

ІННОВАЦІЇ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ У ШКОЛЯРІВ

INNOVATIONS OF DIFFERENTIATED DEVELOPMENT OF PHYSICAL ABILITIES IN SCHOOLCHILDREN

Мицкан Т. С., Іваночко В. М.

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2021.9.9>

Анотація

Мета – розкрити сучасні методи диференційованого розвитку фізичних здібностей, виявити особливості змін фізичної підготовленості юнаків 15–17 років протягом навчального року і на цій основі розробити програму розвитку силових здібностей учнів старшої школи.

Методи. У проведених дослідженнях були використані такі методи, як: теоретичний аналіз та узагальнення даних передової педагогічної практики; педагогічний експеримент; педагогічне тестування та педагогічне спостереження; методи математичної статистики.

Результати. Встановлено, що зміни показників фізичної підготовленості юнаків характеризувалися статистично значущими взаємозв'язками. Так, встановлено слабку позитивну залежність покращення максимальної частоти рухів, потужності та координації в балістичних рухах у метанні на дальність від зростання абсолютної м'язової сили учнів. Також інтерпретація коефіцієнтів парної кореляції свідчить, що із покращенням рухливості попереку зростає прояв швидкісних здібностей, координації в циклічних локомоціях, але знижується координація в балістичних рухах з установкою в метанні на дальність провідною рукою.

Висновки. На підставі результатів констатуючого експерименту розроблено програму силової підготовки юнаків 15 років, спрямовану на удосконалення їхньої фізичної підготовленості. Розроблена програма передбачає науково обґрунтований зміст та розподіл упродовж навчального року засобів, методів і параметрів фізичних навантажень для таких форм занять: уроків фізичної культури, рухливих пауз, ранкової гігієнічної гімнастики та самостійних занять силовими вправами.

Ключові слова: школярі, фізична підготовка, силові здібності, диференційований підхід, інновації.

Цель – раскрыть современные методы дифференцированного развития физических способностей, выявить особенности изменений физической подготовленности юношей 15–17 лет в течение учебного года и на этой основе разработать программу развития силовых способностей учащихся старшей школы.

Методы. В проведённых исследованиях были использованы следующие методы: теоретический анализ и обобщение данных передовой педагогической практики; педагогический эксперимент; педагогическое тестирование и педагогическое наблюдение; методы математической статистики.

Результаты. Установлено, что изменения показателей физической подготовленности юношей характеризовались статистически значимыми взаимосвязями. Так, установлена слабая положительная зависимость улучшения максимальной частоты движений, мощности и координации в баллистических движениях при метании на дальность от роста абсолютной мышечной силы учащихся. Также интерпретация коэффициентов парной корреляции свидетельствует о том, что с улучшением подвижности поясницы возрастает проявление скоростных способностей, координации в циклических локомоциях, но снижается координация в баллистических движениях с установкой в метании на дальность ведущей рукой.

Выводы. На основании результатов констатирующего эксперимента разработана программа силовой подготовки юношей 15 лет, направленная на усовершенствование их физической подготовленности. Разработанная программа предусматривает научно обоснованное содержание и распределение в течение учебного года средств, методов и параметров физических нагрузок для таких

форм занять: уроков фізической культуры, подвижних пауз, гигиенической утренней гимнастики и самостоятельных занять силовими упражненнями.

Ключевые слова: школьники, физическая подготовка, силовые способности, дифференцированный подход, инновации.

The aim is to reveal modern methods of differentiated development of physical abilities, to identify features of changes in physical fitness of young people aged 15–17 during the school year and on this basis to develop a program for the development of strength abilities of high school students.

Methods. The following methods were used in the research: theoretical analysis and generalization of data of best pedagogical practice; pedagogical experiment; pedagogical testing and pedagogical observation; methods of mathematical statistics.

Results. It was found that changes in the physical fitness of young men were characterized by statistically significant relationships. Thus, there is a weak positive relationship between the improvement of the maximum frequency of movements, power and coordination in ballistic movements when throwing at a distance from the growth of the absolute muscular strength of students. Also, the interpretation of pairwise correlation coefficients shows that with the improvement of lumbar mobility increases the manifestation of speed abilities, coordination in cyclic locomotions, but decreases coordination in ballistic movements with the installation of long-range throwing with the leading hand.

Conclusion. Based on the results of the ascertaining experiment, a program of strength training for 15-year-old boys was developed, aimed at improving their physical fitness. The developed program provides scientifically substantiated content and distribution during the school year of means, methods and parameters of physical activity for the following forms of classes: physical education lessons, moving breaks, morning hygienic gymnastics and independent strength training.

Key words: schoolchildren, physical training, strength abilities, differentiated approach, innovations.

Актуальність теми. Закон України «Про повну загальну середню освіту (2020), Державний стандарт базової середньої освіти (2020) одним з першочергових завдань визначають диференціацію освітнього процесу в закладах середньої освіти, що повинно стати засобом найбільш повного і раціонального розкриття природних задатків кожної особистості.

Проблема диференціації навчального процесу привертає увагу не тільки педагогів-теоретиків і методистів, а й величезну кількість практичних працівників шкіл: учителів, директорів. Це зумовлено низкою чинників, а саме: актуальність диференційованого навчання пояснюється передусім його відносною новизною для практики фізичної культури в школі; вирішення вище поставленої проблеми в практичному плані сприятиме розв'язанню одного з найважливіших завдань фізичної культури – створення найсприятливіших умов для удосконалення фізичної підготовленості школярів (Т.Ю. Круцевич, М.И. Воробьев В.С. Лизогуб, Г.В. Пустовалов, В.О. Згайнятко) [14; 15]. Тільки у сучасних умовах стає можливою реалізація ідей диференціації фізичної підготовки, що зумовлено

