

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Факультет фізичної культури
Кафедра теорії і методики фізичного виховання

Дипломна робота (проект)
магістра

з теми: «МОДЕЛІ РЕАЛІЗАЦІЇ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ПІДХОДУ У
ФІЗИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ШКОЛЯРІВ»

Виконав: студент 2 курсу, групи ФК1-М22
спеціальності 014 Середня освіта (Фізична культура)
Сарап Владислав Олегович
Керівник: Мисів Володимир Михайлович, кандидат
наук з фізичного виховання та спорту, доцент
Рецензенти: Юрчишин Юрій Володимирович,
кандидат наук з фізичного виховання та спорту,
доцент

Кам'янець-Подільський – 2023 рік

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 ПРОБЛЕМА ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ Й ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ	8
1.1 Біологічні та загальнонаукові джерела диференціації й індивідуалізації ..	8
1.2. Передумови диференційованого й індивідуального підходів у фізичному вихованні учнів	11
1.3 Оздоровчі завдання фізичної культури в контексті взаємозв'язку показників фізичного стану учнів	16
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	23
2.1 Методи дослідження	23
2.2 Організація дослідження.....	26
РОЗДІЛ 3 ВІДПОВІДНІСТЬ РОЗПОДІЛУ ДАНИХ ФІЗИЧНОГО СТАНУ УЧНІВ ЗАКОНУ ГАУСА	28
3.1 Факторна структура показників фізичного стану учнів	28
3.2 Характер розподілу соматометричних показників у вибірках учнів	29
3.3 Характер розподілу функціональних показників і показників фізичної підготовленості учнів	34
3.4 Використання канонічних величин при розробці статистичних моделей оцінки фізичного стану учнів (на прикладі дівчат)	36
3.5 Використання логістичної кривої при розробці статистичних моделей оцінки фізичної підготовленості учнів (на прикладі дівчат)	39
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ЗВО – заклад вищої освіти

ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасні уявлення біології людини [6,] теоретичної медицини [28], психології [73, 80] свідчать про те, що для оптимізації стану організму людини необхідно використовувати індивідуальний підхід. Аналогічними є висновки багатьох досліджень у сфері фізичної культури [5, 10, 26, 49, 77, 88]. Значних успіхів у вирішенні цієї проблеми досягнуто в спортивній науці, особливо в контексті відбору дітей для занять тим чи іншим видом спортивної діяльності [42, 62, 73]. Щодо використання засобів фізичної культури для потреб людей різних соціально-демографічних груп, які не пов'язані з досягненням високих спортивних результатів, активний пошук шляхів індивідуалізації відбувається, переважно, на основі персоніфікації відповідних методичних прийомів. При цьому, їх головна мета полягає в досягненні статеві-вікових нормативів фізичної підготовленості.

На фоні негативних змін в стані здоров'я і фізичної підготовленості середньо статистичні норми постійно зазнають корегування в бік зменшення. Разом з тим, такий орієнтир не є доцільним, оскільки показники зниження стану здоров'я і фізичної підготовленості не відзначаються високим ступенем об'єктивності. Також, середньо статистичний підхід не враховує усього різноманіття між індивідуальних особливостей шкільної молоді навіть однієї віково-статевої групи, хоча незважаючи на це він до сьогодні залишається провідним у фізичній культурі школярів.

Отже, вирішення оздоровчих завдань фізичної культури (формування функціональних резервів фізіологічних систем і резистентності організму до впливу факторів довкілля) необхідно здійснювати виключно шляхом диференціації основних складових фізичного навантаження (тривалості, частоти та інтенсивності).

Об'єкт дослідження – фізична підготовка школярів.

Предмет дослідження – моделювання диференційованого підходу у фізичній підготовці школярів щодо становлення та розвитку оздоровчо-рекреаційних систем в закладах освіти.

Мета дослідження – розробити математичні моделі диференційованого підходу у фізичній підготовці школярів..

Завдання дослідження:

1. Вивчити питання, пов'язані з реалізацією диференційованого та індивідуального підходів у процесі фізичної підготовки школярів.

2. Встановити відповідність розподілу індивідуальних величин показників фізичного стану учнів закону про нормальний статистичний розподіл даних у вибірці.

3. Встановити найбільш оптимальні математичні варіанти побудови індивідуального профілю фізичного стану учнів та розробити критерії індивідуальної оцінки їхньої фізичної підготовленості.

Для реалізації завдань дослідження використовували наступні **методи**:

– спостереження – проводили впродовж усієї дослідницької роботи. Вони були спрямовані на здійснення контролю за станом учнів під час виконання тестових завдань з фіксацією: точності виконання та результатів завдання; реакції організму учнів на запропоновані навантаження. Реакція організму учнів оцінювалась за зовнішніми ознаками з урахуванням рекомендацій спеціальної літератури; при необхідності до педагогічного процесу вносили відповідні корективи;

– тестування – проводили для отримання кількісних показників щодо основних фізичних здібностей. Тестування відбувалося на початку (вихідне) і наприкінці (підсумкове) кожного навчального року упродовж усього періоду спостереження.

Біологічні методи: соматометрія і соматоскопія – проводили за загальноприйнятою методикою. Оцінки типу конституції школярів здійснювали за методом Штефко-Островського в модифікації С.С. Дарскої.

Функціональні проби – як метод дослідження передбачав вивчення комплексу показників, а саме: ЖЄЛ (встановлювали в двох спробах портативним сухим спірометром, інтервал між спробами 15с, реєструвався кращий результат); АТ діастолічний і систолічний [41]; ЧСС (пальпаторно з підрахунком кількості скорочень за хвилину); кистьової динамометрії (у двох спробах медичним кистьовим динамометром, у двох спробах з інтервалом 30 с, реєструвався кращий результат з точністю до 0,5 кг); проби Руфф'є (вимірювали ЧСС за 15с у положенні сидячи після п'яти хвилин відпочинку (ЧСС1); за перші 15с відпочинку після навантаження у виконанні 30 глибоких присідань (руки уперед) протягом 45 с (ЧСС2); на 45-ій секунді першої хвилини відпочинку після навантаження (ЧСС3); степергометрії з використанням Гарвардського степ-тесту за методикою В.Л.Карпмана для встановлення фізичної працездатності. Використання саме цього методу обумовлювалося простотою проведення тесту, високою точністю дозування фізичних навантажень, інформативністю і валідністю отриманих результатів.

Практичне значення одержаних результатів роботи полягає в тому, що результати дослідження можуть бути використані для розробки модельних характеристик фізичного стану учня і побудови ефективного процесу фізичної підготовки школярів.

. Матеріали дослідження можуть використовуватись у практиці роботи вчителів фізичної культури у закладах післядипломної освіти та на лекційних заняттях здобувачів вищої освіти, які навчаються на спеціальності 014 Середня освіта (Фізична культура).

Апробація результатів дослідження. Основні результати дипломної роботи магістра обговорювались на звітній науковій конференції студентів, магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (м. Кам'янець-Подільський 04-05 квітня 2023 року).

Публікації. Результати дослідження за темою кваліфікаційної (дипломної) роботи магістра висвітлені в одній науковій статті.

Структура та обсяг дипломної роботи магістра. Роботу викладено на 63 сторінках, з яких 53 основного тексту. Робота містить 12 таблиць. Дипломна робота складається з переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів, висновків, та списку 84 використаних літературних джерел.

РОЗДІЛ 1

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ТА ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРІВ

Упродовж багатьох років серед спортивних педагогів відбувається дискусія щодо міри залежності високих спортивних результатів від спадкових характеристик особистості та впливу на такі результати факторів довкілля, в першу чергу, фізичних навантажень.

Відомий тренер, заслужений майстер спорту, чемпіон Олімпійських ігор В.Чукарін зазначав: „Я і тепер впевнений, що будь-який нормально розвинений у фізичному відношенні підліток має шанс стати відомим спортсменом”. В наші дні ця точка зору є зовсім іншою. Адже у спорті вищих досягнень сьогодні значна увага приділяється індивідуальному підходу до проблеми спортивних здібностей [50]. Разом з тим, у фізичній культурі, медицині практикуються підходи, що орієнтують дітей і підлітків на досягнення середньо статистичних статево-вікових норм фізичної підготовленості та фізіологічних резервів організму [8, 12].

Водночас, із змінами екологічної, соціально-економічної ситуації в країні середнє статистичне невпинно знижується. Стають меншими й орієнтири для оцінки фізичного стану людини. На цьому фоні особливої актуальності набуває індивідуальний підхід, проте сьогодні всі спроби його реалізації зводяться до пошуку методик покращення відстаючих фізичних можливостей для досягнення того ж самого середньо статистичного рівня. Проте, такий підхід до уявлення про норму знаходиться в протиріччі з біологічними законами росту і розвитку організму.

1.1 Біологічні закономірності диференціації й індивідуалізації фізичної підготовки

Добре відоме на побутовому рівні явище неоднаковості (мінливості) людей отримало наукове пояснення в процесі розвитку теорії еволюції. Вона є не тільки загально біологічною, але й значною мірою світоглядною системою, що виключає механістичні уявлення про стереотипи організму людини та можливість досягнення нею стандартних характеристик і опосередкованих нормативних показників, у тому числі фізичних можливостей [40, 52, 81].

Мінливість фенотипів будь-якої вибірки певного виду визначається різноманітністю генотипів (спадкова, генотипічна мінливість) і різноманітністю впливу середовища на організм (фенотипічна мінливість). Середовище достатньою мірою впливає на дію генів в процесі онтогенезу. При цьому, кожен організм може, проявляючи якість гетероморфізму, пристосовуватися до змін середовища без зміни генотипу. Така адаптація обумовлена достатньо широкою нормою реакції організму та окремих його ознак, що формувалися в ході еволюції. Звичайними прикладами ознак з широкою нормою реакції є майже всі фізіологічні зміни і більша частина поведінкових реакцій.

Доведено [65, 87], що діапазон норми реакції за певною ознакою визначається генетично, а конкретним фенотипічним проявом ознаки є результат взаємодії генотипу та середовища.

