стрибок поштовхом тієї ж махової ноги з фінальним

приземленням на обидві ноги. Результат фіксується за точкою останнього контакту з поверхнею, вимірюється у сантиметрах.

Тест «вис на зігнутих руках» передбачає утримання положення, при якому спортсмен, використовуючи верхній хват (долоні вперед), фіксується на перекладині з підборіддям над рівнем перекладини. Після команди «Можна» учасник зберігає це положення максимально можливий час. Показником результату є тривалість утримання позиції, виміряна у секундах.

Тест «піднімання в сід за 5 секунд» передбачає виконання максимальної кількості повторень за короткий проміжок часу. Учасник займає вихідне положення лежачи на спині з ногами, зігнутими під прямим кутом, та руками за головою. Після команди «Можна» він по чергово переходить у положення сидячи та повертається назад, торкаючись спиною і руками поверхні. Показником результату є кількість підйомів, виконаних за 5 секунд.

Тест «згинання-розгинання рук в упорі лежачи за 5 секунд» виконується з вихідного положення: руки на ширині плечей, тулуб і ноги утворюють пряму лінію, стопи спираються на підлогу. Під час виконання кожного повтору необхідно торкатися грудьми опори. Недопустимими є порушення техніки: торкання опори стегнами, зміна положення тіла, затримка у фазі згинання понад 3 секунди, неповна амплітуда руху або по чергове розгинання рук. Результатом є кількість технічно правильних повторень, виконаних за одну спробу.

Жим штанги лежачи. Досліджуваний займає зручне положення на лаві для жиму лежачи, розмістивши руки на штанзі на відстані між руками сантиметрів в 55-60. Піднявши штангу над собою повинен визначити для себе стартове положення і зафіксувати штангу в цьому положенні. При опусканні штанга в нижній області повинна лягти на нижню частину грудей, злегка нижче сосків. Після моменту дотику, без будь-яких пауз, штанга вижимается вгору, до тієї точки, з якої почався жим. Результат визначається по найбільшій вазі, яку вижав досліджуваний.

Присідання зі штангою на плечах. Виконання вправи передбачає, що досліджуваний займає вихідне положення стоячи, з розставленими на ширину плечей ногами та штангою, розміщеною на верхній частині спини. Після стабілізації положення спортсмен розпочинає фазу опускання, при цьому колінні суглоби повинні рухатися у вертикальній площині, а п'яти залишатися в контакті з опорною поверхнею. Досягнувши нижньої точки амплітуди, без затримки у положенні присіду, виконується підйом у вихідне положення. Результатом фіксується найбільша маса штанги, з якою вправа була виконана технічно правильно.

Тест «нахил тулуба вперед» виконується з положення сидячи на підлозі босоніж, при цьому п'яти торкаються контрольної лінії, а відстань між ними становить 20–30 см. Ступні розташовані вертикально, руки витягнуті вперед між колінами, долоні спрямовані донизу. Після команди «Можна!» учасник плавно нахиляється вперед, не згинаючи колін, і намагається досягти максимальної дальності кінчиками пальців. Результат фіксується в сантиметрах за найкращим показником із двох спроб відповідно до перпендикулярної шкали вимірювання.

Біг 30 м з ходу. Учасник тестування починає розбіг за 5 м. до контрольної мітки. Від контрольної мітки починає максимальне прискорення до другої мітки. Для кожного учасника враховується найкращий результат із двох послідовних спроб, виконаних з інтервалом у 2 хвилини. Час проходження дистанції фіксується електронним хронометром з точністю до 0,01 секунди, що забезпечує високий рівень достовірності вимірювання.

Ривок штанги виконується з підсіду, ноги на ширині плечей, стопи під грифом, руки тримають гриф широким хватом. Активним рухом всього тіла вверх виконує ривок штанги. Результат вимірюється в кілограмах, зараховується найбільша вага, з якою спортсмен зробив ривок.

Станова тяга виконується з підсіду. Спортсмен тримає гриф середнім хватом зверху, штанга на підлозі ноги на ширині плечей. Потім спортсмен

піднімається розправляючи спину. Зараховується найбільша вага, з якою спортсмен зробив станову тягу.

Таблиця 2.1

Кількісні характеристики сформованості швидкісно-силових якостей штовхальників ядра 18-19 років

Вид тесту	Результат
<i>Швидкісно-силові якості</i>	
Стрибок у довжину з місця, м	260-290
Потрійний стрибок з місця, м	780-820
Метання ядра двома руками знизу вперед, м	15,50-16,00
Метання ядра двома руками спиною вперед, м	16,50-17,00
<i>Максимальна сила</i>	
Жим штанги лежачи, кг	100-130
Присід зі штангою, кг	140-160
Ривок штанги, кг	75-95
Станова тяга, кг	120-140
<i>Загальна фізична підготовка</i>	
Згинання розгинання рук в упорі лежачи за 5 сек.	6-9
Згинання розгинання тулуба лежачи за 5 сек.	6-9
Вис на зігнутих руках, сек.	35-45
Прискорення 30 м сек.	3,9-4,2
Нахил тулуба уперед, см	4-8
<i>Технічна підготовленість</i>	
Штовхання ядра з місця, м	13.00-14.50
Штовхання ядра зі скачка, м	14.00-15.50

Педагогічний експеримент був організований і проведений протягом жовтня 2024 р – травня 2025 р. в рамках навчально-тренувального процесу, проведеного з учнями Західного ЦОПу та ДЮСШ м. Рівне, у навчально-тренувальних групах, які спеціалізуються в штовханні ядра. Методику проведення експерименту викладено в третьому розділі.

Методи математичної статистики. На початковому етапі аналізу були розраховані основні статистичні показники середнє арифметичне значення та стандартне (середньоквадратичне) відхилення [26].

середнє арифметичне значення ($\bar{X}$), по формулі:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

де $\bar{X}$ – значення варіант ряду;

n – обсяг сукупності;

i – кількість варіант;

дисперсію варіаційного ряду (σ^2):

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

середнє квадратичне відхилення (σ), по формулі:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

У межах наступного етапу математико-статистичної обробки результатів педагогічного експерименту було здійснено розрахунок помилки репрезентативності вибірки (m) та перевірено достовірність відмінностей між середніми значеннями показників за допомогою критерію Стьюдента (t). Для інтерпретації отриманих даних використовувалась таблиця ймовірності, де значення $p(t) \geq t_1$ дозволяє визначити рівень статистичної значущості різниці між показниками X_1 та X_2 . Застосування зазначених методів забезпечило обґрунтовану оцінку ефективності впроваджених методичних підходів.

помилки репрезентативності (m), по формулі:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

критерій Стьюдента (t):

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

Кореляційний аналіз. Тісноту взаємозв'язку між двома показниками встановлюють за формулою:

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}},$$

де $\bar{X}$ і $\bar{Y}$ середні значення змінних X і Y .

2.2 Організація дослідження

Дослідження за темою магістерської роботи проводилося в період з жовтня 2024 р. по травень 2025 р. в навчально-тренувальних групах з легкоатлетичних метань (штовхання ядра) з учнями Західного ЦОПу та ДЮСШ м. Рівне, протягом підготовчого періоду з юнаками 18-19 років, які мали II дорослий розряд. Всього в дослідженні взяло участь 12 штовхальників ядра, які були поділені на 2 групи по 6 чоловік.

Методологія дослідження за темою магістерської роботи:

На першому етапі шляхом теоретичного аналізу та узагальнення доступної літератури конкретизувалася поставлена проблема і методичні підходи до її вирішення, складався план майбутньої роботи та основні завдання дослідження, були підібрані раціональні методи дослідження, виявлялися основні структурні компоненти фізичної підготовленості метальників та аналізувались вправи які б максимально вплинули на силові якості та підвищення спортивної майстерності в штовханні ядра.