наявністю сучасних цифрових технологій і гаджетів (К.М. Сергієнко, А.І. Сторожик) [17]. В умовах диференційованого навчання можна досягти найвищого рівня демократизації педагогічного процесу – головного принципу розбудови сучасної системи фізичної культури в школі (А.М. Сітовський, М.В. Дутчак, О.П. Скавронський, В.М. Гоншовський, І.Р. Боднар, Н.Я. Бондарчук, В.Д. Чернов) [19; 1; 20; 4; 6]. При цьому проблема диференційованого навчання всеохоплююча. Її вирішення пов'язане з реалізацією таких завдань: а) раціональним конструювання педагогічних цілей і завдань; б) оновленням змісту фізичної підготовки учнів різного віку і статі; в) оновленням методів і засобів фізичного удосконалення школярів; г) удосконаленням принципів, що лежать в основі розвитку фізичних здібностей і формування рухових навичок; г) пошук ефективних онлайн- і офлайн-способів організації занять фізичними і спортивними вправами [13; 2; 7; 5]. Як бачимо, розв'язання проблеми диференціації фізичної підготовки школярів охоплює всі елементи педагогічного процесу, які знайшли своє відображення в дослідженнях, які довели, що лише у разі диференційованого використання фізичних

і спортивних вправ найкраще формується структурно-функціональний слід адаптації організму до фізичних навантажень [21; 16] (Г.В. Коробейніков, Л.Г. Коробейнікова, 2002), який є виразом функціональних резервів організму, а тому і соматичного здоров'я [3].

Значний внесок у дослідження основ диференційованої фізичної підготовки зроблено І.Д. Глазиріним [8; 9; 10], А.М. Сітовським [19], де автори на прикладі юнаків старшого шкільного віку висвітлюють науково-методичні засади порушеної проблеми в умовах уроку фізичної культури, позакласних індивідуальних занять. При цьому й інші дослідники (Б.Г. Скоморовський, 1994) наголошують, що розвиваючим може бути лише такий процес фізичної підготовки, який узгоджується з рівнем онтогенезу кожної особистості.

Отже, дослідження вітчизняних і закордонних авторів доводять надзвичайну ефективність диференційованого підходу до фізичної підготовки шкільної молоді. Проте питання удосконалення фізичних здібностей школярів на засадах диференціації розкриті не досить.

Мета дослідження – розкрити сучасні методи диференційованого розвитку фізичних здібностей, виявити особливості змін фізичної підготовленості юнаків 15 років протягом навчального року і на цій основі розробити програму розвитку силових здібностей учнів старшої школи.

Методи дослідження. Дослідження проводили на базі Ланчинського ліцею імені Юрія Шкрумляка Івано-Франківської області. В педагогічному експерименті брали участь 25 юнаків (основна група) і 20 юнаків (контрольна група) віком 15 років.

Вирішення завдань дослідження здійснювалося за допомогою комплексу відповідних методів.

Теоретичний аналіз, систематизація і узагальнення даних науково-методичної літератури проводили для порівняння поглядів авторів на основні питання досліджуваної проблеми. Зазначене дозволило визначити напрями роботи, сформулювати завдання дослідження, визначити шляхи їх вирішення.

Педагогічні спостереження здійснювали впродовж усього дослідження. При цьому звертали увагу на такі характеристики, як: точність виконання юнаками тестових, експериментальних завдань; реакцію організму на запропоновані фізичні навантаження; дотримання організаційно-методичних і змістових вимог під час проведення занять фізичною культурою із застосуванням силових навантажень.

Збільшення об'єктивності отриманих результатів досягалося:

- точним виконанням тестових завдань – проводився попередній інструктаж юнаків щодо техніки виконання кожного завдання, надавалося декілька спроб для його виконання без оцінювання результатів. Після цього (за необхідності) вносили відповідні корективи;

- точним виконанням експериментальних завдань – проводили контроль з використанням хронометражу за загальноприйнятою методикою. При цьому встановлювалися часові параметри фізичних навантажень і відпочинку, за потреби вносили необхідні корективи;

- фіксацією реакцій на фізичні навантаження – оцінювалися за зовнішніми ознаками, параметри яких встановлено у спеціальній науковій літературі. Додаткову інформацію (в разі потреби) отримували за ЧСС і, таким чином, визначали відповідність фізичних навантажень віковим і розвивально-оздоровчим завданням. Якщо параметри навантажень відхилялися від оптимальних, то проводили їхню корекцію (змінювали час відпочинку, кількість повторень, темп виконання вправи).

Педагогічне тестування під час констатуючого педагогічного експерименту проводилося для визначення змін та взаємозв'язків показників фізичної підготовленості юнаків. Тестування проводили на початку (вихідне) та наприкінці (підсумкове) педагогічного експерименту. На підставі статистично значущої кількісної різниці робили відповідні узагальнення.

Батарею тестів формували з урахуванням рекомендацій спеціальної літератури [13], що дозволило виконати головні метрологічні

вимоги, відібрати тести, які легко відтворювалися та передбачали прості способи реєстрації результатів. Батарея містила тести, що дозволяли визначити такі фізичні здібності: швидкісні – біг 20 м з ходу, 5-секундний біг на місці з максимальною частотою рухів; швидкісно-силові – стрибок у довжину з місця, метання набивного м'яча з-за голови двома руками сидячи ноги нарізно; силові – станова динамометрія; витривалість – кардіореспіраторну (6-хвилинний біг на максимальну відстань), м'язову (вис на зігнутих руках); гнучкість – нахил уперед стоячи на підвищенні, викрут мірної лінійки за спину двома руками, не згинаючи їх у ліктьових суглобах; координаційні – в циклічних локомоціях (човниковий біг 4x9 м), акробатичних рухах (три перекиди вперед за мінімальний час), балістичних рухах провідною та непровідною рукою (метання тенісного м'ячика з розбігу на максимальну відстань).

Під час формуючого педагогічного експерименту для оцінки силових здібностей застосовували такі тести: згинання і розгинання рук в упорі лежачи, підтягування з вису на перекладині, піднімання тулуба з положення лежачи за 30, піднімання тулуба з положення лежачи на стегнах (гімнастична лавка) за 30 с., присідання за 30 с., стрибок у довжину з місця. Ручну і станову динамометрію.