Таким чином, класична теорія еволюції та сучасна генетика підтверджують явище різноманітності й мінливості, що спостерігаються у живій природі та людській популяції, вказуючи цим на індивідуальність кожного її представника. Очевидно, що ці якості живих організмів є варіантами прояву глобальних якостей матерії, що ґрунтуються на фундаментальних законах природи.

Однією з глобальних якостей живих організмів є дискретність. Прикладами прояву дискретності у живій природі можуть бути різноманітні форми, що існують в доквіллі [72]. Ймовірно, саме у зв'язку з дискретністю, палеонтологам рідко вдається знайти перехідні форми, що об'єднують відомі нам види в природні таксони.

Інша властивість матерії, що також виявляється в усіх випадках – це періодичність і ритмічність [52, 81]. Вона міцно пов'язана з дискретністю, хоча і

не витікає безпосередньо з неї. Прикладами цього явища у фізиці може бути хвильова (ритмічна) і корпускулярна (квантова) моделі будови матерії, в хімії є - періодичний закон Д.І.Менделєєва. Ритмічність у живій природі знаходять вираження не лише в наявності „гомологічних рядів спадкової мінливості”, але й в чіткому ритмі активності практично усіх фізіологічних процесів: скорочення серця, дихальні рухи, електрична активність мозку, зміна сну й бадьорості тощо.

Наступна властивість матерії полягає в її здатності до самоорганізації [45, 78]. Розробка теорії відкритих систем, започаткованих Хакеном (синергетика) та І. Пригожиним (теорія дисипативних структур) [78], дозволяє частково зняти протиріччя, що сформувалось між прихильниками теологічних і діалектико-матеріалістичних поглядів на природу. Зокрема згідно поглядів І. Пригожина, відкрита термодинамічна система, в повній згоді з постулатами класичної термодинаміки, в цілому „працює” в сторону зростання ентропії. Водночас, в середині неї можуть формуватись локальні дисипативні структури, що мають величезний гентропійний потенціал в зв'язку із своєю складною організацією. Причому, виникнення таких структур є високо ймовірним, а тому, – практично незаперечним проявом зростання ентропії в умовах просторово-часових координат.

Отже, дискретність, ритмічність і здатність до самоорганізації – найголовніші якості, на яких ґрунтується весь устрій законів природи, відтак – і законів матеріального буття людини. При цьому зазначені закони відіграють не завжди явну, але провідну роль у формуванні індивідуальності людини.

Шляхи, за якими відбувається розвиток і адаптація організму також ритмічні. Зміна форм організму відбувається за рахунок дискретних змін окремих компонентів системи, а в цілому система отримує можливість функціонувати на новому рівні, і таким чином забезпечує своє існування в умовах що змінюються. Теорія адаптації, сформульована Г.Сельє, свідчить про суворо ритмічний хід розвитку подій.

Міцний взаємозв'язок конституції людини з її здоров'ям добре досліджений [14, 17, 30, 82]. Разом з тим, це питання залишається мало вивченим, оскільки наука поки ще не відпрацювала ефективну методологію для таких досліджень.

Сьогодні відомо, що представники різних типів конституції відзначаються різним спектром фізичних здібностей [35, 56]. З іншої сторони, можна констатувати про наявність тісного взаємозв'язку між фізичною активністю та рівнем соматичного здоров'я [37]. Поєднавши разом зазначені твердження, отримаємо формулу: здоров'я через типологічно адекватну фізичну активність.

1.2 Передумови диференційованого й індивідуального підходів у фізичній підготовці учнів

Необхідність індивідуального підходу в процесі вибору методів педагогічного впливу не потребує доведення. Так, ще в 1881 році відомий біолог і лікар Бенекє сформулював мету конституціонального підходу до вирішення проблеми (цит. за [25]): "Різні конституції і обумовлений ними різний ступінь резистентності організму створюють лише передумови для розвитку деяких хвороб, у випадку коли індивідуум потрапляє в несприятливі умови. Правильно діагностувавши різні конституціональні типи і зрозумівши їх відмінності, ми допоможемо людям з найменшим ризиком для здоров'я пройти через усі життєві негаразди".

Біологічна парадигма людини характеризується трьома складовими: будовою тіла, фізіологічними функціями і метаболізмом та психологічними особливостями особистості. Вони взаємопов'язані та в комплексі утворюють конституцію людини – найбільш фундаментальну характеристику цілісності організму, „біологічний паспорт особистості” [55]. Типи конституції є варіантами адаптивної норми, що відображають реактивність організму вплив факторів довкілля.

Такі морфологічні характеристики, як довжина тіла та його вага (співвідношення довжини до ваги) становлять основу багатьох класифікацій конституції, – від найстародавньої аюрведичної до тієї, що пов'язує морфологічні та психічні прояви (Гіппократ), а також новітніх класифікацій [15, 25].

При лонгітюдних (довготривалих) дослідженнях встановлена онтогенетична стійкість конституціональних типів, що свідчить про значну вагу генетичної детермінованості [50]. Це яскраво доведено дослідженнями виконаними «близнюковим методом»: однойцеві близнюки, на відміну від різнойцевих, демонструють повну ідентичність конституційних характеристик.

Комплекс конституційних ознак утворюють найбільш важливі характеристики будови тіла, фізіологічні та психофізіологічні параметри. Їх відокремлення та узгодженість між собою поступово уточнюються в зв'язку з об'єктивізацією методів дослідження, удосконалення статистичного аналізу даних, отриманих у дослідження великих груп людей, різних за статтю, віком, рівнем здоров'я, видом діяльності та місцем проживання. Такі дослідження свідчать що, для людини характерною є широкий діапазон мінливості показників, в межах якого зберігається життєдіяльність, та широкі адаптивні можливості [40, 88].

Прояви типологічних рис в організмі людини вивчались в різних аспектах. Зокрема аналізувалася типологія будови та різноманітних функцій організму, в тому числі стійкість деяких типів конституції до певних видів недуг.

Їх результати дозволяють відзначити певні загальні положення: найбільш стійкими конституціональними ознаками є будова тіла та деякі характеристики ЦНС, що також пов'язані з її морфо-фізіологічними особливостями. Рівень прояву фізіологічних і біохімічних показників також дуже стійкий, але характер реакцій фізіологічних систем на вплив фізичного навантаження може виявитися стійкою характерною ознакою індивіда [80, 82, 88]. Більшість показників у стані спокою відзначаються варіабельністю, в той час як при навантаженні, коли конституціональний фактор набуває великого значення,

вони виявляють значно меншу варіабельність.

Найдавніший традиційний підхід до встановлення типологічної належності людини ґрунтується на такій консервативній ознаці як будова тіла. Починаючи з античності, було запропоновано близько шістдесяти схем діагностики типів конституції. Найчастіше такі схеми включали 3-4 компоненти, серед яких

найбільш відомими є: схема Е. Кречмера (лептосомний – атлетичний – пікнічний тип), К. Сіго (респіраторний – дигестивний – мускулярний – церебральний), М.В. Черноруцького (атлетик – нормостенік – гіперстенік). Разом з тим, „чисті” типи охоплюють меншу частину популяції, набагато частіше типологічні риси є менш вираженими. В зв'язку з цим дуже привабливими виявились схеми Шелдона і Хіт-Картера, що засновані на кількісній оцінці компонентів тіла: енто-, мезо- та ектоморфії. Компоненти тіла отримали свою назву згідно теорії їх походження з трьох ембріональних зародкових листків.

На сьогодні виявлено зв'язки морфологічних ознак і біохімічних показників: ваги тіла і міоглобіну, ліпідами крові, холестерину тощо [80]. Досить чітко проявляються особливості морфо-функціональної типології в спорті вищих досягнень [50, 71]. Так, добре відомим є факт, що у видах спорту, які потребують витривалості, успіхів переважно досягають представники астено-торакального типу, в той час як у вправах швидкісно-силового характеру перевагу мають спортсмени м'язового типу.

Під час вивчення складу м'язів у спортсменів встановлено, що у голвних скелетних м'язах марафонців переважають повільні (червоні) м'язові волокна, в той час як у спринтерів високої кваліфікації - це швидкі окисно-гліколітичні (білі) м'язові волокна.

Значна кількість дослідників відзначає зв'язок ознак морфологічного типу не тільки з особливостями функціональної організації, але й типом характеру. Зв'язкам конституції тіла з психологічними особливостями Е. Кречмер присвятив книгу „Будова тіла і характер”. В свою чергу, уявлення про типи психіки людини розроблялися такими відомими дослідниками, як З. Фрейд, К.Юнг, В. Лурія. В працях Шелдона і Таннера є вказівки на взаємодію між сферами соматичної і психічної типологій. Уявлення про психологічну типологію склали основу соціоніки – науки про закони визначення типу особистості людини, спілкування з нею, формування колективів [61].

Отже, результати досліджень яскраво свідчать про існування взаємозв'язку між типом будови тіла та іншими показниками організму людини. Разом з тим, ні

в практичній медицині (за винятком гомеопатії), ні в теорії й практиці фізичної культури (за винятком спортивного відбору) типологічні особливості, зазвичай, не враховуються. Це пов'язано з тим, що в реальному житті рідко зустрічаються „чисті” варіанти конституційних типів та ідентифікація типологічної належності досить важка навіть для професіоналів. Одна типологічний підхід у практиці фізичної культури є важливою умовою диференціації процесу фізичної підготовки.

Найбільш важливим це є для дітей різного віку, які не мають ще стійкої психіки, але часто зустрічаються із зазначеною проблемою в процесі навчання і спілкування. Проблема для них ускладнюється ще більше в зв'язку з гетерохронією процесів росту та розвитку, темпи яких також пов'язані з індивідуальними особливостями конституції [13, 14, 44].