На другому етапі, у підготовчому періоді, з метою підвищення рівня силових здібностей штовханні ядра, реалізовано розроблену тренувальну програму, де використовувались спеціально підібрані комплекси вправ, орієнтовані переважно на м'язові групи, що беруть участь у виконанні змагальної дії. Структура рухів у вправах відповідала кінематиці та ритму основного змагального елементу, що забезпечувало високий рівень специфічності навантаження. По завершенню педагогічного експерименту було проведено тестування штовхальників ядра. За допомогою педагогічних тестів визначено вплив розробленої та впровадженої програми на силову підготовленість та спортивні досягнення штовхальників ядра 18-19 років

На третьому етапі оброблені отримані протягом другого етапу роботи дані, складені і описані зведені таблиці, в результаті чого написаний третій розділ роботи, зроблені висновки і дано практичні рекомендації. Робота оформлена в чистовому варіанті і підготовлена до захисту.

РОЗДІЛ III

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГРУНТУВАННЯ

3.1 Особливості тренувальної програми штовхальників ядра

На основі аналізу науково-методичних джерел, а також узагальнення практичного досвіду провідних фахівців у штовханні ядра, нами було розроблено тренувальну програму силової підготовки для юнаків 18–19 років. При її формуванні враховано ефективні елементи існуючих методик, адаптованих до вікових та функціональних особливостей спортсменів юнацького віку [9; 24; 33; 36; 43; 50; 52; 55].

Підбір вправ здійснювався з урахуванням їх впливу на основні м'язові групи, що активно залучені у процесі виконання метального руху. До тренувальної програми включено елементи, які структурно відповідають змагальній вправі, повторюють її послідовність і ритм, що забезпечує високий рівень специфічності навантаження. Такий підхід дозволив одночасно формувати силові якості та вдосконалювати технічні навички, необхідні для ефективного виконання штовхання ядра.

Розроблена програма розрахована на 12 тижнів. Структура навантаження передбачала поступове збільшення обсягу спеціалізованих вправ. Після тритижневого циклу інтенсивної роботи передбачено один тиждень розвантаження, під час якого обсяг навантаження зменшувався удвічі. Наступні три тижні тренування проводилися у повному обсязі відповідно до початкового плану.

Експериментальна група тренувалася п'ять разів на тиждень: тричі на тиждень (понеділок, середа, п'ятниця) виконувалися комплекси колового тренування, а двічі (вівторок, субота) комплекси динамічних вправ з використанням маси тіла, комбіновані стрибкові вправи, кидкові вправи та імітаційні рухи з гумовим амортизатором. Контрольна група працювала за типовими планами тренувань, затвердженими в ДЮСШ м. Рівне.

Ключ до тренувальної програми

Вівторок, субота – 3 метою покращення техніки штовхання ядра у підготовчій частині тренувального заняття у спеціальну розминку був включений комплекс імітаційних вправ з використанням гумового амортизатора. Дані вправи слід виконувати із зазначеною послідовністю, адже вправи розташовані відповідно до техніки штовхання ядра. Дозування складало 3 підходи кожної вправи по 10 раз.

Після спеціальної розминки в основній частині заняття, в першій його половині, виконувались штовхання ядра різними способами. Штовхання ядра –5 кг з місця 15 раз, з подвоєного скоку 10 раз, штовхання ядра 6 кг 15 раз, 4 кг 10 раз. У другій частині використовувався комплекс силових вправ, який складався з 2-х блоків. У кожному блоку було 3 кола з відповідним дозуванням та навантаженням. Відпочинок між колами 2 хв, між блоками 5 хвилин. Під час відпочинку виконувались вправи на розслаблення та відновлення.

Імітаційні вправи з використанням гумового амортизатора.

1. *Імітація швидкого виштовхування ядра.* До кисті спортсмена приєднується гумова стрічка, кінець якої кріпиться до вертикальної стійки. Після цього спортсмен, прийнявши положення фінального зусилля, робить імітаційний поштовх натягуючи стрічку. 3 підходи по 10 раз. Перший підхід стрічка середнього опору, другий – значного опору, третій – максимального опору. Відпочинок 1хв.

2. *Збільшення довжини скоку.* Спортсмен розташовується спиною до гімнастичної стінки, до махової ноги фіксується еластична стрічка, закріплена на нижній планці стінки. Із зазначеної позиції виконується скок уперед. Загальний обсяг — три серії по 10 повторень. У першій серії використовується стрічка з помірним рівнем опору, у другій — з підвищеним, у третій — з максимальним. Інтервал відпочинку між серіями становить одну хвилину.

3. *Вправа на активізацію замаху махової ноги.* Спортсмен розташовується спиною до гімнастичної стінки на такій відстані, щоб гумова стрічка, закріплена одним кінцем на стопі махової ноги, а іншим — на нижній перекладині стінки, перебувала у стані початкового натягу. Із цієї позиції виконується рухове групування з виведенням коліна махової ноги вперед у напрямку поштовхової. Загальний обсяг — три серії по 10 повторень: перша — зі стрічкою середнього опору, друга — з підвищеним, третя — з максимальним. Інтервал відпочинку між серіями становить одну хвилину.

4. *Вправа на стабілізацію положення тіла під час стартового розгону.* Спортсмен приймає вихідне положення групування: руки зігнуті в ліктьових суглобах і утримуються на рівні плечей, у кожній руці — гантеля масою 5 кг. Із цього положення виконується відведення махової ноги назад із одночасним розгинанням опорної ноги та рук. Вправа виконується у трьох підходах по 10 повторень.

5. *Вдосконалення скоку та фінального зусилля.* До штовхаючої руки та опорної стопі кріпиться гумова стрічка. Спортсмен займає положення групування перед початком стартового розгону та виконує скок з наступною імітацією фінального зусилля. . 3 підходи по 10 раз. Перший підхід стрічка середнього опору, другий — значного опору, третій — максимального опору. Відпочинок 1хв.

Понеділок, середа, п'ятниця – В підготовчій частині, в розминку штовхальників ядра був включений комплекс вправ з власною вагою тіла, який включав в себе 6 вправ. 3 серії від 10 до 20 раз в окремих вправах.

В основній частині тренувального заняття у першій його половині спочатку були використаний комплекс вправ з набивним м'ячем 5 кг. Кожна вправа виконувалась по 15 раз.

1. Штовхання м'яча двома руками від грудей 2.Штовхання м'яча вгору по чергово лівою та правою рукою. 3. Метання м'яча двома руками знизу вперед. 4. Метання м'яча спиною вперед. 5. Метання м'яча по чергово лівим та правим боком. 6. Метання м'яча з підсиду вгору.

В другій частині тренувального заняття виконувались вправи з обтяженням коловим методом. У кожному колі всі вправи виконуються поступово одна за одною з чітко дозованим навантаженням: у першому колі – 60% від максимального, у другому – 70%, у третьому – 80%, четвертому – 70% і у п'ятому – 60%. Повний цикл колового тренування повторюється 5 раз. Між кожною вправою кола відпочинок 1 хвилини. Між кожним колом відпочинок становив 4 хвилин, під час якого виконувались імітаційні вправи. Всього виконувалось 5 кіл (табл. 3.1).

Після виконання тренувального навантаження з обтяженнями в повному об'ємі виконувалось штовхання ядра з різних положень по 8 спроб змагальним ядром.

Комплекс спеціальних вправ з власною вагою тіла

1. Махи ногами в сторони в положенні лежачи. В.п – лежачи на спині, ноги разом, зліва від тулуба, кут в тазостегнових суглобах 90° , руки в сторони. Махи виконуються прямими ногами з ліва направо та зворотньо до торкання опори. Виконується 3 підходи по 20 повторень. Перший підхід – в повільному темпі з поступовим прискоренням. Другий підхід – в середньому темпі з прискоренням. Третій підхід – в рівномірно бистрому темпі. Інтервали відпочинку 2 хв.