Математико-статистичні методи.

Результати досліджень опрацьовували методами математичної статистики. З цією метою використовувався пакет комп'ютерних програм «StatSoft Statistica V6.0». Після педагогічного експерименту проводили розрахунки головних одномірних статистик:

– середнього арифметичного – \bar{x} , стандартної помилки середнього – m_x , дисперсії – S_x ;

– t -критерію Стьюдента – для встановлення відмінностей між двома вибірками за середніми результатами, – за умови нормального розподілу індивідуальних значень у кожній вибірці. При цьому за базовий приймали 5-відсотковий рівень вірогідності – p (вірогідність не менша за 0,95); під час аналізу результатів всередині кожної вибірки використовували значення t для пов'язаних,

порівняння результатів різних вибірок – для непов'язаних вибірок;

– X -критерію ван дер Вардена – непараметричного критерію для встановлення вірогідності відмінностей між середніми значеннями двох вибірок у разі невідповідності розподілу результатів навіть однієї з них закону про нормальний розподіл. За базовий приймався 5- та 1-відсотковий рівень значущості – p (вірогідність не менша 0,95–0,99). Для цього використовували значення, рекомендовані спеціальною літературою:

– факторний аналіз – головних компонент з нормалізацією даних за допомогою варімакс-обертання. Використання цього методу зумовлювалося декількома причинами: по-перше, необхідністю визначити структуру взаємозв'язків між перемінними, що вивчалися (класифікація перемінних); по-друге, виявленням можливості скоротити кількість перемінних (редукція даних);

– парний кореляційний аналіз (r) – для встановлення міцності взаємозв'язків між окремими показниками фізичної підготовленості. При цьому аналізували тільки статистично вірогідні значення коефіцієнтів кореляції.

Факторний аналіз проводили, використавши методичний підхід, що передбачав розрахунки матриць інтеркореляції на підставі не «статичних», а «динамічних» даних, тобто факторизації підлягали не величини прояву, а величини змін результатів упродовж кожного року. Таким чином було досліджено не структуру моторики, а структуру змін в її організації впродовж навчального року. Аналогічним чином визначали парні кореляційні зв'язки.

Результати дослідження. Отримані на кожному етапі навчання результати наведено в таблиці 1. Як видно, впродовж навчального року вірогідно зросли швидкісні, силові, швидкісно-силові, координаційні здібності і гнучкість. Позитивних змін щодо витривалості не виявлено.

Задля детального аналізу змін у фізичній підготовленості учнів, що відбувалися упродовж навчального року, провели факторний аналіз. При цьому як вихідні дані для формування матриць інтеркореляції використали не кількісні

показники прояву фізичних здібностей, а величини їх змін протягом навчального року.

Отримані результати (табл. 2) вказують на те, що структура змін фізичної підготовленості юнаків упродовж навчального року характеризувалася п'ятьма статистично незалежними факторами, сумарний внесок яких у загальну дисперсію вибірки становив 55,7%. Відповідно, частка інших (невстановлених) факторів, що могли зумовити виявлені зміни, становила 44,3%.

Таблиця 1
Зміни показників фізичної підготовленості учнів протягом навчального року (n= 25)

Показники	Етапи навчання	
	На початку	Наприкінці
	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$
Швидкісні здібності		
Біг 20 м з ходу, с.	2,8 ± 0,01	2,7 ± 0,01***
Біг 100 м	14,6 ± 0,06	14,0 ± 0,04*
5-секундний біг на місці, к-ть кроків	23,2 ± 0,18	24,3 ± 0,19***
Силові здібності		
Станова динамометрія, кг	114,6 ± 1,24	118,4 ± 1,11*
Швидкісно-силові здібності		
Метання набивного м'яча (5 кг) сидячи, см	446,5 ± 4,64	487,9 ± 4,69***
Стрибок у довжину з місця, см	208,1 ± 1,23	215,4 ± 1,10*
Гнучкість		
Нахил уперед стоячи, см	10,8 ± 0,33	12,7 ± 0,27***
Викрут мірної лінійки за спину, см	85,2 ± 1,08	99,0 ± 1,11***
Витривалість		
М'язова (вис на зігнутих руках, с.)	48,0 ± 1,10	48,4 ± 1,08
Кардіореспіраторна (6-хвилинний біг, м)	1464,5 ± 8,35	1456,1 ± 6,06
Координаційні здібності		
Метання на дальність провідною рукою, м	39,8 ± 0,44	41,7 ± 0,32*
Метання на дальність непровідною рукою, м	17,3 ± 0,28	15,8 ± 0,23***
Три перекиди вперед, с.	3,6 ± 0,04	3,5 ± 0,04*
Човниковий біг 4x9 м, с.	9,7 ± 0,03	9,0 ± 0,04***

Примітки: * P < 0,05; *** P < 0,01.

Перший фактор з 12,4% внеску в загальну дисперсію включав, крім інших, також стрибок у довжину з місця та три перекиди вперед, значення факторних навантажень яких становили відповідно 0,731 та 0,778. Між собою ці перемінні перебували у негативному зв'язку, що інтерпретувалося так: із зростанням довжини стрибка зменшувався час виконання трьох перекидів уперед. Це в обох випадках свідчило про більш високий рівень прояву швидкісно-силових здібностей у стрибках та координації в акробатичних рухових діях.

З огляду на умови виконання останнього тесту (з вихідного положення «старт пловця» поштовхом двох ніг виконати стрибок-політ уперед з наступним переходом до виконання перекидів, після останнього – поштовхом двох ніг виконати стрибок угору і приземлитись), що, крім координації, потребують прояву швидкісної сили, перший чинник інтерпретувати як «потужність м'язів нижніх кінцівок».

На другому факторі (13,1% внеску в загальну дисперсію) також виокремилися дві перемінні – метання набивного м'яча сидячи та станова динамометрія, що характеризували відповідно потужність у метаннях та абсолютну силу м'язів-розгиначів спини і рук.