Як відомо, у багатьох країнах для оцінки рівня фізичної підготовленості використовують спеціальні тести, за результатами виконання яких оцінюють рівень фізичного стану. Їх основою слугують, так само, як у медицині, середньо статистичні показники та сигмальні відхилення, обчислені для представників однієї статево-вікової групи [12, 54, 64]. Проте, незаперечним є факт, що для однолітків, зріст яких відрізняється на 3 - 4 см, складність у виконанні однакового рухового завдання (наприклад, стрибок в висоту чи довжину, число підйомів штанги стандартної ваги) буде різною. Зрозуміло, що оцінки цих учнів не будуть відображати дійсного рівня їх рухових здібностей. Зазначені відмінності обумовлені біологічними причинами, а саме: природною різноманітністю будови і функцій тіла, різними темпами диференціації фізіологічних систем.

Разом з тим, оцінка успішності учня значною мірою залежить від результату виконання рухового завдання що потім порівнюється з програмними нормативами. Математична процедура розробки таких нормативів ґрунтується на припущенні про нормальний розподіл індивідуальних результатів у вибірці школярів і ніяк не враховує реальну популяційну флюктуацію. Внаслідок такого підходу оцінка для дітей з прискореним біологічним розвитком буде завищеною. І, навпаки, діти, які відстають у своєму біологічному розвитку, отримують

занижені оцінки. Відтак, оцінка з фізичної культури з реального стимулу до діяльності перетворюється на формальний критерій, який має негативний вплив на мотивацію до занять фізичними і спортивними вправами.

З іншої сторони, загальна спрямованість на виконання нормативного результату змушує вчителя приділяти увагу головними чином, руховим здібностям, що найменше розвинені в учня. Наприклад, в дитини відносно слабо розвинені силові можливості (свідчить що м'язи складаються, переважно, з повільних м'язових волокон, призначених природою для довготривалої, але не короткочасної та інтенсивної роботи; композиція м'язових волокон – вроджена якість, що мало змінюється за рахунок тренувань). У цьому випадку методики, спрямовані на розвиток цієї якості у дітей, базується на використанні фізичних вправ, в яких необхідно проявляти саме м'язову силу. Ці вправи для дитини будуть особливо важки (її м'язи, інші фізіологічні системи не придатні до такого навантаження). В окремих випадках такий підхід дає ефект, проте переважно призводить до того, що дитина, яка не має необхідних біологічних даних для досягнення потрібного результату, потрапляє у стресову ситуацію. І хоча успіхи у фізичній підготовленості можуть зрости, але мотивація щодо занять фізичними вправами суттєво знизиться.

Виготський Л.С. [21] зазначав, що структура соціальних відносин, зберігаючи риси своєї символічної будови, переноситься всередину психологічної системи дитини. Так відомо, що учні часто пропускають уроки фізичної внаслідок відсутності індивідуального підходу в плануванні змісту занять та моделювання фізичного навантаження [16, 18, 32, 33, 49, 76].

Існує думка, що сучасна фізична культура передбачає спрямованість на конкретного учня. При цьому, мають місце навіть навчальні програми розроблені для невеликих груп учнів. Також в діючих програмах з фізичної культури [57] підкреслюється необхідність індивідуального підходу: вчитель повинен враховувати психічні якості і фізичні здібності учнів, стан їх здоров'я та рівень підготовленості.

Гуманізація освіти – актуальне і важливе завдання [29], від вирішення якого багато в чому залежить процес гармонійного розвитку дитини. Його реалізація може бути здійснена тільки на підставі індивідуального підходу, максимально повного урахування морфо-функціональних особливостей організму і його адаптаційного потенціалу, що є в значній мірі генетично детермінованим. У такому випадку головна мета фізичної підготовки в школі повинна полягати у формуванні в учнів свідомого відношення до свого фізичного здоров'я.

1.3 Оздоровчі завдання фізичної культури в контексті взаємозв'язку показників фізичного стану учнів

Фізичне та психічне нездоров'я дітей і підлітків, - це не тільки наслідок складних соціально-економічних процесів і екологічних катастроф, що відбуваються в Україні, але й наслідок кризи системи фізичної культури, особливо, в частині стереотипної уяви про норми, нормативні вимоги та зміст занять фізичною культурою.

Підтримання на протязі всього життя людини високого рівня фізичної, інтелектуальної і психічної активності, адекватної умовам її існування, не потребує додаткової аргументації. Успіхи медицини, підтримання належної якості довкілля, увага до проблеми здорового образу життя – все це фактори, що позитивно впливають на тривалість і якість життя людини. Проте факти, наведені в спеціальній літературі є не втішними. Зокрема, встановлено таке:

- в Україні до 20% дітей 6-7 років не готові до навчання в школі; у 50% дітей констатуються відхилення в розвитку опорно-рухового апарату; 30% – мають відхилення в діяльності серцево-судинної та дихальної системи; біля 70% – відзначаються гіпокінезією;

- з 560 школярів віку 9, 12, 15 років більшість відзначається різними порушенням постави, хребта; у 6-річних такі порушення спостерігаються в 81,2% випадків [74];

- кожний п'ятий учень має хронічні захворювання, 52% - морфофункціональні відхилення, 60% дошкільників відносять до таких, які часто і довго хворіють;

- з 14000 школярів 52% мають різні функціональні порушення [70, 74].

Як наслідок наведених даних, – до 80% юнаків призовного віку за результатами медичних обстежень не відповідають вимогам Збройних Сил України. За іншими даними [18, 76], лише частина школярів і студентів (від 30 до 70%) виконує всі нормативи з фізичної підготовки.

Сьогодні констатується факт, що гіпокінезія стала головною причиною таких „цивілізаційних хворіб” як ішемічна хвороба серця, атеросклероз, гіпертонія [36]. В розвинених країнах ця проблема вирішується шляхом пропаганди здорового способу життя, економічними методами (хворіти не вигідно, лікуватися витратно, бути здоровим – популярно і навіть модно). Фірми доплачують своїм працівникам, які не хворіють, спонсорують їхні заняття фізичними і спортивними вправами [9].

В наш час сформувалася досить чітка уява про позитивний вплив фізичних вправ на стан здоров'я і тривалість життя людини. Це стосується різних аспектів проблеми: стану серцево-судинної системи; ліпопротеїнового профілю, ваги і складу тіла, психічного статусу, епідеміології захворювань населення, економічним ефектом впровадження оздоровчих заходів на виробництві.

Водночас, у науковій літературі є чимало даних щодо негативних наслідків впливу фізичних навантажень, особливо у випадках, коли вони виконуються без належного медичного та педагогічного контролю. В першу чергу зазначене стосується тренувань і змагань спортсменів високої кваліфікації, під час яких системи організму функціонують за межами оптимального рівня.

Уява про позитивний вплив фізичної культури на здоров'я як один з головних його чинників з'явилася тільки в ХХ сторіччі, коли чітко оформилися негативні ефекти гіпокінезії, на фізичний стан людини.

Сьогодні оздоровча фізична культура внаслідок економічних і соціальних перебудов знаходиться у не найкращому стані. Матеріальні проблеми та низький

рівень загальної культури переважної більшості населення відсувають турботу про здоров'я на другий план. Заняття аеробікою, культуризмом, шейпінгом, атлетизмом, східними єдиноборствами, що останнім часом стали модними серед молоді, переважно, переслідують мету пов'язану з накачуванням м'язів, зниження зайвої ваги. При цьому, питанню здоров'я тих, хто займається, відводиться далеко не перше місце.

Отже, метою фізичної культури є підвищення та підтримання на оптимальному рівні здоров'я конкретної людини [28, 45]. Разом з тим, саме поняття „здоров'я” сьогодні є не досить розробленим у теорії медицини [28, 88], та фізичної культури [31, 66]. Визначення поняття „здоров'я”, що існують сьогодні, відрізняються еkleктичністю і переважно відображають медичний аспект проблеми – тобто здоров'я розглядається як відсутність яскраво вираженої хвороби (хоча хвороба це теж особливий стан здоров'я).. Аналогічним за змістом є визначення здоров'я, запропоноване експертами ВООЗ [20].

Разом з тим, поняття здоров'я включає не тільки абсолютні якості, але й кількісні ознаки, оскільки передбачає ступінь його прояву. Також, оцінити ефективність впливу тієї або іншої методики оздоровчого тренування на стан здоров'я без кількісної міри неможливо. Саме тому в практиці широко використовується комплексне тестування.

В останньому випадку можливі два підходи:

1) на підставі емпіричних даних за допомогою методів варіаційної статистики встановлюються нормативи (виражені у балах) по кожному тесту, включеного до складу батареї, а оцінка здійснюється для кожного тесту окремо. Інтегральний результат являє або суму балів, або середній бал, Єврофіт [24];

2) на підставі багатомірного статистичного аналізу результатів тестування деякої вибірки людей розробляється математична модель типу рівняння множинної регресії, що надалі використовується для комплексної оцінки цієї кількості результатів кожного досліджуваного [19, 31, 60].

Разом з тим, в усіх зазначених варіантах аналіз результатів ґрунтується на якісній основі, де кількісна міра здоров'я відображається в кращому випадку

шляхом довільного перерахунку в „бали” або „рівні” сумарної кількості очок, що були отримані в різних тестах.

Цікавий приклад кількісного підходу до вирішення проблеми знаходимо в роботі, де зроблена спроба пов'язати разом стан здоров'я, що розуміється в даному прикладі як ризик захворювання на ішемічну хворобу серця (основна причина втрати працездатності та смертності населення) з низкою факторів, що впливають на здоров'я. Зроблено це із залученими 16936 колишніх студентів Гарвардського університету за 10000 людино-років спостереження (з 1962 по 1972). Серед факторів було обрано: тижневі витрати енергії на рухову активність, співвідношення маси до довжини тіла, рівень кров'яного тиску, спадкові захворювання на ішемічну хворобу серця, гіпертонію, а також заняття спортом у молодому віці, інтенсивність куріння. Встановлено, що зазначені фактори (у тому числі генетично детерміновані) міцно пов'язані з рівнем і змістом рухової активності людини і можуть бути змінені у разі застосування дозованих фізичних навантажень. Сьогодні доведено, що психічний стан людини є пов'язаним з фізичними навантаженнями – в процесі їх використання в організмі людини виробляються ендогенні опіоїдні пептиди, що позитивно впливають на психічний стан.