2. Махи ногою в упорі лежачи боком на лікті та зовнішній частині стопи. В. п. – упор лежачи боком на лівому лікті та зовнішній частині стопи, таз піднятий, права рука в сторону. Махові рухи виконуються правою ногою вгору до кута $\sim 90^\circ$, ноги прямі, таз не опускається. Те саме на правому боці. 3 підходи по 20 повторень. Перший підхід – в повільному темпі з прискоренням в кінці, другий та третій підходи – в максимальному темпі. Інтервали відпочинку 2 хв.

3. Махи ногою, що знизу в упорі лежачи боком на лікті та стопі. В.п. упор лежачи боком на лівому лікті і на внутрішній частині правої стопи. Махи лівою ногою вгору попереду і позаду опорної ноги, ноги прямі, таз не опускається. Те саме на правому боці. 3 підходи по 20 повторень. Перший підхід – в

повільному темпі з прискоренням в кінці, другий та третій підходи – в максимальному темпі. Інтервали відпочинку 2 хв.

Таблиця 3.1

Програма розвитку силових якостей штовхальників ядра експериментальної групи

№	Зміст вправи	Дозування повторень, раз			Дозування вправи, кг., м			Час вправи сек.	Відпоч. між вправами					
		1 олко	2 коло	3 коло	1 коло	2 коло	3 коло							
	Вівторок, субота													
Розминочний біг, ЗРВ. Комплекс імітаційних вправ з використанням гумового амортизатора 3х10														
1	Динамічний жим штанги лежачи	10	10	8	30	30	35	30	30					
2	Кидок м'яча вперед від грудей	10	9	8	2	3	4	30	30					
3	Напівприсід на час	10	9	8	40	45	50	30	30					
4	Поштовх м'яча сидячи вперед	10	9	8	2	3	4	30	30					
5	Поштовх штанги вгору сидячи	10	9	8	25	30	35	30	30					
6	Кидок ядра сидячи ч-з сторону	10	9	8	2	3	4	30	30					
7	Швунг штанги сидячи із-за голови	8	7	6	15	20	25	30	30					
8	Виштовх м'яча вгору сидячи	10	9	8	2	3	4	30	30					
	Відпочинок	Відпочинок між колами 3 хв, між блоками 5 хвилини												
1	Вистрибування вгору з гірею в руках	8	10	12	16	16	16	25	30					
2	Біг спиною вперед, м	1	1	1	20	25	30	10	30					
3	Розножки з виштовхом ґріфа вгору	8	10	12	20	20	25	20	30					
4	Стрибки спиною вперед, м	1	1	1	20	25	30	25	30					
5	Ходьба випадами зі штангою, м	1	1	1	15	20	25	25	30					
6	Сртибки ч-з бар'єри	6	8	10	—	—	—	20	30					
7	Виходи зі штангою на тумбу	6	8	10	30	30	35	30	30					
8	Стрибки з підт. стегнон до грудей	6	8	10	—	—	—	25	30					
Понеділок, середа, п'ятниця														
Розминочний біг, загальнорозвиваючі вправи, вправи на гнучкість														
вправа		Дозування навантаження									% мах	відпочинок		
		Повторень. раз					Навантаження, кг					впр.	сер.	
		1 к	2 к	3 к	4 к	5 к	1 к	2 к	3 к	4 к				5 к
Жим штанги		6	4	2	4	6	60	70	80	70	60	60-80	1	4
Присід зі штангою		6	4	2	4	6	80	90	100	90	80	60-80	1	4
Ривок штанги		5	4	2	4	5	50	55	60	55	50	60-80	1	4
Станова тяга		5	6	3	4	5	80	90	100	90	80	60-80	1	4
ЧСС	навантаж	170-180 уд/хв.												
	відпочинок	110-112 уд/хв.												
Вказівки до тренувального навантаження середи														
Під час відпочинку виконують вправи на відновлення дихання, розслаблення, помірне розтягування														
Під час відпочинку між серіями імітаційні вправи та вправи на відновлення														
Після виконання тренувального навантаження з обтяженнями в повному об'ємі виконується штовхання ядра з різних положень по 8 спроб змагальним ядром з середньою інтенсивністю														
В заключній частині тренування виконують заминочний біг та стретчинг														

4. Махи в упорі лежачи на руці та нозі вниз обличчям. В. п. – упор лежачи з опорою на праву руку та ліву ногу. Махові рухи виконуються одночасно лівою рукою та правою ногою вгору з максимальною амплітудою. Одночасно з маховими рухами відбувається відштовхування опорними кінцівками. В момент маху має бути відрив від підлоги. Те саме другою стороною. 3 підходи по 20 повторень. Перший підхід – в повільному темпі з прискоренням в кінці, другий та третій підходи – в максимальному темпі. Інтервали відпочинку 2 хв.

5. Підйом на підвищення на одній нозі. В. п. одна нога стоїть на підвищенні. Вправа виконується на підвищеннях різної висоти. Підйом виконується до повного розгинання ноги. При торканні опори маховою ногою вага тіла залишається на нозі, що стоїть на підвищенні. На першому підвищенні кут згинання в колінному суглобі $\sim 135^\circ$, на другому підвищенні кут $\sim 90^\circ$, на третьому $\sim 45^\circ$. Те саме на другу ногу. В штовхаючій руці змагальна вага ядра. 2 підходи по 10 повторень на кожну ногу. Інтервали відпочинку 2 хв.

6. Відштовхування руками в положенні упора руками під кутом 45° . В. п. руки в упорі на підлозі на ширині плечей, ноги на шведській стінці. Згинання та активне розгинання рук з відштовхуванням від підлоги. Вправа виконується з максимально можливою швидкістю 3 підходи по 12 повторень. Перший підхід – тіло спортсмена паралельно підлозі. Другий підхід ноги на першому щаблі шведської стінки. Третій підхід на три щабля вище рівня підлоги. Інтервали відпочинку 2 хв.

Вівторок, субота. У підготовчій частині заняття використовувався комплекс динамічних вправ з власною вагою, спрямований на підготовку організму до основних навантажень. Вправи виконувались у форматі безперервної серії: кожна вправа тривала 30 секунд, виконувалась одна за одною без пауз у межах раунду. Інтервал відпочинку в між раундами тривав 180 секунд. Дозування 3 раунди. Сумарна тривалість всього комплексу становила 15 хвилин. ЧСС при виконанні підвідних вправ 135-147 уд/хв.

1. Перехід з упору лежачи на ліктях (“планка”) в упор на прями руки та відведенням зігнутої ноги в бік.

2. “Берпі” (упор присівши-упор лежачи-упор присівши-вистрибування) на одній нозі – по 15 сек на кожен ногу

3. Почергові випади в стрибку

4. Із положення упор лежачи зближення та віддалення точок опори

5. Присід-підйом (“повітряний присід”). Після підйому доторкнутись коліном різнойменного ліктя

6. “Повітряний присід” з махом лівої (правої) ноги в сторону

7. Біг в упорі (“скелелаз”)

8. Стрибки ноги нарізно руки вгору-ноги разом руки вниз

У першій половині основної частини заняття використовувались *кидкові вправи*: 1. Кидки ядра знизу вперед. 2. Кидки ядра знизу спиною вперед. 3. Виштовхування ядра від грудей двома руками. 3. Виштовхування ядра вгору однією рукою. 4. Вштовхування ядра до низу. Кожна вправа по 15 раз.

У другій частині тренування виконуються *стрибкові вправи* з чітко дозованим навантаженням: Стрибки в кроці, стрибки на стопах (кенгуру), стрибки на лівій (правій) нозі – 3 серії по 25 м. Почергово стрибок в довжину та через бар’єр – 10 раз. Зістрибування з тумби+стрибок ч-з бар’єр+жабка+прискорення – 10 раз. Потрійний стрибок з місця – 10 раз. Зістрибування з тумби+стрибок ч-з бар’єр+жабка – 10 раз. Вистрибування в гору з положення сидячи на тумбі (з обтяженням) – 3х10 раз.