Факторні навантаження виокремлених перемінних становили відповідно 0,782 і 0,621 (див. табл. 2), а позитивний зв'язок між ними свідчив, що покращення одного показника приводить до позитивних змін іншого.

З огляду на те, що потужність вже виокремлено як перший чинник, а також факт залежності результатів метання та станової динамометрії від абсолютної сили м'язів-розгиначів спини і рук, другий фактор інтерпретували як «сила м'язів спини і рук».

Третій фактор, в який, крім інших, також увійшли швидкісні здібності (біг 20–100 м), мав внесок у загальну дисперсію 12,7%. Позитивні значення факторних навантажень, що становили відповідно 0,644 та 0,587 (див. табл. 2), свідчили про їх позитивний зв'язок і дозволили інтерпретувати цей фактор як «швидкість».

Четвертий фактор відзначався вірогідним значенням лише однієї перемінної – коорди-

нації в циклічних локомоціях (-0,705), внесок якої у загальну дисперсію становив 8,9% (див. табл. 2). Негативне значення цієї перемінної характеризували як позитивну тенденцію, оскільки результат човникового бігу тим кращий, чим менший час його виконання. З урахуванням отриманих даних фактор інтерпретували як «координація в циклічних локомоціях».

На останньому факторі (п'ятому) (внесок у загальну дисперсію – 8,6%) виокремилась тільки одна перемінна – максимальна частота рухів з факторним навантаженням 0,826. З урахуванням загальновідомого факту про відсутність незалежності між компонентами швидкісних якостей (оскільки третій фактор позначено як «швидкість») п'ятий фактор інтерпретували як «максимальна частота рухів».

Отже, зміни фізичної підготовленості учнів упродовж навчального року на 55,7% зумовлені змінами потужності м'язів нижніх кінцівок, сили м'язів спини і рук, швидкісними здібностями, координацією в циклічних локомоціях та максимальною частотою рухів, 44,3% – іншими невістановленими чинниками.

Результати дослідження взаємозв'язків між змінами окремих фізичних здібностей учнів, що відбувалися внаслідок використання діючої програми з фізичної культури, наведені в табл. 3. Встановлено, що упродовж навчального року зміни максимальної частоти

рухів учнів відзначалися слабким ($r = 0,240$), але надійним ($p < 0,05$) позитивним статистичним взаємозв'язком з їх абсолютною силою. Зміни потужності у стрибках виявили дещо більшу кількість надійних коефіцієнтів кореляції зі змінами інших фізичних здібностей, хоча як і в першому випадку, всі результати відображали слабкий характер взаємозв'язків. Так, встановлено слабкий позитивний зв'язок між покращенням результатів у стрибках у довжину з місця та метанням набивного м'яча сидячи ($r = 0,220$), 6-хвилинним бігом на максимальну відстань ($r = 0,230$), висом на зігнутих руках ($r = 0,150$) та негативний зв'язок зі зміною результатів бігу на 100 м ($r = -0,340$), виконанням трьох перекидів уперед ($r = -0,400$). Встановлений взаємозв'язок між зазначеними показниками відображав слабку позитивну залежність змін потужності в метаннях, м'язової і кардіореспіраторної витривалості, а також слабку негативну – швидкісних здібностей та координації в акробатичних рухових діях від змін потужності у стрибках таким чином, що зі зростанням останньої покращуються також зазначені фізичні здібності. При цьому вказана тенденція правомірна для швидкісних здібностей та координації в акробатичних рухових діях, оскільки негативний зв'язок інтерпретується так: зі зростанням результатів стрибка зменшу-

Таблиця 2

Факторна структура змін у моториці юнаків протягом навчального року

Показники	Фактор				
	I	II	III	IV	V
Біг 20 м	038	-228	644	006	037
5-секундний біг на місці	056	088	018	-023	826
Станова динамометрія	-077	621	160	184	-433
Метання набивного м'яча сидячи	020	782	-124	-146	019
Стрибок у довжину з місця	731	310	-112	-078	051
Нахил уперед стоячи	-030	-124	-667	064	273
Викрут мірної лінійки за спину	-221	158	216	613	036
Вис на зігнутих руках	333	-178	-398	-036	-369
Біг 100 м	-432	-024	587	-088	199
6-хвилинний біг на максимальну відстань	147	433	-371	172	099
Метання на дальність провідною рукою	069	584	137	171	-101
Метання на дальність непровідною рукою	460	139	149	485	202
Три перекиди вперед	-778	215	001	066	130
Човниковий біг 4x9 м	047	130	372	-705	068
Накопичена дисперсія	1,738	1,837	1,780	1,246	1,208
% внеску в загальну дисперсію (сумарний –55,7%)	12,4	13,1	12,7	8,9	8,6

ється час подолання дистанції 100 м та виконання трьох перекидів уперед, що в обох випадках свідчить про зростання швидкісних та координаційних здібностей. Покращення швидкісних здібностей у бігу на 100 м відзначалося досить великою кількістю надійних кореляційних зв'язків зі змінами інших фізичних здібностей: позитивних – зі швидкістю бігу на 20 м, викрутом мірної лінійки за спину, трьома перекидами вперед, човниковим бігом 4x9 м; негативних – із нахилом уперед стоячи, стрибком у довжину з місця, висом на зігнутих руках, 6-хвилинним бігом (див. табл. 3). Встановлені величини коефіцієнтів парної кореляції вказували на існування слабкої позитивної залежності між покращенням усіх фізичних здібностей, що характеризували зазначені рухові завдання та швидкісними здібностями (біг 100 м). Позитивні зміни у разі з негативними значеннями коефіцієнтів кореляції пояснювалися так: зі зменшенням часу подолання дистанції 100 м збільшувався результат стрибка в довжину і нахилу вперед, тривалість вису на зігнутих руках, 6-хвилинного бігу. В усіх зазначених випадках такі зміни результатів свідчили про покращення відповідно швидкісних здібностей, рухливості поперекового відділу хребта, м'язової та кардіореспіраторної витривалості.