Отже, питання про фактори (складові здоров'я) лише на перший погляд виявляються мало вивченими. Разом з тим, сучасний рівень методології наукових досліджень вимагає не тільки встановлення кількісних зв'язків, але й чіткої кількісної оцінки впливу кожного фактора на величину показника-критерію, що приймається за основу діагностики здоров'я. Отже, виникає питання, – які критерії необхідно використовувати для оцінки ефективності оздоровчих занять і, відповідно, фізичного стану взагалі?

Аналіз сучасної наукової літератури свідчить, що вибір критеріїв тут обмежується трьома групами факторів. Перша і найбільш ефективна – це статистика захворюваності. На жаль, література з оздоровчої фізкультури внаслідок організаційних труднощів, має недостатню кількість необхідних відомостей, або дуже приблизно визначає методику занять, обсяг та інтенсивність

навантажень. Проте, цього певно недостатньо для об'єктивного наукового аналізу [36].

Інша група критеріїв використовується у спорті, вона характеризується наявністю технічних результатів в тих або інших видах рухових завдань(тестах), зазначалось раніше. Проте, внаслідок відмінностей між оздоровчою фізичною культурою та спортивним тренуванням, зазначені критерії не можуть бути запозичені зі спорту. Якщо їх використання може в молодому віці аргументувати, то після 40 років їх використання взагалі крім того, технічний результат завжди є конгломератом техніки, тактики, теорії, морально-вольових і фізичних якостей, а для оздоровчої фізичної культури найбільш важливим є тільки останній компонент.

Наступна група критеріїв також запозичена із спорту – це функціональні показники фізичної підготовленості, що внаслідок об'єктивності та універсальності отримали широке застосування в оздоровчій фізичній культурі і вже біля 30 років за рекомендаціями ВООЗ використовуються під час планування програм та контролю за станом тих, хто займається [34, 41]. Разом з тим, в останні роки почало з'являтися все більше досліджень, що свідчать про сумнівність інформативності цих критеріїв [69].

Використання того або іншого функціонального критерію, потребує обґрунтування в частині, пов'язаній з такими питаннями: 1) які якості організму вони характеризують; 2) наскільки вони є адекватними для завдань оздоровчого тренування.

Відомо, що м'язова робота відбувається за рахунок трьох джерел енергії: фосфагенного, гліколітичного і окислювального, кожне з яких відзначається певною потужністю та ємністю. Сила енергетичного джерела виступає інтегральною характеристикою запасу можливостей всіх транспортних механізмів [75]. Ємність енергетичного джерела – це функціональний резерв, що може бути використаний в процесі виконання м'язової роботи. Разом з тим, наприклад, запасів креатинфосфату, що міститься у м'язах, теоретично повинно вистачати на виконання роботи з максимальним зусиллям упродовж 20 с, а насправді її

тривалість не перевищує 6 с [44]. Ще більші відмінності встановлені між теоретичною та емпіричною величиною ємності гліколізу. Це дозволяє говорити про те, що межі тривалості роботи лімітовані не енергетичною потужністю і ємністю джерела, а іншими причинами.

Згідно сучасних уявлень, до таких причин належать функціональні втрати організму що спрямовуються на підтримку відносної сталості внутрішнього середовища, тобто не активізацію механізмів регуляції гомеостазу [69]. Тому межі часу, необхідного для утримання тривалості, частоти та інтенсивності навантаження (обсягу виконаної роботи) обумовлюються, з однієї сторони, структурою енергетичного метаболізму, а з іншої – можливостями гомеостатичної регуляції. Можна припустити, що в процесі оздоровчого тренування необхідно удосконалювати саме ці складові у співвідношенні, які будуть залежати від конкретного завдання заняття.

Отже, завдання оцінки фізичного стану зводиться до оцінки цих двох складових працездатності: величини та обсягу. Для цього може використовуватися комплекс простих тестів, що дозволяють всебічно та диференційовано оцінити фізичний стан, у тому числі здійснити повний і реальний контроль за інтегральними функціональними показниками, до яких відноситься тривалість утримання заданої потужності та обсягу виконаної роботи, пульсові характеристики напруженості гомеостатичної регуляції. Також, не втрачають свого значення рухові тести, що дозволяють оцінити розвиток фізичних якостей.

Науково-технічний прогрес докорінно змінив умови праці та життя більшості людей і, в першу чергу, в напрямку зниження їх рухової активності. Зрозуміло, що обстеження цих людей проведено до отримання занижених результатів і як наслідок, - за норму було прийнято низький рівень фізичної активності. У цьому випадку ми ризикуємо типове сприйняти за нормальне, а недорозвинене що досить часто зустрічається, таким чином, системою ідентичних понять. Орієнтація на "середнє" в популяції призводить ще до того, що внаслідок

погіршення стану здоров'я і рухової підготовленості, нормативи увесь час корегуються в напрямі зменшення.

Нормами фізичних ознак здорової людини є: 1) мінімальна норма – слугує для відмежування клінічно непомітних явищ від патологічних станів (межа нозології, межа між хворим і здоровим). Ця норма ґрунтується на тому, що здоров'я є перш за все відсутність хвороби; 2) норма більшості – характеризує статистичну більшість популяції (середнє), виконуючи при цьому соціальну функцію, - особа повинна цьому відповідати; 3) ідеальна норма – відзначається різносторонньою працездатністю, стабільним здоров'ям, добрим перенесенням навантажень і гарним самопочуттям (бажані результати); 4) спеціальна норма – це норма детермінованих суспільних видів діяльності (великий спорт, військова справа, космонавтика) що виходить з придатності людини до певного виду діяльності.

Усі зазначені види норм мають право на існування, але кожна - в своїй галузі. При цьому, меті оздоровчої фізичної культури відповідає лише третя норма. Але її зміст, як і інших видів норм, передбачає наявність індивідуальних особливостей в кожній людині.

Отже, проведений аналіз дозволив встановити, що на сьогодні залишається невирішеною проблема розробки нормативів та програм занять фізичними вправами для формування оптимального фізичного стану учня, що враховують комплекс його індивідуальних особливостей.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Досягнення мети та вирішення завдань дослідження відбувалося за допомогою використання декількох груп методів, а саме: отримання ретроспективної інформації, отримання поточної інформації та методів, пов'язаних з організацією дослідження.

Методи отримання ретроспективної інформації. Упродовж дослідження використовувався метод теоретичного аналізу, систематизації й узагальнення даних наукової, науково-медичної літератури в напрямку досліджуваної проблеми. Аналізували наукові джерела, що висвітлюють питання оцінювання рухової (в т.ч. фізичної) підготовленості учнів загальноосвітніх навчальних закладів, деякі практичні способи його реалізації. Проведений аналіз дозволив ознайомитись із загально визнаними підходами до оцінювання фізичної підготовленості, а також сучасними підходами до цього процесу: використання сучасних математичних методів обробки результатів, критеріїв та підходів до оцінювання, врахування індивідуальних особливостей школярів при оцінюванні учнів з фізичної культури.

Методи отримання поточної інформації. Методи отримання поточної інформації було підібрано відповідно завданням дослідження, а саме: педагогічних, медико-біологічних і математико-статистичних.

Методи фізичної культури:

– спостереження – проводили впродовж усієї дослідницької роботи. Вони були спрямовані на здійснення контролю за станом учнів під час виконання тестових завдань з фіксацією: точності виконання та результатів завдання; реакції організму учнів на запропоновані навантаження. Реакція організму учнів оцінювалась за зовнішніми ознаками з урахуванням рекомендацій спеціальної

літератури [1]; при необхідності до педагогічного процесу вносили відповідні корективи;

– тестування – проводили для отримання кількісних показників щодо основних фізичних здібностей. Тестування відбувалося на початку (вихідне) і наприкінці (підсумкове) кожного навчального року упродовж усього періоду педагогічного спостереження.

Під час формування комплексу (батареї) тестів ураховували рекомендації спеціальної літератури [9, 11, 22, 38, 48, 51, 58, 67]. Створений таким чином комплекс містив рухові завдання, що дозволяли оцінити основні кондиційні і деякі координаційні здібності учнів та, водночас, відповідали головним метрологічним вимогам (інформативність, валідність) і були нескладні при використанні й реєстрації результатів. До складу створеної батареї увійшли такі тести: для швидкісних якостей (біг 30м і 20м з високого старту, 5-с біг на місці з максимальною частотою), силових (кистьова і станова динамометрія), швидкісно-силових (стрибок у довжину з місця, стрибок у довжину з розбігу, метання набивного м'яча сидячи), гнучкості (нахил вперед стоячи на підвищенні і викрут мірної лінійки за спину), різновидів витривалості (динамічна аеробна – 6-хвилинний біг на максимальну відстань, статична силова – вис на зігнутих руках, динамічна силова – підтягування на перекладині та згинання-розгинання рук в упорі лежачи), деяких координаційних здібностей – метання тенісного м'яча на дальність провідною і непровідною руками, човниковий біг 4x9 м, 3x10 м, 3 перекиди вперед.

Біологічні методи. З цієї групи методів використовували такі методи:

– соматометрія і соматоскопія – проводили за загальноприйнятою методикою [27, 46, 85]. Основу оцінки типу конституції школярів склала схема Штефко-Островського в модифікації С.С. Дарської [27]. Під час обстеження учнів візуально враховувались співвідношення пропорцій тіла, форма грудної клітки, живота і ніг, а також ступінь розвитку кісткової, м'язової і жирової тканини. В схемі С.С. Дарської ступінь розвитку кісткової тканини пропонується оцінювати за шириною епіфізів, масивності суглобів. У зв'язку з цим ми проводили обміри

обвідних розмірів зап'ястка і гомілки як показників, що характеризують розвиток кісткового компоненту дітей (табл.2.1).

Ступінь розвитку м'язової тканини оцінювали шляхом вимірювання ширини верхніх та нижніх кінцівок у чотирьох відділеннях: плече, передпліччя, стегно і гомілка.