3.2 Вплив тренувальної програми на рівень силової підготовленості

На початку експерименту не було статистично значущих відмінностей у показниках фізичної підготовленості між контрольною та експериментальною групами. Це спонукало до впровадження в тренувальний процес штовхальників ядра експериментальної програми, яка містила у собі розроблені нами комплекси вправ силової та швидко-силової спрямованості. Наприкінці експерименту, задля отримання відомостей про ефективність розробленої програми, нами було проведено повторне визначення рівня силових можливостей штовхальників ядра (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Показники рівня максимальної сили штовхальників ядра

Показник	групи	На початку	Наприкінці	приріст		достовірність	
				од	%	t	p
Жим штанги лежачи, кг	кг	98,32±3,08	106,88±3,11	8,56	8	1,98	>0,05
	ег	98,16±3,19	113,69±2,88	15,53	16	5,21	<0,05
Присід з штангою на плечах, кг	кг	132,53±4,09	142,15±3,51	9,62	7	2,35	<0,05
	ег	131,72±3,92	149,67±3,34	17,95	14	5,61	<0,05
Ривок штанги, кг	кг	76,23±3,18	80,07±2,38	3,84	5	0,93	p>0,05
	ег	75,89±3,52	87,96±2,79	12,07	16	3,05	<0,01
Станова тяга, кг	кг	130,36±5,58	137,37±4,62	7,01	5	1,26	p>0,05
	ег	130,33±6,21	147,32±4,33	16,99	13	3,34	<0,05

Результати вправи «Жим штанги лежачи» засвідчили суттєву перевагу експериментальної групи. У контрольній групі приріст склав лише 8,56 кг (8%), від 98,32±3,08 кг до 106,88±3,11 кг, при цьому достовірність змін не

підтверджена ($t=1,98$; $p>0,05$). Натомість експериментальна група показала приріст у 15,53 кг (16%), від $98,16\pm 3,19$ кг до $113,69\pm 2,88$ кг, що підтверджено високим рівнем достовірності ($t=5,21$; $p<0,05$).

У присіді зі штангою на плечах контрольна група в кінці дослідження показала результат рівний $142,15\pm 3,51$ ($t=2,35$; $p<0,05$) збільшивши показник на 7%. Експериментальна група достовірно підвищила ($t=5,61$; $p<0,05$) цей показник, показавши у цій вправі $149,67\pm 3,34$ кг, збільшивши початковий показник на 14%.

У ривку штанги результат контрольної групи наприкінці експерименту зріс на 5% і склав $80,07\pm 2,38$ ($t=0,93$; $p>0,05$). В експериментальній групі цей показник зріс на 16% і дорівнював $87,96\pm 2,79$ ($t=3,05$; $p<0,01$).

За показниками станової тяги у контрольній групі ми можемо спостерігати незначне збільшення показника на 5% ($t=1,26$; $p>0,05$), який дорівнював $137,37\pm 4,62$ кг, в той час як у експериментальній групі відбулось значне зростання результату ($t=3,34$; $p<0,05$) на 13% та склало $147,32\pm 4,33$ кг.

Показники рівня розвитку швидкісно-силових якостей контрольної та експериментальної групи та достовірність змін за період експерименту наведено у таблиці 3.3.

З таблиці ми бачимо, що у кидку ядра вперед в контрольній групі результат за період експерименту збільшився на 0,62 см, що склало 4% ($t=2,01$; $p>0,05$), в той час як у експериментальній групі цей показник зріс на 1,04 м – 7% склавши $15,78\pm 0,13$ ($t=2,43$; $p<0,05$).

У вправі «кидок ядра спиною вперед» в учасників експериментальної групи зафіксовано статистично достовірне покращення ($t = 4,51$; $p<0,05$): середній результат склав $16,93\pm 0,16$ м, що на 7% (1,20 м) перевищує початковий рівень. У контрольній групі приріст становив лише 0,42 м (2%), однак він не набув статистичної значущості ($t = 1,92$; $p>0,05$).

У потрійному стрибку з місця контрольна група покращила результат на 34,15 см (5%) з достовірним приростом ($t = 4,42$; $p<0,05$). Експериментальна

група також продемонструвала достовірне покращення ($t = 3,39$; $p < 0,05$), яке склало 8% (57,42 см).

Таблиця 3.3

Показники рівня швидкісно силових якостей штовхальників ядра

Показник	групи	На початку	Наприкінці	приріст		достовірність	
				од	%	t	p
Кидок ядра вперед, м	кг	14,72±0,13	15,34±0,15	0,62	4	2,01	>0,05
	ег	14,74±0,16	15,78±0,13	1,04	7	2.43	<0,05
Кидок ядра спиною вперед, м	кг	15,74±0,29	16,05±0,24	0,42	2	1.92	>0,05
	ег	15,73±0,22	16,93±0,16	1,20	7	4.51	<0,05
Стрибок у довжину з місця, см	кг	252,12±2,11	259,21±2,13	7,09	3	1.21	>0,05
	ег	251,99±3,02	270,46±3,11	18,47	7	4.55	<0,05
Потрійний стрибок з місця, см	кг	752,03±11,05	786,18±9,16	34,15	5	4.42	<0,05
	ег	751,90±11,13	809,32±12,03	57,42	8	3.39	<0,05
Штовхання ядра з місця, м	кг	13,94±0,12	14,45±0,14	0,51	4	2.07	>0,05
	ег	13,93±0,16	14,88±0,15	0,95	7	4.53	<0,05
Штовхання ядра зі скачка, м	кг	14,25±0,18	14,96±0,13	0,71	5	3.51	<0,05
	ег	14,24±0,14	15,59±0,17	1,35	9	5.19	<0,05

У тесті «стрибок у довжину з місця» контрольна група наприкінці дослідження продемонструвала результат 259,21±2,13 см, що відповідає приросту 3% (7,09 см), але без достовірних змін ($t = 1,21$; $p > 0,05$). Натомість

експериментальна група показала статистично значущий приріст ($t = 4,55$; $p < 0,05$), який склав 18,47 см або 7% від початкового показника.

У вправі «штовхання ядра з місця» контрольна група показала незначне зростання результату у 4% (0,51 м), що не було статистично підтверджено. Водночас учасники експериментальної групи досягли достовірного покращення ($t = 4,53$; $p < 0,05$), збільшивши показник на 7% (0,95 м).

У тесті «штовхання ядра зі скачка» позитивна динаміка спостерігалася в обох групах. Контрольна група досягла результату $14,96 \pm 0,13$ м (приріст 5%; 0,71 м; $t = 3,51$; $p < 0,05$), а експериментальна $15,59 \pm 0,17$ м (9%; 1,35 м; $t = 5,19$; $p < 0,05$), що свідчить про більш виражений ефект застосованої методики.

Для оцінювання змін у загальній фізичній підготовленості, внаслідок реалізації тренувального комплексу, було застосовано низку контрольних тестів які мають швидкісну та силову спрямованість, та прояв гнучкості, адже при виконанні змагальної вправи, особливо у фінальній її частині гнучкість має також велике значення (табл. 3.4).

Як видно з таблиці 3.4, у тесті на згинання-розгинання тулуба з положення лежачи за 5 секунд контрольна група продемонструвала приріст результату на 16%, досягнувши середнього значення $7,81 \pm 0,18$ повторення. Водночас в експериментальній групі зафіксовано більш виражене покращення – на 24%, із підсумковим результатом $7,98 \pm 0,23$ повторення.

Під час виконання згинань-розгинань рук в упорі лежачи за 5 секунд контрольна група досягла результату $10,19 \pm 0,22$ повторення. Учасники експериментальної групи покращили свій початковий рівень на 23%, продемонструвавши середній показник $10,82 \pm 0,23$ повторення.