Упродовж навчального року між покращенням результатів човникового бігу 4x9 м та нахилом уперед стоячи, бігом на 100 м встановлено низькі, але статистично вірогідні значення коефіцієнтів парної кореляції (див. табл. 3). Водночас встановлено, що парна кореляція характерна для максимальної частоти рухів, потужності у стрибках і метаннях, швидкісних здібностях у бігу на 100 м, 6-хвилинному бігу на максимальну відстань, становій динамометрії, нахилі вперед стоячи, кількість коефіцієнтів становила відповідно 6,5 та 5. При цьому зміни результатів 6-хвилинного бігу відзначалися низькими, але надійними взаємозв'язками: позитивними – зі змінами результатів метання набивного м'яча, стрибка в довжину з місця, вису на зігнутих руках, метання на дальність провідною рукою; негативними – бігу 20 і 100 м (див. табл. 3).

Встановлені взаємозв'язки відображали слабку позитивну залежність покращення потужності в метаннях і стрибках, м'язової витривалості, координації в балістичних рухах у метаннях на дальність провідною рукою від кардіореспіраторної витривалості. Аналогічну тенденцію відображали негативні значення коефіцієнтів кореляції, оскільки інтерпретувалися так: зі збільшенням дистанції, подоланої за шість хвилин, зменшується час подолання дистанції 20 і 100 м, що в обох випадках свідчило про покращення швидкісних здібностей.

Між змінами результатів станової динамометрії та іншими фізичними здібностями встановлено слабкі, але вірогідні кореляційні зв'язки: позитивні – з 5-секундним бігом на місці, викрутом мірної лінійки за спину, метанням набивного м'яча сидячи та провідною рукою на дальність; негативні – тільки з нахилом уперед (див. табл. 3).

Отримані кореляційні зв'язки відображали слабку позитивну залежність покращення максимальної частоти рухів, потужності в метаннях та координації в балістичних рухах у метанні на дальність від зростання абсолютної сили учнів.

Зміни результатів нахилу вперед стоячи впродовж року відзначалися слабкими, але надійними негативними зв'язками зі змінами результатів бігу 20 м, 100 м, метань на дальність провідною рукою, човникового бігу 4x9 м (див. табл. 3). Виявлені статистичні взаємозв'язки свідчили про слабку негативну залежність змін рухливості попереку від швидкісних здібностей, координації в балістичних рухах у метанні на дальність провідною рукою і циклічних локомоціях таким чином, що із покращенням рухливості зростав прояв швидкісних здібностей, координації в циклічних локомоціях, але знижувалася координація в балістичних рухах.

З огляду на отримані емпіричні дані нами була розроблена програма силової підготовки юнаків 15 років. Основу цієї програми становили методичні положення, врахування яких є обов'язковою умовою успішного досягнення визначеної мети силової підготовки.

Таблиця 3

**Взаємозв'язки (r) між змінами показників фізичної підготовленості учнів
протягом навчального року**

Показ- ники	Показники													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1.00	-0.01	-0.02	-0.16	-0.07	-0.20	0.01	-0.16	0.32	-0.15	-0.07	-0.04	0.01	0.10
2	-0.01	1.00	0.24	0.10	0.05	-0.09	-0.07	0.09	-0.09	0.02	0.09	-0.01	-0.12	0
3	-0.02	0.24	1.00	0.37	0.09	-0.19	0.21	-0.03	0	0.13	0.28	0.06	0.10	0
4	-0.16	0.10	0.37	1.00	0.22	0.03	0.02	-0.09	-0.06	0.21	0.25	0.06	0.05	0.02
5	-0.07	0.05	0.09	0.22	1.00	0.04	-0.06	0.15	-0.34	0.23	0.10	0.12	-0.40	0.01
6	-0.20	-0.09	-0.19	0.03	0.04	1.00	-0.09	0.11	-0.20	0.13	-0.16	0.01	-0.03	-0.22
7	0.01	-0.07	0.21	0.02	-0.06	-0.09	1.00	-0.13	0.15	0.07	0.07	0.04	0.15	-0.12
8	-0.16	0.09	-0.03	-0.09	0.15	0.11	-0.13	1.00	-0.31	0.14	-0.01	0	-0.24	-0.03
9	0.32	-0.09	0	-0.06	-0.34	-0.20	0.15	-0.31	1.00	-0.17	-0.02	-0.10	0.24	0.21
10	-0.15	0.02	0.13	0.21	0.23	0.13	0.07	0.14	-0.17	1.00	0.14	0.08	0	-0.13
11	-0.07	0.09	0.28	0.25	0.10	-0.16	0.07	-0.01	-0.02	0.14	1.00	0.17	0.10	-0.01
12	-0.04	-0.01	0.06	0.06	0.12	0.01	0.04	0	-0.10	0.08	0.17	1.00	-0.14	-0.11
13	0.01	-0.12	0.10	0.05	-0.40	-0.03	0.15	-0.24	0.24	0	0.10	-0.14	1.00	-0.01
14	0.10	0	0	0.02	0.01	-0.22	-0.12	-0.03	0.21	-0.13	-0.01	-0.11	-0.01	1.00

Примітки: тут і далі: 1 – біг 20 м, 2 – 5-секундний біг на місці, 3 – станова динамометрія; 4 – метання набивного м'яча сидячи, 5 – стрибок у довжину з місця, 6 – нахил уперед стоячи, 7 – викрут мірної лінійки за спину, 8 – вис на зігнутих руках, 9 – біг 100 м, 10 – 6-хвилинний біг на максимальну відстань, 11 – метання на дальність провідною рукою, 12 – метання на дальність непровідною рукою, 13 – три перекиди вперед, 14 – човниковий біг 4x9 м.

Жирним виділено надійні значення коефіцієнтів парної кореляції (r), рівень значущості $p < 0,05$.

Для підвищення рівня силових підготовленості учнів заняття силовими вправами необхідно проводити систематично, не менше трьох разів на тиждень, використовуючи для цього обов'язкові, факультативні та самостійні заняття.