Вимірювання жирових складок здійснювали в чотирьох точках за допомогою каліпера: під лопаткою, на задніх поверхнях плеча і стегна, на животі. Підставою щодо використання саме цих ділянок були дані спеціальні літератури [7, 83, 85]. Інші антропометричні показники вивчали, використовуючи загальноприйняті методики [46, 50].

– функціональні проби – як метод дослідження передбачав вивчення комплексу показників, а саме: ЖЄЛ (встановлювали в двох спробах портативним сухим спірометром, інтервал між спробами 15с, реєструвався кращий результат); АТ діастолічний і систолічний [41]; ЧСС (пальпаторно з підрахунком кількості скорочень за 1 хвилину); кистьової динамометрії (у двох спробах медичним кистьовим динамометром, у двох спробах з інтервалом 30 с, реєструвався кращий результат з точністю до 0,5 кг); проби Руфф'є (вимірювали ЧСС за 15с у положенні сидячи після п'яти хвилин відпочинку (ЧСС1); за перші 15с відпочинку після навантаження у виконанні 30 глибоких присідань (руки уперед) протягом 45 с (ЧСС2); на 45-ій секунді першої хвилини відпочинку після навантаження (ЧСС3); степергометрії з використанням Гарвардського степ-тесту за методикою В.Л.Карпмана [41] для встановлення фізичної працездатності. Використання саме цього методу обумовлювалося простотою проведення тесту, високою точністю дозування фізичних навантажень, інформативністю і валідністю отриманих результатів [11].

Методи математичної статистики. Отримані під час педагогічного спостереження і тестування результати, опрацьовували методами математичної статистики, використовуючи прикладні комп'ютерні програми. Встановлювали такі статистичні характеристики:

- головні одномірні статистики (\bar{X} – середнього арифметичного, m – медіани; m – стандартної помилки середнього, σ – середнього квадратичного відхилення);
- коефіцієнти: асиметрії (A_s), ексцеса (E_x), D_{\max} , Колмогорова-Смірнова;
- матриці факторного аналізу.

Таблиця 2.1 – Схема визначення типів соматичної конституції дітей за С.С. Дарскою

Ознака	Тип соматичної конституції			
	Астеноїдний	Торакальний	М'язовий	Дигестивний
Кількісні ознаки (бали)				
Розвиток скелету	1,0	1,0-1,5	2,0-3,0	2,5-3,0
Розвиток мускулатури	1,0	1,5-2,0	2,0-3,0	2,0-3,0
Розвиток жировідкладень	1,0	1,0-1,5	1,5-3,0	2,0-4,0

2.2 Організація дослідження

У відповідності до мети і завдань дослідження був використаний контрольний метод. Він передбачав здійснення дослідником контролю за результатами освітнього процесу без особистого втручання у цей процес шляхом оцінки стану фізичної підготовленості школярів після його завершення.

Контроль на початку навчального року дозволив виявити позитивні/негативні ознаки в стані фізичної підготовленості учнів, що дозволили врахувати їх при розробці індивідуальних моделей їхнього фізичного стану.

Дослідження проводили на базі Кам'янець-Подільського ліцею № 16. Обстежували учнів, які відносилися до основної медичної групи, кількість яких склала: хлопці 7-10 років – 27 осіб, 11-14 років – 35 осіб, 15-17 років – 28; дівчата 11 років – 35 осіб, 14 років – 25 учнів.

Вирішення завдань дослідження відбувалося в декілька етапів. При цьому, на I етапі (вересень – грудень 2022 р.) вони були пов'язані з вивченням даних наукової літератури та визначенням показників фізичного стану хлопців різної соматичної конституції молодшого, середнього і старшого шкільного віку.

II етап (січень – травень 2023 р.) отримані дані опрацьовували методами математичної статистики, вивчали дані спеціальної літератури, частково оформлювали роботу.

III етап (червень. – листопад 2023 р.) вирішували завдання, пов'язані з визначенням показників фізичної підготовленості дівчат 11 і 14 років різної соматичної конституції, які навчалися відповідно в 5 і 8 класах, а також здійснювали оформлення роботи.

РОЗДІЛ 3

ВІДПОВІДНІСТЬ РОЗПОДІЛУ ДАНИХ ФІЗИЧНОГО СТАНУ УЧНІВ ЗАКОНУ ГАУСА

3.1 Факторна структура показників фізичного стану учнів

За останні роки в спортивній науці все більш активно використовується комплексний підхід до тестування фізичного стану для більш повної й всебічної оцінки різноманітних властивостей організму учнів. Такий підхід передбачає порівняння індивідуальних результатів з емпірично отриманими нормативами для кожного тесту окремо або шляхом використання рівняння множинної регресії. В обох випадках, для перевірки сформованих комплексів тестів використовують факторний аналіз. На підставі отриманих матриць інтеркореляції, що відображають факторну структуру досліджуваних показників, виникає можливість відібрати найбільш інформативні [10].

У зв'язку із зазначеним, на початку дослідження нами був проведений аналіз факторної структури показників фізичного стану учнів. Використали комплекс морфо-функціональних показників і даних фізичної підготовленості учнів різного віку.

Отримані результати виявили такі вікові особливості. У хлопчиків молодшого шкільного віку (7-10 років, $n=27$) частка трьох основних факторів складала 76,2% від загальної дисперсії. Перший фактор, інтерпретований як фактор фізичних можливостей, містив 40,2%, другий – фактор фізичного (соматичного) розвитку – 22,9%, третій – фактор енергетичних характеристик, (містив рухові завдання з прояву швидкісних здібностей) 13,1%.

У групі хлопців середнього шкільного віку (11-14 років, $n=35$) найбільш вагомим був соматичний фактор (21,4%). Другий фактор, що склав 17,2%, інтерпретували як фактор енергетичних характеристик, оскільки він містив тести на загальну витривалість, третій фактор (11,7%) – об'єднував комплекс тестових

завдань щодо швидкісних і швидкісно-силових здібностей, що дало підстави інтерпретувати його як фактор швидкісних можливостей учнів.

У групі хлопців старшого шкільного віку (15-17 років, $n=28$) найбільш вагомим був соматичний фактор (25,5%), другий фактор вмещував 18,3% усієї дисперсії і містив, у першу чергу показники фізичних можливостей (координаційних, силових, швидкісно-силових). Третій фактор з дисперсією 11,7% інтерпретували як фактор енергетичних можливостей, оскільки він містив тестові завдання на прояв швидкісних здібностей витривалості.

Незважаючи на те, що різні види соматометричних ознак на кожному факторі були представлені відносно рівномірно, найбільшим факторним навантаженням відзначалися ті з них, які характеризували величину обводів різних біоланок тіла, а саме: грудної клітки ($r = -0,830$), талії ($r = -0,721$), плеча в напруженому ($r = -0,833$), розслабленому стані ($r = -0,841$), а також вагу тіла хлопців ($r = -0,815$). Коефіцієнти інтеркореляції величин товщини шкіро-жирових складок у виокремлених факторах були невисокими, що дозволило не враховувати їх під час подальшого дослідження фізичного стану учнів.

3.2. Характер розподілу соматометричних показників у школярів

Подальші дослідження спрямували на визначення характеру розподілу емпіричних даних і перевірку гіпотези про відповідність їх розподілу у вибірках нормальному розподілу. У табл. 3.1 і 3.2 наведено дані статистичної обробки індивідуальних результатів соматометричних характеристик дітей різного шкільного віку.

Перевірка таких даних на відповідність закону про нормальний розподіл виявила, що морфологічні показники хлопців молодшого і середнього шкільного віку вага і довжина тіла, обвід грудної клітки, індекс ектоморфії (дорівнює відношенню довжини до ваги тіла), співвідношення обвідних розмірів грудної клітки до довжини тіла, обвід талії, плеча, стегна та сума обвідних розмірів грудної клітки й талії) характеризуються певними особливостями. Так,

статистичний аналіз результатів цієї групи учнів виявив, що за зведеними характеристиками рівня значущості по лямбда-критерію (λ) частіше за інші близькими до нормального розподілу є довжина тіла та індекс ектоморфії. З інших ознак, високі значення рівня значущості мають відносні значення обводу грудної клітки (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Зведені дані рівня значущості за λ -критерієм у хлопчиків 7-12 років

Показник	7 років	8 років	9 років	10 років	11 років	12 років
Вага тіла, кг	0,466 *	0,99996*	0,998 *	0,354 *	1,000	0,457
Довжина тіла, см	0,999 *	0,071*	0,036 *	0,9998 *	0,999	0,888 *
Обвід грудної клітки, см	0,248 *	0,9997 *	10^{-3} *	0,122 *	1,000	0,998
Обвід плеча, см	0,0129*	0,9997 *	10^{-3} *	0,052 *	1,000	0,998
Обвід стегна, см	0,9996	0,9997 *	10^{-3} *	0,069 *	1,000	0,998
Індекс ектоморфії	10^{-7} *	0,031 *	0,445 *	0,463 *	1,000	0,997
Обвід грудної клітки/довжина тіла	1,000 *	0,471 *	0,027 *	0,998 *	0,9999	0,014 *

Під час аналізу статистичного розподілу соматометричних показників хлопців старшого шкільного віку в жодному випадку не отримано підстав для прийняття гіпотези H_0 , тобто гіпотези про відсутність статистично значущих розбіжностей у характері розподілу результатів вибірок (табл. 3.2). Величина рівня значущості p за критерієм λ виявилася близькою до одиниці лише для індексу ектоморфії в 16-ти річних юнаків. Водночас, навіть у цьому випадку

прийняттю гіпотези H_0 суперечить низька величина p (0,208) за критерієм χ^2 , а також перевищення коефіцієнтами асиметрії та ексцесу критичних значень.