У спринтерському бігу на 30 метрів контрольна група покращила результат на 5%, тоді як експериментальна група – на 7%, що свідчить про більш ефективний розвиток швидкісних якостей у другому випадку.

У тесті на витривалість м'язів верхнього плечового пояса (вис на зігнутих руках) контрольна група збільшила свій показник на 11%, тоді як

експериментальна – на 20%, що вказує на суттєвіший приріст функціональних можливостей.

Таблиця 3.4

Загальна фізична підготовленість до та після експерименту

Показник	групи	На початку	Наприкінці	приріст		достовірність	
				од	%	т	р
Згинання розгинання тулуба лежачи за 5 сек., раз.	кг	6,72±0,16	7,81±0,18	1,09	16	4,23	<0,01
	ег	6,45±0,21	7,98± 0,23	1,53	24	4,95	<0,01
Згинання розгинання рук в упорі лежачи за 5 сек., раз.	кг	9,01±0,29	10,19±0,22	1,18	12	2,92	<0,01
	ег	8,79±0,32	10,82±0,23	2,03	23	4,37	<0,01
Прискорення 30 м сек.	кг	4,34±0,05	4,14±0,03	0,20	5	5,58	<0,01
	ег	4,36±0,03	4,09±0,02	0,27	7	5,49	<0,01
Вис на зігнутих руках, сек	кг	31,01±1,31	34,39± 1,36	3,38	11	5,39	<0,01
	ег	31,28±1,52	37,70± 1,74	6,42	20	2,77	<0,01
Нахил тулуба вперед	кг	2,96±0,43	4,87±0,35	1,91	16	3,41	<0,05
	ег	2,87±0,41	7,38±0,33	4,51	31	5,09	<0,01

У вправі на гнучкість (нахили тулуба вперед) контрольна група продемонструвала покращення на 16% відносно початкових даних, тоді як експериментальна група – на 31%, що свідчить про значно вищу ефективність застосованої методики впливу.

Порівняльна оцінка результатів тестування після завершення експериментального етапу свідчить про перевагу експериментальної методики у формуванні як загальної, так і спеціальної фізичної підготовленості, а також

у покращенні спортивного результату у штовханні ядра. Усі контрольні вправи в експериментальній групі продемонстрували статистично достовірне зростання показників (табл. 3.5).

Зокрема, приріст загальної фізичної підготовки в контрольній групі становив 11,4%, тоді як в експериментальній –19,6%. Показники спеціальної фізичної підготовки зросли відповідно на 9,75% у контрольній групі та на 22% у групі, що працювала за експериментальною програмою. Результативність у штовханні ядра змагальним снарядом також виявилася вищою в експериментальній групі – приріст склав 8%, тоді як у контрольній – 4, 5%.

Отримані дані підтверджують ефективність запропонованої програми силової підготовки, що забезпечила більш виражене покращення фізичних якостей та технічної майстерності спортсменів.

Таблиця 3.5

Різниця показників фізичної підготовленості КГ та ЕГ у % після експерименту

Група	Загальна фізична підготовка	Спеціальна силова підготовленість		Змагальний результат
		Сила	Шв. сила	
КГ	11.4	6.25	3.5	4,5
		9,75		
ЕГ	19.6	14.75	7.25	8
		22.00		
Міжгрупова різниця	8,2	6,5	4,1	3,5
		12,25		

Таким чином, результати проведеного дослідження підтверджують, що впровадження у підготовчий період тренувальної програми, яка включала комплекси спеціалізованих вправ силового та швидкісно-силового характеру, забезпечило достовірне покращення всіх показників фізичної підготовленості та рівня спортивної майстерності. Зокрема, у спортсменів віком 18–19 років, що спеціалізуються у штовханні ядра, спостерігалось суттєве зростання змагального результату, що свідчить про ефективність застосованої методики.

3.3 Вплив силових якостей на результат у штовханні ядра

Для визначення впливу силових якостей на результат штовхання ядра був проведений кореляційний аналіз за методом парної кореляції Пірсона. Добути дані вказують на досить високий ступінь взаємозв'язку між рівнем розвитку максимальної сили і результатом у штовханні змагального ядра. Найбільш тісний взаємозв'язок спостерігається у жимі штанги лежачи та присіді зі штангою на плечах (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Взаємозв'язок максимальної сили із результатом у штовханні ядра

Силові показники	Результат штовхання
Жим штанги лежачи, кг	0.78
Присід з штангою на плечах, кг	0.85
Ривок штанги, кг	0.67
Станова тяга, кг	0.56

Кореляційний коефіцієнт між жимом штанги лежачи та результатом становив $r = 0.78$, що свідчить про значний вплив м'язів, грудей і рук на показник штовхання. Кореляційний коефіцієнт між присіданням зі штангою на плечах і результатом у штовханні ядра дорівнював $r = 0.85$, що може свідчити про те, що розвиток силового потенціалу м'язів ніг має прямий вплив на якість виконання скачкового розгону — ключового елемента техніки штовхання ядра. Успішне виконання цього розгону, у свою чергу, є критичним чинником для вдосконалення фінальної фази руху та забезпечення максимального спортивного результату". Середній ступінь кореляції прослідковується між штовханням ядра та у ривку штанги ($r = 0,67$) що вказує на залучення схожих, але не ідентичних рухових навичок та м'язових груп.

Середня кореляція між становою тягою ($r = 0,56$) та штовханням може означати, що хоч сильні м'язи ніг і спини є важливою передумовою для успіху, але вони не гарантують високий результат, адже для досягнення успіху у штовханні ядра необхідний розвиток специфічної вибухової сили, швидкості та координації, які не повністю розвиваються становою тягою.

Результати проведеного аналізу свідчать, що підвищення спортивних показників у штовханні ядра безпосередньо залежить від розвитку сили м'язів нижніх кінцівок, грудного пояса та рук. Встановлено, що зі зростанням силових можливостей спортсмена скорочується час, необхідний для виконання розгону та фінального поштовху, що забезпечує більш ефективну реалізацію змагального руху.

Для визначення впливу швидкісно-силових якостей на результат штовхання ядра був проведений кореляційний аналіз (табл. 3.7)

Таблиця 3.7

Залежність результативності у штовханні ядра від рівня швидкісно-силової підготовленості

Швидкісно-силові показники	Результат штовхання
Кидок ядра вперед, м	0.73
Кидок ядра спиною вперед, м	0.47
Стрибок у довжину з місця, см	0.91
Потрійний стрибок з місця, см	0.75
Штовхання ядра з місця, м	0.79

Виявлений високий рівень взаємозв'язку ($r = 0,79$) між результатами у штовханні ядра з місця та підсумковим показником у штовханні зі скачка свідчить про те, що вирішальним чинником успішності вправи є сила та швидкість виштовхування снаряда, саме ці якості значною мірою визначають ефективність виконання змагального руху. Тобто чим потужніше спортсмен реалізує вибухову силу у статичному положенні, тим ефективніше він здатний виконати змагальний рух.

Високий рівень взаємозв'язку прослідковується між спортивним результатом у штовханні та потрійним стрибком з місця ($r=0.75$) і кидком ядра вперед ($r=0.73$), це пояснюється тим що обидві вправи залучають схожі м'язові групи, до того ж потрійний стрибок розвиває динамічну силу та координацію, що безпосередньо впливає на ефективність скокового розгону у штовханні ядра а кидок ядра вперед розвиває вибухову силу та координацію рухів, що безпосередньо впливає на ефективність фінального поштовху у змагальній

вправі. Найбільш тісний зв'язок ($r=0,91$) між стрибком у довжину з місця та результатом у штовханні ядра пояснюється тим, що ці обидві вправи мають спільну основу — вибухову силу нижніх кінцівок і здатність до швидкої передачі імпульсу через усе тіло. Це робить рівень розвитку швидкісної сили ніг майже прямо пропорційним спортивному результату у штовханні ядра.