Виходячи із визначених завдань, добирали вправи, за допомогою яких можна в умовах обмеженого часу уроку розвивати необхідні силові здібності. При цьому вправи були нескладні за технікою виконання, добре знайомі учням, виконувалися з обтяженнями і водночас дозволяли впливати на великі м'язові групи (декілька груп). Декілька вправ у комплексі обов'язково виконувалися з власною вагою. Вправи об'єднували в комплекси, кожен з яких виконувався на одному уроці. Формували три комплекси силових вправ, кожен з яких юнаки виконували на одному з трьох запланованих на тиждень занять; кожен комплекс містив 5–6 фізичних вправ. Зміна комплексів відбувалася один раз на місяць, замінювали не більше 2–4 вправ комплексу.

Обладнання, що передбачалося використовувати в процесі занять силову підго-

товкою, було таке: гантелі, еспандери, гирі, диски від штанги, штанги, мішки з піском, підручні важкі предмети. Планували виконувати вправи з обтяженнями повторним методом (повторний максимум 4–5 за величини обтяження 75–80% від максимального і 7–10 – обтяження 50–55% від максимального, які визначали індивідуально для кожного учня). Виконання вправ з максимальним обтяженням планували один раз на місяць для визначення змін у силовій підготовленості юнаків. Отримані результати приймалися за максимальні, від яких надалі визначали величини тренувальних обтяжень. Застосування силових вправ з власною вагою тіла пропонували виконувати повторним способом і методом «до відмови». При цьому у першому півріччі вправи методом «до відмови» планували виконувати не частіше одного разу в два тижні, переважно в останній тиждень місячного циклу занять або у разі введення нової вправи. Починаючи з другого півріччя планували на кожне заняття виконання в одній вправі одного підходу методом «до відмови».

Розроблена нами програма силової підготовки юнаків розрахована на один навчальний рік, складається з двох циклів по півроку кожний: перший – з жовтня по грудень, другий – із середини лютого по травень (табл. 4).

Виходячи із визначених завдань, добирали вправи, за допомогою яких можна в умовах обмеженого часу уроку розвивати необхідні силові здібності. При цьому вправи були нескладні за технікою виконання, добре зна-

Таблиця 4

Параметри річної програми занять із силової підготовки юнаків 15 років

Параметри річної програми силової підготовки	I півріччя	II півріччя	За рік
Кількість занять з комплексами силових вправ	36	36	72
З них:			
– планових	24	24	48
– факультативних	12	12	24
Загальний час на силові вправи, хв.:	432	432	864
у тому числі:			
– для планових занять	288	288	576
– для факультативних занять	144	144	288
Час виконання комплексів силових вправ, хв.:	12	12	24
– на планових заняттях	12	12	24
– на факультативних заняттях	17	17	34
Кількість використаних вправ:			
а) зі штангою:	12	13	25
– жимових, штовхальних, для м'язів рук та плечового поясу	5	5	10
– присідань, вистрибувань, підскакувань ривків, штовхань, підйомів на груди, нахилів	4	4	8
– для м'язів спини	3	4	7
б) з подоланням власної ваги	5	4	9
Загальна кількість підходів:	396	432	828
а) у вправах зі штангою	198	216	414
б) у вправах з власною вагою	198	216	414
Кількість повторень:	1362	1224	2586
а) у вправах зі штангою (к-ть підйомів штанги):			
– жимових, штовхальних, для м'язів рук та плечового поясу	454	408	862
– присідань, вистрибувань, підскоків	454	408	862
– ривків, штовхань, підйомів на груди для м'язів спини	454	408	862
б) у вправах з власною вагою (узагальнена кількість повторень):	1269	1470	2739
– підтягування на перекладині	327	522	849
– віджимань в упорі лежачи	216	--	216
– віджимань в упорі на брусах	246	630	876
– підйомів тулуба з положення лежачи	234	--	234
– підйомів ніг у висі	246	120	366
– підйомів переворотом	--	198	198
Сумарний обсяг навантажень (заг. кількість повторень)	2631	2694	5325
Узагальнена відн. інтенсивн. у вправах із штангою, %	60,10	70,5	65,3
Узагальнена відносна інтенсивність у вправах з власною вагою, %	66,6	72,5	71,65
К-ть підходів з максимально можливою кількістю повторень у вправах з власною вагою	9	36	45

йомі учням, виконувалися з обтяженнями і водночас дозволяли впливати на великі м'язові групи (декілька груп). Декілька вправ у комплексі обов'язково виконувалися з власною вагою.

Вправи об'єднували в комплекси, кожен з яких виконувався на одному уроці. Формували три комплекси вправ, кожен з яких юнаки виконували на одному з трьох запланованих на тиждень занять. Комплекс складався з 5–6 силових вправ. Зміна комплексів відбувалася один раз на місяць (замінювали не більше 2–4 вправ комплексу). Виконання вправ з максимальним обтяженням планували один раз на місяць для визначення змін у силовій підготовленості юнаків. Отримані результати приймалися за максимальні, від яких надалі визначали величини тренувальних обтяжень.

Планування здійснювалося помісячно для кожного учня індивідуально (вказувалася назва вправи, планова інтенсивність, кількість повторень в одному підході і кількість підходів). При цьому вправи було поділено

на шість груп, що виконувалися на 6 станціях методом колового тренування (вправи із штангою на 1–3 станціях: 1 – для м'язів рук і плечового поясу; 2 – для м'язів ніг; 3 – для спини; на 4–6 – вправи з власною вагою тіла).

У плані було також передбачено уроки для виконання силових вправ з максимальною кількістю повторень, тобто «до відмови».

Результати формуючого педагогічного експерименту наведені в табл. 5. Як видно з такої таблиці, всі показники, які характеризують силові і швидко-силові характеристики різних груп скелетних м'язів (плечового поясу, живота, спини, нижніх кінцівок), вірогідно зросли порівняно з контрольною групою. Достовірно зросли також показники ручної і станової динамометрії (див. табл. 5).