Таблиця 3.2 – Зведені дані рівня значущості за χ^2 і λ -критерієм у хлопців 15-17 років

Показник	15 років		16 років		17 років	
	χ^2	λ	χ^2	λ	χ^2	λ
Вага тіла, кг	$1,9 \times 10^{-4}$	0,012 *	0,121	0,296 *	0,028	0,092 *
Довжина тіла, см	0,097	0,169 *	$3,3 \times 10^{-3}$	0,024 *	$2,1 \times 10^{-3}$	0,023 *
Обвід грудної клітки, см	$2,1 \times 10^{-4}$	0,185 *	0,165	0,185 *	$2,7 \times 10^{-10}$	0,024 *
Обвід плеча, см	$5,6 \times 10^{-5}$	0,064 *	0	0,064 *	0	5×10^{-4} *
Обвід стегна, см	$8,4 \times 10^{-3}$	0,427 *	0,053	0,427 *	0,010	0,019 *
Індекс ектоморфії	0,040	0,408 *	0,208	0,9998 *	$4,5 \times 10^{-6}$	0,160 *
Обвід грудної клітки/ довжина тіла	0,149	0,132 *	$3,6 \times 10^{-6}$	0,132 *	$1,8 \times 10^{-15}$	0,020 *

Встановлені величини дозволяють констатувати, що результати формального статистичного аналізу соматометричних показників хлопців різного шкільного віку не дозволяють дати однозначної відповіді на питання щодо підтвердження або відхилення гіпотези H_0 про нормальний закон розподілу цих даних.

Така невідповідність отриманих результатів традиційним уявленням вказує на суперечність у питанні про правомірність формального статистичного підходу до встановлення норми у вибірках вікових груп. При цьому необхідно зазначити, що основи таких уявлень було сформульовано в середині позаминулого століття (А.Кетле, 1835; Ф.Гальтон, 1865), а коректний математичний апарат перевірки статистичних гіпотез було створено значно пізніше (К.Пірсон – критерій χ^2 , 1890.; А.Н.Колмогоров – критерій λ , 1956).

Отже, з урахуванням наведених даних можна констатувати необхідність більш детального аналізу отриманих результатів.

Згідно даних табл. 3.1 та 3.2, всупереч уявленню що склалося, далеко не всі показники підпорядковувалися закону Гауса. Не це, передусім, вказував характер форм гістограм розподілу результатів. Їх значна частина виявилася несиметричною, причому зсув кривої в одних випадках правостороння (позитивна), в інших – лівостороння (негативна).

Поруч із асиметричними зустрічаються (за даними розрахунку коефіцієнтів ексцесу) гостровершинні та плосковершинні гістограми розподілу значень. Причому, наявність негативних значень ексцеси може формально свідчити про варіанти полімодального розподілу. Останнє, в свою чергу, очевидно обумовлено наявністю в одній вибірці двох або більше представників з якісно різними характеристиками. Не виключено, що цей факт, як і асиметрія, пов'язаний з відмінностями основних фізичних здібностей представників різних типів конституції.

Третій спосіб перевірки відповідності емпіричного розподілу закону Гаусса – за критеріями узгодженості χ^2 і Колмогорова-Смірнова. У цьому випадку отримане значення порівнюється з критичним на підставі заздалегідь встановленого рівня значущості. У нашому дослідженні розрахунок емпіричних величин здійснювався з використанням статистичного пакету комп'ютерних програм, спеціально підібраних для аналогічних досліджень. Він дозволив знайти значення рівня значущості при якому критичне та емпіричне значення критерію узгодженості співпадають. Результати свідчать, що у випадках, коли рівень значущості (ступінь ризику відхилення гіпотези H_0) перевищує 10,0%, тоді значення коефіцієнтів асиметрії також перевищують критичні величини.

Відомо, що критерій Колмогорова-Смірнова є найбільш жорстким з усіх існуючих. Його значення інтерпретуються таким чином: при високому рівні значущості ($p > 0,9$) розподіл результатів є нормальним, а отже відповідає закону Гаусса. Їх порівняння з оцінками за критерієм узгодженості свідчить, що в більшості випадків, коли величина $p > 0,1$ і, що особливо цікаво, навіть при $p > 0,9$, форма гістограми розподілу результатів має чітко виражений полімодальний характер. Причому, кількість вершин 2-3. Водночас, у таких вибірках

спостерігається високе значення ексцеси, що підтверджує зазначене. Частина цих гістограм асиметрична, про що свідчать значення коефіцієнтів асиметрії. Єдиний показник, для якого гіпотеза H_0 може бути прийнята за одним із зазначених критеріїв – це індекс ектоморфії. Серед хлопців різного віку не спостерігається однаковості у формі гістограм, спроектованих для цього показника та деяких інших. Так, аналіз статистичних характеристик соматометричних ознак у графічному вигляді свідчить про те, що досліджувані вибірки не можуть бути визнані однорідними за типами конституції.

Форма переважної більшості гістограм, особливо тих, що характеризують відносні обвідні розміри, чітко вказує на об'єднання в одній групі представників щонайменше трьох різних типів, які досить суттєво відрізняються за соматометричними показниками. Необхідно зазначити, що встановлені особливості є найбільш вираженими в хлопців старшого, а найменше – молодшого шкільного віку. Це дозволяє припустити, що ступінь конституціональної диференціації соматометричних ознак пов'язаний з віком. Встановлений факт може бути пов'язаний, частковою, з віковими змінами і в першу чергу, в результаті збільшення підшкірних жирових включень.

Порівняння між собою однакових характеристик, але в різних вибірках хлопців дозволяє встановити їх достатньо виражені вікові відмінності. Так, у 7-річних хлопчиків найбільша кількість показників виявляє $p > 0,999$ за критерієм Колмогорова-Смірнова, в юнаків 15-17 років найбільш високі значення P встановлено для показників ваги і довжини тіла, а також у співвідношенні обводу грудної клітки до довжини тіла. Разом з тим, остання гістограма має яскраво виражену тримодальну форму, причому як в молодших, так і старших школярів. Можна припустити, що така особливість цієї ознаки пов'язана з відмінностями у формі тіла, що є притаманною для представників різних типів конституції.

3.3 Характер розподілу функціональних показників і результатів фізичної підготовленості учнів

Отримані результати свідчили, що на кожному етапі дослідження розподіл значень фізичного стану хлопців різного шкільного віку дещо відрізнявся. Разом з тим, на всіх етапах виявилась схожа тенденція, що полягала у відсутності нормального розподілу значень переважної більшості їх показників (додаток А). Зокрема, величини коефіцієнтів асиметрії (A_s) та ексцеса (E_x) знаходились у таких межах: хлопчики 7-10 років – A_s від 0,694 до (-1,175), E_x – від 1,651 до (-0,862); хлопці 11-14 років – відповідно від 1,511 до (-1,592) та від 3,353 до (-1,137); хлопці 15-17 років – від 2,029 до (-1,131) та від 9,995 до (-0,927). При цьому, критичні значення коефіцієнтів, що дозволяють стверджувати про відповідність розподілу показників у вибірці нормальному розподілу, для вибірок з нашою чисельністю та рівнем значущості $p=0,05$ або $p=0,01$ становлять [51]: A_s – відповідно 0,280 та 0,403, E_x – 0,820 та 0,827.

Отже, наведені дані свідчать, що на підставі коефіцієнтів асиметрії та ексцеса не є можливим зробити однозначний висновок щодо відповідності розподілу значень показників фізичного стану учнів закону про нормальний розподіл.

Аналіз тих самих даних, але з використанням іншого критерію, – D_{max} , свідчить, що розподіл значень у показниках фізичного стану учнів різного шкільного віку характеризувався такими величинами критерію: 7-10 років – вони знаходились у межах від 0,058 до 0,199; 11-14 років – від 0,060 до 0,266; 15-17 років – від 0,060 до 0,247. При цьому, величини D -критерію не повинні виходити за межі граничних значень, що для вибірки чисельністю понад двісті осіб і рівнем значущості $p=0,05$ або $p=0,01$ становлять відповідно 0,744-0,823 та 0,763-0,832 [51].

Порівняння зазначених величин отриманих і граничних значень коефіцієнтів D -критерію вказує на те, що практично в усіх випадках розподіл результатів учнів у показниках фізичного стану не відповідає закону про нормальний розподіл.

Неоднозначність в інтерпретації отриманих результатів обумовила необхідність використати ще один, – найбільш жорсткий, порівняно з використаними раніше, – критерій Колмогорова-Смірнова. Як зазначалося раніше, у випадку, коли величина цього критерію знаходиться на рівні значущості $p > 0,9$, тоді розподіл значень у вибірці відповідає закону про нормальний розподіл.

Результати проведеного статистичного аналізу свідчать, що в кожній віковій вибірці хлопців виокремлюється незначна кількість показників, значення яких за критерієм Колмогорова-Смірнова підпорядковується закону про нормальний розподіл (додаток 1). Так, у вибірці учнів 7-10 років до таких можна віднести: з показників фізичного розвитку – вагу тіла; з функціональних показників – ЖЄЛ, динамометрію лівої кисті, фізичну працездатність (абсолютну та відносну); з показників фізичної підготовленості – тільки статичну м'язову витривалість ($p > 0,9 \div 0,20$).

У вибірці школярів 11-14 років показниками, що відзначаються нормальним розподілом значень у вибірці, є: фізичний розвиток – вага і довжина тіла, ОГК; функціональні показники – тільки відносна фізична працездатність; фізична підготовленість – швидкісні здібності ($p > 0,9 \div 0,20$).

У школярів 15-17 років зазначеним вище характеристикам відповідає розподіл значень у таких показниках: фізичний розвиток – вага і довжина тіла, ОГК; функціональні характеристики – ЧСС після виконання дозованого фізичного навантаження та відносна фізична працездатність; фізична підготовленість – статична м'язова витривалість, координаційні здібності в метаннях на дальність провідною рукою ($p > 0,9 \div 0,20$).

Дані перевірки гіпотези про нормальність розподілу емпіричних значень у функціональних пробах, показниках фізичного розвитку та моторних проявах учнів різного віку свідчать, що на кожному етапі їх онтогенезу від 7 до 17 років виокремлюється невелика група показників, яка підпорядковується закону Гаусса.

Зазначене свідчить, що подальша математико-статистична обробка емпіричних даних і, зокрема, порівняння двох середніх значень для встановлення

наявності або відсутності розбіжностей між ними можна здійснювати, використовуючи t-критерій Стьюдента, у випадках коли хоча б одне середнє не відповідає закону про нормальний розподіл, необхідно використовувати інший математичний апарат.