Середній взаємозв'язок прослідковується ($r = 0,47$) між кидком ядра спиною вперед і штовханням ядра зі скачка що може свідчити про те, що ці вправи, хоча й мають спільні елементи розвитку вибухової сили, суттєво відрізняються за біомеханікою руху та специфікою залучених м'язових груп.

Кореляційний аналіз показав, що результативність у штовханні ядра прямо залежить від рівня розвитку швидкісно-силових якостей, насамперед вибухової сили м'язів ніг та ефективної координації рухів. Отже, підвищення комплексного рівня швидкісно-силової підготовленості забезпечуватиме зростання змагальних показників у штовханні ядра.

Невід'ємною частиною тренувального процесу штовхальників ядра поряд з силовою підготовкою є також загальна фізична підготовка. Для визначення впливу загальної фізичної підготовленості на результат штовхання ядра був проведений кореляційний аналіз (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Взаємозв'язок рівня розвитку загальної фізичної підготовленості
із результатом у штовханні ядра**

Загальнофізичні показники	Результат штовхання
Згинання розгинання тулуба за 5 сек., раз.	0.46
Згинання розгинання рук в упорі за 5 сек., раз.	0.59
Прискорення 30 м сек.	0.83
Вис на зігнутих руках, сек	0.59
Нахил тулуба вперед, см	0.81

Високий ступінь взаємозв'язку прослідковується у прискоренні 30 м ($r=0.83$) підкреслює важливість швидкісних якостей. Також високий ступінь взаємозв'язку прослідковується у нахилі тулуба вперед ($r=0.81$) демонструє значення гнучкості для реалізації фінального зусилля, адже із покращенням

гнучкості відбувається ефективніше випередження таза при фінальному зусиллі, розтягнення великих груп м'язів, що беруть участь у штовханні, зокрема м'язів ніг, тулуба, плечового пояса і штовхаючої руки. Отже штовхальникам задля більш ефективного виконання елементів техніки потрібно систематично працювати над підвищенням рівня гнучкості.

У «згинанні/розгинанні тулуба лежачи за 5 сек» та штовханням ядра помірна кореляція ($r = 0,46$) пояснюється тим, що ця вправа переважно розвиває витривалість і силу м'язів живота, які виконують функцію стабілізації корпусу та передачі зусилля. Однак вона не формує специфічну вибухову силу та комплексну координацію рухів, які є ключовими для результативного виконання у штовханні ядра

Середній ступінь взаємозв'язку прослідковується у «згинання/розгинання рук в упорі лежачи за 5 сек.» ($r = 0,59$), це пояснюється тим що вправа розвиває силу м'язів, проте не формує специфічну вибухову силу та не імітує координований рух всього тіла, що має вирішальне значення для результату в штовханні ядра. Також вис на зігнутих руках ($r = 0,59$) залучає м'язи плечового поясу та спини, але не є визначальним чинником успіху у штовханні.

Кореляційний аналіз показав, що загальна фізична підготовка також суттєво впливає на результативність у штовханні ядра. Найбільший внесок забезпечують розвиток швидкісних якостей та гнучкості, які визначають ефективність фінального зусилля. Вправи з помірним і середнім рівнем кореляції виконують допоміжну роль, розвиваючи окремі м'язові групи, але не формують специфічної вибухової сили та комплексної координації. Отже, систематичне вдосконалення швидкісних якостей і гнучкості також є ключовим чинником підвищення спортивних результатів у штовханні ядра.

ВИСНОВКИ ДО III РОЗДІЛУ

На основі результатів дослідження встановлено ефективність експериментальної програми підвищення силової підготовленості за результатами тестових вправ максимальної сили, швидкісно-силових якостей, спортивного результату та підвищенням рівня загальної фізичної підготовленості, які достовірно збільшились ($p < 0,01-0,05$) в експериментальній групі, ніж у контрольній групі ($p > 0,01-p < 0,05$). Показник максимальної сили у жиму штанги лежачи зріс на 16% ($t=5.21$; $p < 0,05$), присід зі штангою на 14% ($t=5.61$; $p < 0,05$), у ривку штанги на 16% ($t=3.05$; $p < 0,05$), у становій тязі на 13% ($t=3.34$; $p < 0,05$). Швидкісно-силові якості зросли у кидку ядра вперед на 7% ($t=2.43$; $p < 0,05$), кидку ядра спиною вперед на 7% ($t=4.51$; $p < 0,05$), стрибку у довжину на 7% ($t=4.55$; $p < 0,05$), у потрійному стрибку на 8% ($t=3.39$; $p < 0,05$), у штовханні ядра з місця на 7% ($t=4.53$; $p < 0,05$). Загальна фізична підготовка в окремих тестових вправах збільшилась від 7% до 31%. Спортивний результат в кінці експерименту збільшився на 8%. В загальному різниця показників між контрольною та експериментальною групами склала у загальній фізичній підготовці – 8,2%, у спеціальній фізичній підготовці – 12,25%, у змагальному результаті – 3,5% різниці.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз літературних джерел свідчить про те, що у процесі фізичної підготовки штовхальників ядра серед усіх силових здібностей та видів сили найважливішими є власно-силові та швидкісно-силові здібності. Однак, тренери у роботі зі штовхальниками ядра 18-19 років звертають недостатньо уваги на їх вдосконалення у підготовчому періоді. Це пов'язано з тим, що методика вдосконалення спеціальної силової підготовки на цьому етапі річної підготовки у спеціальній літературі недостатньо висвітлена.

2. Аналіз результатів дослідження свідчить, що силова підготовленість покращились в ЕГ відносно КГ завдяки впровадженій у тренувальний процес штовхальників ядра тренувальній програмі, у яку увійшли розроблені нами комплекси вправ силового та швидкісно-силового впливу. Виявлено, що силова підготовленість під впливом експериментальних тренувальних навантажень в експериментальній групі зросла на 22%, в зв'язку з чим спортивний результат зріс на 8%.

Результати дослідження свідчать про статистично достовірне зростання показників максимальної сили в учасників експериментальної групи ($p < 0,05$), що значно перевищує приріст, зафіксований у контрольній групі. У вправі «жим штанги лежачи» КГ продемонструвала приріст на 8% (8,56 кг), досягнувши середнього результату $106,88 \pm 3,11$ кг. Водночас ЕГ покращила показник на 16% (15,53 кг), досягнувши рівня $113,69 \pm 2,88$ кг. У присіданні зі штангою на плечах КГ збільшила результат на 7% (9,62 кг), досягнувши $142,15 \pm 3,51$ кг. ЕГ продемонструвала приріст на 14% (17,95 кг), із підсумковим показником $149,67 \pm 3,34$ кг. У вправі «ривок штанги» приріст у КГ становив 5% (3,84 кг), із результатом $80,07 \pm 2,38$ кг. ЕГ показала значно вищу динаміку – 16% приросту (12,07 кг), досягнувши $87,96 \pm 2,79$ кг. У становій тязі КГ покращила показник на 5% (7,01 кг), досягнувши $137,37 \pm 4,62$ кг, тоді як ЕГ продемонструвала приріст на 13% (16,99 кг), із результатом $147,32 \pm 4,3$ кг.