Висновки.

1. Встановлено, що зміни показників фізичної підготовленості юнаків 15 років протягом навчального року характеризувалися статистично значущими взаємозв'язками. Так, встановлено слабку позитивну залежність покращення максимальної частоти рухів,

Таблиця 5

Зміна показників силових і швидко-силових здібностей юнаків 15 років

Назва тесту	n	Група	До початку педагогічного експерименту	Після завершення педагогічного експерименту	P	
Станова сила, кг	25	основна	159,25±5,12	180,00±4,53	<0/01	
	20	контрольна	160,27±4,32	165,35±3,68	>0,05	
Ручна динамометрія, кг	права рука	25	основна	30,91±0,90	39,54±0,85	<0,05
		20	контрольна	31,40±0,87	32,68±0,86	>0,05
	ліва рука	25	основна	23,98±0,78	25,75±0,65	<0,05
		20	контрольна	24,52±0,79	25,98±0,59	>0,05
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, к-сть разів	25	основна	32,50±0,94	38,38±0,87	<0,01	
	20	контрольна	30,50±0,68	32,00±0,96	>0,05	
Підтягування з вису на перекладині, к-сть разів	25	основна	10,00±0,86	16,50±0,92	<0,01	
	20	контрольна	10,12±0,95	11,87±0,87	>0,05	
Піднімання тулуба з положення лежачи за 30 с., к-сть разів	25	основна	26,00±0,92	35,25±0,95	<0,01	
	20	контрольна	26,50±0,82	27,37±0,65	>0,05	
Піднімання тулуба з положення лежачи на стегнах (гімнастична лавка) за 30 с., к-сть разів	25	основна	30,25±1,12	38,27±1,15	<0,05	
	20	контрольна	29,90±0,97	32,30±1,10	>0,05	
Стрибок в довжину з місця, см	25	основна	190,00±5,02	203,15±3,08	<0,01	
	20	контрольна	189,55±4,85	195,00±4,25	>0,05	
Присідання за 30 с., к-сть разів	20	основна	21,25±0,88	26,12±0,678	<0,05	
	25	контрольна	23,50±0,94	25,12±0,74	>0,05	

потужності та координації в балістичних рухах у метанні на дальність від зростання абсолютної м'язової сили учнів. Також аналіз коефіцієнтів парної кореляції свідчить, що із покращенням рухливості попереку зростає прояв швидкісних здібностей, координації у циклічних локомоціях, але знижується координація в балістичних рухах.

2. На підставі теоретико-методичних даних та результатів констатуючого експерименту розроблено програму силової підготовки юнаків 15 років, спрямовану на удосконалення їхніх силових здібностей. Розроблена

програма передбачає науково обґрунтований зміст та розподіл упродовж навчального року засобів, методів і параметрів фізичних навантажень для таких форм занять: уроків фізичної культури, рухливих пауз, ранкової гігієнічної гімнастики та самостійних занять силовими вправами.

3. У результаті реалізації розробленої програми силової підготовки для юнаків 15 років відбулися достовірні зміни силових і швидкісно-силових параметрів усіх груп скелетних м'язів (плечового поясу, тулуба, нижніх кінцівок).

Література

1. Дутчак М.В. Комплексне тестування «Крок до здоров'я» – шлях до гуманізації фізичного виховання школярів. *Фізичне виховання в школі*. 2005. № 6. С. 15–17.

2. Арламовський Р. Сучасні підходи до фізичного виховання школярів з різним рівнем фізичного стану. *Вісник Прикарпатського університету. Серія «Фізична культура»*. 2011. Вип. 13. С. 34–45.

3. Бар-Ор О. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения. Киев, 2009. 528 с.

4. Боднар І.Р. Диференційоване фізичне виховання : навчальний посібник. Львів : ЛДУФК, 2017. 200 с.

5. Бондарчук Н.Я. Характеристика спектра критеріїв диференціації у фізичному вихованні різних категорій населення. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2012. № 1. С. 53–59.

6. Бондарчук Н.Я., Чернов В.Д. Теоретичні засади використання диференційованого підходу у фізичному вихованні населення різних вікових категорій та його оздоровче значення. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2017. Вип. 2 (41). С. 34–36.

7. Борисова Ю.Ю. Диференційований підхід у фізичному вихованні школярів на основі використання комп'ютерних технологій : автореферат ... канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.02. Дніпропетровська академія фізичної культури і спорту. Дніпропетровськ, 2009. 20 с.

References

1. Dutchak M.V. (2005). Kompleksne testuvannia "Krok do zdorovia" – shliakh do humanizatsii fizychnoho vykhovannia shkoliariv. *Fizychne vykhovannia v shkoli*. No. 6. 15–17.

2. Arlamovskyi R. (2011). Suchasni pidkhody do fizychnoho vykhovannia shkoliariv z ryznym rivnem fizychnoho stanu. *Visnyk Prykarpatskoho universytetu. Serii: Fizychna kultura*. Vyp. 13. 34–45.

3. Bar-Or O. (2009). Zdrove detei y dvyhatelnaia aktyvnost: ot fyzyolohycheskykh osnov do praktycheskoho pryumeneniya. Kyiv.

4. Bodnar I.R. (2017). Dyferentsiiovane fizychno vykhovannia: navch. posibnyk. Lviv: LDUFK.

5. Bondarchuk N.Ia. (2012). Kharakterystyka spektru kryteriiv dyferentsiatsii u fizychnomu vykhovanni ryznykh katehorii naseleennia. *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia*. No. 1. 53–59.

6. Bondarchuk N.Ia., Chernov V.D. (2017). Teoretychni zasady vykorystannia dyferentsiiovanoho pidkhodu u fizychnomu vykhovanni naseleennia ryznykh vikovykh katehorii ta yoho ozdorovche znachennia. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Serii: Pedagogika. Sotsialna robota*. Vyp. 2 (41). 34–36.