3.4 Використання канонічних величин при розробці статистичних моделей оцінки фізичного стану учнів (на прикладі дівчат)

Відомо, що більшість морфо-функціональних ознак (у тому числі тотальні розміри тіла) є генетично детерміновані і за нормальних умов розвитку майже виключно визначаються спадковістю. У зв'язку з цим стає можливим здійснити екстраполяцію наближеної оцінки величини впливу генетично детермінованих ознак на інтегральні характеристики фізичного потенціалу школярів. В якості такої оцінки, у нашому випадку, пропонується канонічний індекс. Розглянемо на прикладі можливість його використання в практичній діяльності. Порівняємо двох дівчат одного віку (наприклад, 14 років), які мають різні морфо-функціональні характеристики (табл. 3.3).

Перша дівчина має порівняно високий зріст і високий відсоток підшкірного жиру. Перша обставина повинна полегшити їй виконання деякої групи фізичних вправ, в той час як інша – навпаки, ускладнити. При цьому, довжина тіла також буде позитивно корелювати з одним із тестів (наприклад, метаннями), але негативно – з іншими (наприклад, із згинанням-розгинанням рук в упорі лежачи) та взагалі не корелюватиме з третім результатом (наприклад, човниковим бігом).

Друга дівчина має маленький зріст, низький відсоток підшкірного жиру і високий відсоток м'язової тканини. Постає запитання: „Хто з цих дівчат за своїми морфофункціональними характеристиками може показати більш високі результати у тестових іспитах? Хто з них краще використовує свій руховий потенціал? Хто з них може розглядатися як більш здібний у руховому відношенні?

Розрахунок канонічних індексів може дати відповіді на ці запитання.

Таблиця 3.3 – Розрахунок сумарних показників морфології та фізичної підготовленості за допомогою канонічних величин (на прикладі двох дівчат (1, 2) 14 років)

Показник	Канонічна величина (X)	1		2	
		Y	X Y	Z	X Z
Довжина тіла, см	0,684	168,7	115,4	153,0	104,52
Довжина тулуба, см	0,046	64,0	2,94	57,5	2,65
Довжина ноги, см	1,067	80,0	85,36	71,0	75,76
Обвід грудної клітки, см	-0,021	82,0	1,72	79,0	1,66
Обвід стегна, см	-0,448	48,0	21,5	46,5	21,28
Обвід передпліччя, см	0,041	24,5	1,00	25,0	1,02
Вага тіла, кг	0,028	42,5	1,19	48,0	1,34
Середня товщина підшкірної складки жиру з шкірою, см	0,017	2,64	0,045	2,05	0,035
М'язова тканина, %	-0,642	45,30	29,10	52,8	33,91
Човниковий біг 4x9 м, с	0,013	9,10	0,12	8,40	0,11
Біг 100 м, с	-0,304	16,40	4,99	15,00	4,56
Стрибок у довжину з місця, см	-0,438	174	76,21	198	86,72
Стрибок у довжину з розбігу, см	0,015	315	4,72	374	4,73
Підтягування на перекладині, к-ть разів	-0,304	1	0,304	6	1,82
Динамометрія кисті, кг	1,050	38	39,9	35	36,75
В.п. - о.с. 1 - упор присівши, 2 - упор лежачи, 3 - упор присівши, 4 - о.с.; (6 циклів), с	0,020	12,80	0,256	8,0	0,16
Нахил уперед стоячи, см	-0,031	2	0,062	1	0,031

Сума		$\sum_{xy} = 384,82$	$\sum_{xz} = 377,05$
------	--	----------------------	----------------------

Особливий інтерес викликає застосування методу канонічних індексів для інтегральної оцінки фізичного стану учениць. Відомо, що під час вивчення фізичного інтегрального показника з використанням комплексу тестів існує три варіанта аналізу отриманих результатів: перший (відомий як метод „профілів”) – оцінює результати кожного тесту незалежно один від одного. Він має певні переваги, але відрізняється також безумовними недоліками, найбільш вагомими з яких є неможливість порівнювати результати виконання «батареї» тестів в цілому; зазначене призводить до обмежень у практичному застосуванні отриманих результатів.

Інший варіант полягає в тому, що як інтегральна оцінка приймається проста сума очок, яку набрав учень у кожному тесті. Цей метод також не є бездоганний, оскільки не враховує факт, що не всі тести комплексу є важливими в рівній мірі для остаточної оцінки фізичного стану як досліджуваного комплексного показника; також він не враховує можливу кореляцію тестів (наприклад, їх еквівалентність).

Зазначених недоліків можна уникнути за допомогою третього варіанту оцінки, що полягає в наступному: підсумковий бал виводиться як сума балів, отриманих учнем у кожному виді тестування. Але в цьому випадку постає очевидна проблема вибору відповідних коефіцієнтів, за допомогою яких можна усунути негативні наслідки можливої кореляції результатів в окремих тестах і враховувати неоднакове значення кожного з цих тестів для оцінки конкретного показника. Метод канонічних індексів є найбільш придатним для вирішення цієї проблеми, а методика розрахунку канонічних індексів фізичної підготовленості аналогічна розрахункам морфо-функціональних індексів. При цьому, необхідно враховувати, що значення розрахованих таким чином індексів фізичної підготовленості можуть порівнюватися тільки в межах одного віку. У такому випадку за допомогою цих індексів дуже легко оцінити фізичну підготовленість школярів. Доведений факт існування міцних залежностей між результатами в

переважній більшості тестів і особливостями морфологічних характеристик будови тіла (зокрема, його розмірів) дозволяє враховувати таку залежність і розробляти статистичний апарат, що надає можливість усунути вплив морфологічних ознак на результати виконання тестів. Одним з найкращих варіантів такого статистичного апарату є складання номограм. Головними їх перевагами є наочність і простота у використанні.

3.5 Використання логістичної кривої при розробці статистичних моделей оцінки фізичної підготовленості учнів (на прикладі дівчат)

Аналіз наукових джерел свідчить, що величини прояву фізичних здібностей (силових, швидкісно-силових, витривалості) безпосередньо пов'язані з функціональними характеристиками соматичного здоров'я дітей і як свідчать наші дослідження існує тісний взаємозв'язок між морфо-функціональними показниками і проявом фізичних здібностей. Ці взаємозв'язки у кожній віково-типологічній групі мають свої особливості.

У практиці фізичної культури широко застосовуються порівняльні норми, які розробляються з використанням різноманітних методів математичної статистики. Найбільш широко застосовується метод сигмальних відхилень. Процедура їх визначення має наступний алгоритм дій: а) добирають сукупність осіб; б) проводять тестування і визначають результати;

в) визначають середнє арифметичне і стандартні (середньо-квадратичні) відхилення; г) значення приймають за середню норму, а граничні значення σ є мірою відхилення від середньої норми.

Варто зазначити, що на сьогодні серед фахівців не існує одностайної думки по відношенню до такої середньої норми, – окремі дослідники пропонують включати у цю зону 68% від усієї вибіркової сукупності результатів, тобто використовувати зону завширшки $(\pm \sigma)$, інші – 50% (ширина зони $(\pm 0.5\sigma)$) [10, 30, 58].

Під час розробки системи оцінок за допомогою методу сигмальних відхилень використовують закон нормального розподілу варіант вимірювань. За даними

наукової літератури [33], розподіл результатів тестових іспитів рідко відповідає нормальному. Саме тому, останнім часом пропонується аналізувати результати педагогічного тестування, використовуючи перцентильний метод [10, 25, 40, 41]. Особливістю цього методу є те, що він не залежить від характеру розподілу окремих результатів у генеральній сукупності, а отже дозволяє встановлювати нормативну оцінку за результатом, який знаходиться у будь-якій оціночній зоні. Ця обставина є важливою під час розробки нормативів оцінки фізичного стану, оскільки результат, що показує однакова кількість людей, буде еквівалентним [24, 44].

Разом з тим, аналіз спеціальних джерел [10, 41, 51] свідчить, що вибір кількості та меж інтервалів групування кількісних значень залежить від суб'єктивних міркувань та інтуїції конкретного дослідника. Тому наслідками такого підходу є велике різноманіття класифікацій, що суттєво відрізняються за структурою і змістом.

Логістична крива за своєю будовою є центрально симетричною відносно місця перегину і характеризується чотирма етапами зміни. Межі таких змін умовні, але можуть інтерпретуватися так: при $b < 0$ на першому етапі приріст результатів є незначним, на наступному етапі величина приросту збільшується, на третьому – знову починає зменшуватись, на четвертому – приріст результатів знову стає найменшим.

Під час проведених нами розрахунків параметри логістичної кривої визначали, використовуючи метод трьох крапок [10]. Він інтерпретується так: крива повинна пройти через задані крапки, що у нашому випадку відповідають мінімальним, медіанним і максимальним значенням результатів тестування з дотриманням обов'язкової умови про рівність відстані між цими крапками.

Такі властивості логістичної кривої співзвучні з вимогами поступовості в збільшенні тренувальних навантажень і збалансованості за динамікою адаптації. Так, на початку тренувальних занять, що проводилися дослідниками [17], коли дівчата ще не досягли значного кумулятивного тренувального ефекту (КТЕ), незначний приріст результатів у тестових завданнях дозволяв їм отримати

позитивні оцінки, що відповідали „середньому” рівню. Із збільшенням тренуваності та досягненням значного КТЕ для отримання оцінок, що відповідають „достатньому” рівню, необхідні більш високі прирости результатів, а на „високому” рівні прояву фізичних якостей темпи приростів знову зменшувалися; характер занять в останньому випадку визначається як підтримувальний.