Також результати експерименту засвідчили перевагу учасників експериментальної групи над контрольною за рівнем розвитку швидкісно-силових якостей. У тесті «кидок ядра вперед» КГ продемонструвала приріст на 4% (0,62 м), досягнувши результату $15,34 \pm 0,15$ м, тоді як ЕГ покращила показник на 7% (1,04 м), досягнувши $15,78 \pm 0,13$ м. У вправі «кидок ядра спиною вперед» ЕГ продемонструвала приріст на 7% (1,20 м), із результатом $16,93 \pm 0,16$ м. У КГ приріст склав лише 2% (0,42 м), при цьому статистично достовірних змін не зафіксовано ($p > 0,05$). У стрибку в довжину з місця КГ показала приріст на 3% (7,09 см), із результатом $259,21 \pm 2,13$ см, тоді як ЕГ досягла приросту на 7% (18,47 см), із підсумковим показником $270,46 \pm 3,11$ см. У потрійному стрибку з місця КГ покращила результат на 5% (34,15 см), а ЕГ – на 8% (57,42 см), що свідчить про більш виражене вдосконалення координаційно-силових здібностей. У вправі «штовхання ядра з місця» КГ продемонструвала приріст на 4% (0,51 м), досягнувши $14,45 \pm 0,14$ м, тоді як ЕГ покращила результат на 7% (0,95 м), із показником $14,88 \pm 0,15$ м. У тесті «штовхання ядра зі скачка» позитивна динаміка спостерігалася в обох групах: КГ – $14,96 \pm 0,13$ м (приріст 0,71 м), ЕГ – $15,59 \pm 0,17$ м (приріст 1,35 м), що свідчить про ефективність впливу тренувальної програми на розвиток комплексних силових якостей.

Загальна фізична підготовленість достовірно зросла в обох групах ($p < 0,01$), однак експериментальна група продемонструвала більш виражений приріст – 19,6% проти 11,4% у контрольній, що підтверджує ефективність запропонованої програми.

3. З метою оцінки впливу силових якостей на спортивний результат у штовханні ядра було проведено кореляційний аналіз із використанням методу парної кореляції Пірсона. Отримані дані свідчать про наявність високого ступеня взаємозв'язку між рівнем розвитку максимальної сили, швидкісно-силових якостей та ефективністю виконання змагального штовхання ядра.

Найвищі кореляційні коефіцієнти зафіксовано у таких вправах: присідання зі штангою на плечах ($r = 0,85$), стрибок у довжину з місця ($r =$

0,91), жим штанги лежачи ($r = 0,78$), штовхання ядра з місця ($r = 0,79$), потрійний стрибок з місця ($r = 0,75$), кидок ядра вперед ($r = 0,73$). Помірний рівень зв'язку встановлено для кидка ядра спиною вперед ($r = 0,47$).

На тлі отриманих підсумків виходить, що для досягнення високих показників у штовханні ядра слід акцентувати тренувальний процес на розвитку сили м'язових груп нижніх кінцівок, грудного пояса та рук, з особливою увагою до трицепсів, як ключових у реалізації змагального руху.

Отже, отримані дані доводять, що достовірне підвищення усіх параметрів фізичної підготовленості та спортивних здобутків у штовхальників ядра 18-19 років, зазнали суттєвих покращень завдяки реалізації у тренувальному процесі підготовчого періоду тренувальної програми, складеної з комплексів вправ силової та швидкісно-силової спрямованості.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

У процесі організації силової підготовки спортсменів, що спеціалізуються у штовханні ядра, доцільно дотримуватись таких положень:

1. Добір вправ слід здійснювати з урахуванням їхньої функціональної відповідності до основних фаз техніки штовхання ядра. Використання спеціалізованих засобів і тренажерів забезпечує розвиток сили у рухах, максимально наближених до змагальних.

2. Пріоритетність розвитку м'язових груп визначається їх роллю у створенні фінального зусилля. Найбільшу увагу слід приділяти м'язам нижніх кінцівок, плечового поясу та рук, з особливим акцентом на трицепси як ключовий елемент фінального поштовху.

3. Силові вправи повинні інтегруватися з розвитком швидкісних характеристик, гнучкості та здатності до м'язового розслаблення, що сприяє оптимізації рухових ланок і підвищує ефективність виконання змагального руху. Такий підхід забезпечує багатогранний вплив на силові якості спортсмена.

4. Розвиток вибухової сили досягається шляхом застосування вправ балістичного характеру: метань ядра, стрибкових вправ із додатковим навантаженням і без нього, роботи та іншими нестандартними обтяженнями.

5. Виконання вправ із максимальним навантаженням має здійснюватися у межах 1–2 повторень, що відповідає вимогам розвитку максимальної сили.

6. Регламент пауз між вправами та серіями повинен забезпечувати збереження високої інтенсивності виконання. Оптимальними є інтервали 1–3 хвилини між окремими вправами та 4–6 хвилин між серіями.

7. Структура тренувального заняття має передбачати виконання силових вправ у першій половині, коли організм спортсмена перебуває у стані найбільшої працездатності. Починати слід із вправ із помірним навантаженням, поступово переходячи до більш інтенсивних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ахметов Р. Ф. Технічні пристрої і тренажери для груп спортивного вдосконалення з легкої атлетики педагогічного університету : навч. посіб. Житомир, 2002. 129 с.
2. Бакатов В. Динамічність системи підготовки та забезпечення оперативної корекції у змагальній діяльності штовхальників ядра 12–19 років. *Молода спортивна наука України* : зб. наук. пр. / [редкол.: Є. Приступа та ін.]. Львів, 2010. Вип. 14, т. 1. С. 18–24.
3. Бакаринов Ю. М., Квитков А. Т., Пензиков В. А. Легкоатлетичні метання : методичні рекомендації для студентів, викладачів та тренерів. Харків, 1991. 104 с.
4. Бондарчук А. П. та ін. Легкоатлетичні метання. Київ : Здоров'я, 1984. 168 с.
5. Бондарчук А. П. Періодизація спортивного тренування / Анатолій Павлович Бондарчук. Київ, 2000. 567 с.
6. Волков Л. В. Теорія і методика дитячого та юнацького спорту. Київ : Олімпійська література, 2002. 293 с.
7. Воронкін В. І. Основи системи підготовки спортивних резервів у легкоатлетичних метаннях : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. [Б. м.], 1985. 46 с.
8. Григалка О. Я. Техніка штовхання ядра. *Легка атлетика*. 1980. № 1. С. 10–14.
9. Греков Р. К. Підвищення ефективності самостійних занять силовими фізичними вправами юнаків 10–11 класів у позаурочній роботі з фізичного виховання : кваліфікаційна робота магістра : 014.11 Середня освіта (Фізична культура) / Р. К. Греков ; наук. керівник О. Отравенко. Полтава, 2025. 91 с.
10. Гудим М. П. Визначення рівня фізичної підготовленості у швидкісно-силових видах легкої атлетики за допомогою тестування.

Біосоціокультурні та педагогічні аспекти фізичного виховання і спорту : матеріали Всеукр. наук. конф. Суми : СДПУ, 2000. С. 127–131.

11. Диференціація фізичної підготовки спортсменів : монографія / Линець М. М., Чичкан О. А., Хіменес Х. Р. [та ін.] ; за заг. ред. М. М. Линця. Львів : ЛДУФК, 2017. 304 с.
12. Дідик Т., Козлова К. Вплив занять атлетичними видами спорту на фізичний розвиток юних спортсменів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації* : зб. наук. пр. Вінниця, 2004. Вип. 5. С. 185–188.
13. Євсєєв Л. Г., Павлов В. І., Дідик Т. М. Словник основних термінів та понять з теорії і методики викладання легкої атлетики : навч. посіб. для студ. пед. ун-тів. 2-ге вид., допрац. і допов. Вінниця : ВДПУ, 2007. 102 с.
14. Завієра-Кох М. Вправа зі штангою у тренуванні легкоатлета. *Легкоатлетичний вісник ІААФ*. 2005. № 1. С. 7–23.
15. Заціорський В. М., Ланка Я. Є., Шалманов А. А. Проблеми біомеханіки штовхання ядра // Теорія і практика фіз. культури. 1978. № 12. С. 6–17.
16. Загальна теорія підготовки спортсменів : курс лекцій і практикум : навч.-метод. посіб. для студентів галузі знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини» / [О. М. Бурла та ін.]. 2-ге вид., випр. і допов. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2017. 184 с.
17. Кондрацька Г. Д. Спеціальні вправи у легкій атлетиці : навч.-метод. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені І. Франка, 2007. 80 с.
18. Келлер В. С., Платонов В. М. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів. Львів : Українська спортивна асоціація, 1993. 270 с.
19. Кудряшова Т. І. Комплексний контроль підготовки юних штовхальників ядра на етапі багаторічної підготовки : дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01. Харків, 2008. 145 с.
20. Коноваленко Е. Е. Побудова тренувального процесу штовхальників ядра в річному циклі на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей : кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня

- магістра : спец. 017 «Фізична культура і спорт» / Еріка Ернестівна Коноваленко. Київ : НУФВСУ, 2024. 60 с.
21. Легка атлетика з методикою навчання : навч.-метод. посіб. / Н. Я. Захожа, В. В. Захожий, Р. Є. Черкашин та ін. Луцьк : Вежа-Друк, 2023. 308 с.
 22. Легка атлетика : навч. програма для дитячо-юнац. спорт. шкіл, спеціаліз. дитячо-юнац. спорт. шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спорт. майстерності та спеціаліз. навч. закладів спорт. профілю / В. І. Бобровник, С. П. Совенко, А. В. Колот та ін. Київ : Логос, 2019. 192 с.
 23. Максачук К. Підвищення ефективності виховного потенціалу навчально-тренувального процесу в умовах ДЮСШ. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві* : зб. наук. пр. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. № 2. С. 297–300.
 24. Микіч М., Західний В. Ефективність техніки штовхання ядра. *Молода спортивна наука України* : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів, 2008. Вип. 12, т. 1. С. 208–212.
 25. Мельников О. Ю., Кадацький М. А. Дослідження методів розрахунку показників спортсмена-метальника ядра. *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. 2022. № 1. С. 101–110. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Itki_2022_1_15 (дата звернення: 10.11.2025).
 26. Містулова Т. Є. Математичні методи в теорії та практиці спорту : навч. посіб. Київ : Наук. світ, 2004. 90 с.
 27. Іванов І. В. Навчання фізичним вправам на основі врахування оперативної рухової пам'яті спортсменів (на прикладі штовхальників ядра) : метод. рекомендації / Укр. держ. ун-т фіз. виховання і спорту. Київ : Міжнар. фін. агентство, 1998. 38 с.
 28. Оптимізація фізичної та технічної підготовки у швидкісно-силових видах легкої атлетики : монографія / за заг. ред. В. Конестяпіна, Я. Свища. Львів : ЛДУФК, 2016. 220 с.
 29. Паєвський В. В., Перевозник В. І. Основи методики вдосконалення швидкісно-силових здібностей спортсменів в ігрових видах спорту.

Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та єдиноборств у закладах вищої освіти : зб. наук. пр. Харків, 2018. Вип. 2. С. 55–59.

30. Полулященко Т. Л. Легка атлетика з методикою викладання : навч.-метод. посіб. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спец. 014 Середня освіта (Фізична культура), 017 Фізична культура і спорт / Тетяна Леонідівна Полулященко. Полтава : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2022. 89 с.
31. Пангелов Б. П. Розвиток рухових якостей і спортивна обдарованість юних легкоатлетів : метод. рекомендації для студентів фізичного виховання і тренерів ДЮСШ. Переяслав-Хмельницький, 1989. 17 с.
32. Платонов В. М. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті : учебник. Київ : Олімпійська література, 2004. С. 247–325.
33. Рожков В. О. Вдосконалення технічної підготовленості штовхальників ядра 15–17 років протягом річного макроциклу : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01 / Владислав Олександрович Рожков ; Харків. держ. акад. фіз. культури. Харків, 2018. 24 с.
34. Сергієнко В. М., Сергієнко В. М. Контроль та оцінка рухових здібностей студентів у процесі фізичного виховання : монографія. Суми : СумДУ, 2014. 235 с.
35. Суддя О. О. Фізична та силова підготовленість юнаків 22–25 років, які займаються атлетичною гімнастикою : кваліфікаційна робота магістра : спец. 017 Фізична культура і спорт / наук. керівник А. В. Симонік. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 49 с.
36. Сеник Н., Черкашин Р. Підвищення рівня спеціальної фізичної підготовленості штовхальників ядра 16–17 років у підготовчому періоді. *Фізична культура, спорт і здоров'я людини* : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2021. С. 136–138.
37. Станчев С. Технічна підготовка легкоатлетів – метальників : [пер. з болг.] / С. Станчев. – Київ : Здоров'я, 1981. – 135 с.

38. Терещенко В. І., Луценко Р. Л. Методологічні основи спеціальної фізичної та технічної підготовки легкоатлета. Київ : МП Леся, 2003. 248 с.
39. Теоретико-методичні аспекти програмування та моделювання тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації : колект. монографія / за ред. В. М. Костюкевича, О. А. Шинкарук, Є. П. Врублевського. Вінниця : ТВОРИ, 2021. 301 с.
40. Техніка і методика навчання метанням : метод. вказ. для студентів спеціальності Здоров'я людини з дисципліни Легка атлетика / упоряд. Г. В. Ткаченко. Харків : ХНМУ, 2016. 30 с.
41. Удовіченко Я. О., Кулик Н. А. Розвиток сили у юних легкоатлетів у штовханні ядра на етапі базової підготовки. *Соціально-культурні умови формування здорового способу життя молоді* : зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Суми, 23 квіт. 2021 р.). Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2021. С. 412–414.
42. Черкашин Р. Методика розвитку силової підготовки юних спортсменів різної спортивної спеціалізації. *Молодіжний науковий вісник* : зб. наук. пр. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. Вип. 10. С. 134–138.
43. Черкашин Р. Є., Валькевич О. В. Розвиток швидкісно-силових якостей легкоатлетів у групах підвищення спортивної майстерності : навч. метод. реком. Луцьк : СНУ ім. Лесі Українки, 2019. 40 с.
44. Чорненька Г., Микіч М., Західний В. Оптимізація швидкісно-силової підготовки штовхальників ядра III розряду. *Молода спортивна наука України* : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів, 2015. Вип. 19, т. 1. С. 262–265.
45. Шестерова Л. Є., Рожков В. О. Розвиток абсолютної сили у штовхальників ядра на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2017. Вип. 3. С. 120–124.
46. Шамардіна Г. М. Основи теорії і методики фізичного виховання. 2-ге вид., перероб. та доп. Дніпропетровськ : Дріант, 2007. 486 с.

47. Ярмошук О., Василюк В. Загальні основи теорії і методики спорту : навч. посіб. Рівне : О. Зень, 2025. 284 с.
48. Du X., Song Y., Liu W. Impacts of aerobic exercise on the physical fitness of shot put athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2023. Vol. 29. URL: https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0617 (date of access: 15.10.2025).
49. Kyriazis T. A., Terzis G., Boudolos K., Georgiadis G. Muscular power, neuromuscular activation, and performance in shot put athletes at preseason and at competition period. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009. Vol. 23, № 6. P. 1773–1779.
50. Larry J., Mike Y. The shot put handbook. Monterey : Coaches Choice, 2011. 337 p.
51. Hartmann J., Tunnemann H. Modernes Krafttraining. Berlin : Sportverlag, 1985. 352 S.
52. Poprawski B. TRACK and FIELD: Aspects of strength, power and speed in shot put training. *Strength & Conditioning Journal*. 1987. Vol. 9, № 6. P. 39–43.
53. Poprawski B. Strength, power and speed in the shot put training. *Track Technique*. 1989. № 10. P. 3419–3421.
54. Silvester J. Complete book of throws. South Australia : Human Kinetics, 2003. 176 p.
55. Thaqi A., Berisha M., Asllani I. The effect of plyometric training on performance levels of the shot put technique and its related motor abilities. *Pedagogy of physical culture and sports*. 2021. Vol. 25, № 3. P. 144–151.
56. Biomechanics in Sport: Performance Enhancement and Injury Prevention / edited by V. Zatsiorsky. Oxford : Wiley-Blackwell, 2000. 667 p.