7. Borysova Yu. Yu. (2009). Dyferentsiiovanyii pidkhid u fizychnomu vykhovanni shkoliariv na osnovi vykorystannia kompiuternykh tekhnolohiy: avtoreferat ... k. nauk z fiz. vykh. i sportu. 24.00.02. Dnipropetrovska akademiia fizychnoi kultury i sportu. Dnipropetrovsk.

8. Глазирін І.Д. Диференційована фізична підготовка юнаків у системі урочних та самостійних занять. *Фізичне виховання в школі*. Київ. 1999. № 2. С. 28–33.
9. Глазирін І.Д. Основи диференційованого фізичного виховання. Черкаси : «Відлуння-Плюс», 2003. 352 с.
10. Глазирін І.Д. Біологічні основи диференційованого фізичного виховання. Черкаси : Вертикаль, 2020. 292 с.
11. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 року.
12. Закон України «Про повну загальну середню освіту». *Відомості Верховної Ради*. 2020, № 31. С. 226.
13. Кашуба В., Андрєєва О., Сергієчко К., Гончарова Н. Проєктування системи моніторингу фізичного стану школярів на основі використання інформаційних технологій. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2006. № 3. С. 61–67.
14. Круцевич Т.Ю., Вороб'єв М.И. Контроль в фізическом воспитании детей, подростков и юношей. Киев, 2005. 195 с.
15. Лизогуб В.С., Пустовалов Г.В., Згайнятко В.О. Обґрунтування комплексної оцінки фізичної підготовленості учнів з урахуванням особливостей фізичного розвитку та властивостей нейродинамічних функцій. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2010. № 1. С. 134–137.
16. Мицкан Б.М., Федонюк Я.І. Функціональна анатомія. Видавництво : Книга «Богдан», 2008. 552 с.
17. Сергієнко К.М., Сторожик А.І. Використання мультимедійних технологій у процесі фізичного виховання молодших школярів. *Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2009. № 11. С. 101–103.
18. Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів. Київ : Олімпійська література, 2001. 439 с.
19. Сітовський А.М. Диференційований підхід у фізичному вихованні підлітків з різними темпами біологічного розвитку (на прикладі школярів 7-х класів) : автореф. дис. на
8. Hlazyrin I.D. (1999). Dyferentsiiiovana fizychna pidhotovka yunakiv u systemi urochnykh ta samostiinykh zaniat. *Fizychnе vykhovannia v shkoli*. Kyiv. No. 2. 28–33.
9. Hlazyrin I.D. (2003). Osnovy dyferentsiiovanoho fizychnoho vykhovannia. Cherkasy: "Vidlunnia-Plius".
10. Hlazyrin I.D. (2020). Biolohichni osnovy dyferentsiiovanoho fizychnoho vykhovannia. Cherkasy: Vertykal.
11. Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity. Postanova KМУ No. 898 vid 30.09.2020 roku.
12. Zakon Ukrainy "Pro povnu zahalnu seredniu osvitu". *Vidomosti Verkhovnoi Rady*. (2020). No. 31. S. 226.
13. Kashuba V., Andriieva O., Serhiiechko K., Honcharova N. (2006). Proektuvannia systemy monitorynhu fizychnoho stanu shkoliariv na osnovi vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*. No. 3. 61–67.
14. Krutsevych T.Iu., Vorobev M.Y. (2005). Kontrol v fizycheskom vospytanyu detei, podrostkov y yunoshei. Kyiv.
15. Lyzohub V.S., Pustovalov H.V., Zghainiatko V.O. (2010). Obgruntuvannia kompleksnoi otsinky fizychnoi pidhotovlenosti uchniv z urakhuvanniam osoblyvostei fizychnoho rozvytku ta vlastyvostei neirodynamicnykh funksii. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk*. No. 1. 134–137.
16. Mytskan B.M., Fedoniuk Ya.I. (2008). Funktsionalna anatomiiia. Vydavnytsvo: Knyha "Bohdan", 552 s.
17. Serhiienko K.M., Storozhyk A.I. (2009). Vykorystannia multymediinykh tekhnolohii u protsesi fizychnoho vykhovannia molodshykh shkoliariv. *Pedahohika, psykholohiia i medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*. No. 11. 101–103.
18. Serhiienko L.P. (2001). Testuvannia rukhovykh zdibnostei shkoliariv. Kyiv: Olimpiiska literatura, 439 s.
19. Sitovskiy A.M. (2008). Dyferentsiiovanyi pidkhid u fizychnomu vykhovanni pidlitkiv z riznyimi tempamy biolohichnoho rozvytku (na prykladi shkoliariv 7-kh klasiv): avtoref. dys. na

здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.02. Львівський держ. ун-т фізичної культури, 2008. 20 с.

20. Скавронський О.П., Гоншовський В.М. Диференціація фізичної підготовки учнів військового ліцею на основі соматотипів. *Вісник Прикарпатського університету. Серія «Фізична культура»*. 2012. Вип. 16. С. 66–74.

21. Gerska K. The interrelationships between the level of different strength abilities and energetic and somatic predisposition. *Sport Kinetic'97: Theories of Human Motor Performance and their Reflection in Practice* / Ed. P. Blaser. Hamburg : Czwalina, 1998. Vol. 2. P. 157–160.

zdobuttia nauk. stupenia kand. nauk z fiz. vykh. i sportu: spets. 24.00.02. Lvivskiy derzh. un-t fizychnoi kultury, 20 s.

20. Skavronskiy O.P., Honshovskiy V.M. (2012). Dyferentsiatsiia fizychnoi pidhotovky uchniv viiskovoho litseiu na osnovi somatotypiv. *Visnyk Prykarpatskoho universytetu. Serii: Fizychna kultura*. Vyp. 16. S. 66–74.

21. Gerska K. (1998). The interrelationships between the level of different strength abilities and energetic and somatic predisposition. *Sport Kinetic'97: Theories of Human Motor Performance and their Reflection in Practice* (Ed. P. Blaser). Hamburg: Czwalina, Vol. 2. P. 157–160.