Для адаптації розроблених нами нормативів оцінки фізичної підготовленості учениць до умов школи, була використана 12-бальна шкала оцінки успішності. Після завершення експерименту і проведення тестування отримали дані, що дозволили розробити нормативи оцінки фізичної підготовленості дівчат 5 і 8 класів з урахуванням їх соматичної конституції. Використовуючи дані спеціальної літератури [10], назвали їх „індивідуально-типологічними порівняльними нормативами” (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Нормативи оцінки фізичної підготовленості дівчат 5-го класу, представниць астеноїдного типу соматичної конституції

Показник	Бал											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-хвилинний біг на відстань, м	540 і менше	640,0	750,0	880,0	1020,0	1170,0	1330	1500	1670,0	1740,0	1850	1900 і більше
Біг 100 м, с	23,1 і більше	22,4	21,7	21,0	20,3	19,6	18,9	18,2	17,4	17,2	17,1	17,0 і менше
Біг 20 м з ходу, с	5,0 =/=	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5 =/=
5-с біг на місці, к-ть	9,0 і менше	10,0	11,0	12,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0 і більше
Човниковий біг 3 × 10 м, с	9,9 і більше	9,8	9,6	9,5	9,3	9,2	9,1	8,9	8,8	8,7	8,6	8,5 і менше
Метання тенісного м'яча на дальність провідною рукою, м	10,0 і менше	11,0	13,0	15,0	16,0	18,0	20,0	22,0	23,0	25,0	26,0	27,0 і більше
Метання тенісного м'яча на дальність непровідною рукою, м	6,0 =/=	7,0	9,0	10,0	12,0	14,0	15,0	17,0	19,0	20,0	21,0	22,0 =/=
Три перекиди вперед, с	7,0 і більше	6,9	6,8	6,6	6,3	6,0	5,6	5,4	5,2	5,0	4,8	4,7 і менше
Нахил вперед стоячи, см	3,0 і менше	3,6	4,2	5,0	5,9	7,0	8,2	9,6	10,2	11,0	12,0	13,0 і більше
Викрут мірної лінійки за спину, см	70,0 і більше	68,0	66,0	64,0	62,0	60,0	58,0	56,0	54,0	52,0	50,0	48,0 і менше
Стрибок в довжину з місця, см	110 і менше	119,5	128,0	136,0	143,0	150,0	155,0	157,0	159,0	160,0	162,0	164 і більше
Метання набивного м'яча, м	1,8 =/=	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1 =/=
Вис на зігнутих руках, с	7,0 =/=	8,3	10,8	11,4	12,1	14,0	16,0	17,1	18,4	19,7	20,5	21,0 =/=
Динамометрія правої кисті	6,0 =/=	7,9	10,0	12,3	14,7	17,0	19,0	20,7	22,1	23,2	24,0	25,0 =/=
Динамометрія лівої кисті, кг	5,0 =/=	6,8	8,9	11,2	13,7	16,0	18,1	19,8	21,2	22,2	23,0	23,5 =/=
Станова динамометрія, кг	25,0 =/=	29,3	33,7	37,8	41,6	45,0	47,9	50,3	52,2	53,8	55,0	56,0 =/=

Таблиця 3.5 – Нормативи оцінки фізичної підготовленості дівчат 8-го класу, представниць астеноїдного типу соматичної конституції

Показник	Бал											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-хвилинний біг на відстань, м	800 і менше	914,0	1033	1156	1279	1400	1516	1625	1726	1818	1850	1900 і більше
Біг 100 м, с	21,0 і більше	20,7	20,3	19,9	19,5	19,0	18,5	17,9	17,3	16,7	16,5	16,3 і менше
Біг 20 м з ходу, с	4,2 =/=	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1 =/=
5-с біг на місці, к-ть	16,0 і менше	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0 і більше
Човниковий біг 3 × 10 м, с	9,8 і більше	9,7	9,5	9,4	9,2	9,0	8,8	8,6	8,5	8,3	8,1	8,0 і менше
Метання тенісного м'яча на дальність провідною рукою, м	14,0 і менше	15,0	16,0	17,0	19,0	21,0	22,0	24,0	26,0	28,0	29,0	30,0 і більше
Метання тенісного м'яча на дальність непровідною рукою, м	10,0 =/=	11,0	12,0	14,0	15,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0 =/=
Три перекиди вперед, с	5,2 і більше	5,1	5,0	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,2	4,1	4,0	3,9 і менше
Нахил вперед стоячи, см	5,0 і менше	5,5	6,1	6,7	7,3	8,0	8,7	9,5	10,3	11,0	12,0	15,0 і більше
Викрут мірної лінійки за спину, см	80,0 і більше	78,0	76,0	74,0	72,0	70,0	68,0	66,0	64,0	62,0	61,0	60,0 і менше
Стрибок в довжину з місця, см	130 і менше	134,0	138,0	142,0	146,0	150,0	154,0	158,0	162,0	166,0	168,0	172,0 і більше
Метання набивного м'яча, м	3,0 =/=	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,5	4,6	4,8	5,0 =/=
Вис на зігнутих руках, с	8,0 =/=	9,4	10,9	12,5	14,2	16,0	17,8	19,5	21,1	22,6	23,4	24,0 =/=
Динамометрія правої кисті, кг	14,0 =/=	16,1	18,2	20,3	22,2	24,0	25,6	26,0	27,2	28,2	29,0	30,0 =/=
Динамометрія лівої кисті, кг	10,0 =/=	11,9	13,9	16,0	18,0	19,0	20,0	21,8	23,0	24,0	26,0	27,0 =/=
Станова динамометрія, кг	30,0 =/=	32,8	35,8	38,8	41,9	45,0	48,1	51,2	54,2	57,2	59,0	60,0 =/=

Таблиця 3.6 – Нормативи оцінки фізичної підготовленості дівчат 5 –го класу, представниць торакального типу соматичної конституції

Показник	Бал											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-хвилинний біг на відстань, м	500 і менше	640,0	800,0	970,0	1130	1300	1450	1560	1660	1700	1740	1800 і більше
Біг 100 м, с	20,4 і більше	20,0	19,8	19,5	19,2	18,9	18,6	18,3	17,9	17,5	17,1	16,6 і менше
Біг 20 м з ходу, с	5,0 =/=	4,9	4,7	4,6	4,5	4,4	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2 =/=
5-с біг на місці, к-ть	9,0 і менше	10,0	11,0	12,0	13,0	15,0	16,0	18,0	19,0	21,0	22,0	23,0 і більше
Човниковий біг 3 × 10 м, с	9,9 і більше	9,8	9,7	9,5	9,4	9,2	9,0	8,8	8,7	8,6	8,4	8,2 і менше
Метання тенісного м'яча на дальність провідною рукою, м	11,0 і менше	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	21,0	23,0	25,0	27,0	28,0	29,0 і більше
Метання тенісного м'яча на дальність непровідною рукою, м	7,0 =/=	8,0	9,0	10,0	12,0	14,0	15,0	17,0	19,0	21,0	22,0	23,0 =/=
Три перекиди вперед, с	4,0 =/=	4,2	4,3	4,5	4,6	4,8	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5	5,6 =/=
Нахил вперед стоячи, см	3,0 =/=	3,8	4,7	5,7	6,8	8,0	9,2	10,3	11,3	12,0	12,5	13,0 =/=
Викрут мірної лінійки за спину, см	70,0 і більше	68,0	66,0	64,0	62,0	60,0	58,0	56,0	54,0	52,0	51,0	50,0 і менше
Стрибок в довжину з місця, см	120,0 і менше	126,1	132,0	137,7	143,0	148,0	152,0	157,0	161,0	164,0	166,0	168,0 і більше
Метання набивного м'яча, м	2,0 =/=	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,5	3,7	4,0	4,1	4,2 =/=
Вис на зігнутих руках, с	6,0 =/=	7,7	9,5	11,4	13,3	15,0	16,5	17,7	18,7	19,4	19,8	20,0 =/=
Динамометрія правої кисті, кг	6,0 =/=	8,1	10,5	13,3	16,2	19,0	21,6	23,8	25,6	26,0	27,0	28,0 =/=
Динамометрія лівої кисті, кг	5,0 =/=	6,5	8,3	10,3	12,6	15,0	17,4	19,7	21,7	22,7	23,5	25,0 =/=
Станова динамометрія, кг	27,0 =/=	29,2	31,7	34,3	37,0	40,0	43,2	46,5	50,1	54,0	56,0	58,0 =/=

Таблиця 3.7 – Нормативи оцінки фізичної підготовленості дівчат 8 –го класу, представниць торакального типу соматичної конституції

Показник	Бал											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-хвилинний біг на відстань, м	800,0 і менше	880,0	980,0	1080	1180	1300	1400	1530	1650	1770	1900	1910 і більше
Біг 100 м, с	19,1 і більше	18,9	18,7	18,5	18,3	18,0	17,7	17,4	17,0	16,8	16,6	16,1 і менше
Біг 20 м з ходу, с	4,1 =/=	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0 =/=
5-с біг на місці, к-ть	17,0 і менше	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0 і більше
Човниковий біг 3 × 10 м, с	9,2 і більше	9,1	9,0	8,9	8,7	8,6	8,5	8,4	8,3	8,1	8,0	7,8 і менше
Метання тенісного м'яча на дальність провідною рукою, м	17,0 і менше	18,0	20,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0 і більше
Метання тенісного м'яча на дальність непровідною рукою, м	11,0 =/=	12,0	13,0	15,0	16,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0 =/=
Три перекиди вперед, с	4,9 і більше	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8 і менше
Нахил вперед стоячи, см	5,0 і менше	5,9	6,8	7,8	8,9	10,0	11,1	12,2	13,2	14,0	14,8	15,0 і більше
Викрут мірної лінійки за спину, см	65,0 =/=	67,0	69,0	71,0	73,0	75,0	77,0	79,0	81,0	83,0	84,0	85,0 =/=
Стрибок в довжину з місця, см	135,0 =/=	140,0	145,0	150,0	155,0	160,0	164,0	168,0	172,0	176,0	178,0	180,0 =/=
Метання набивного м'яча, м	3,4 =/=	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1 =/=
Вис на зігнутих руках, с	7,0 =/=	8,6	10,4	12,3	14,2	16,0	17,6	19,0	20,2	21,2	22,0	22,1 =/=
Динамометрія правої кисті, кг	14,0 =/=	15,4	17,0	18,6	20,3	22,0	23,8	24,8	25,6	27,4	29,2	31,0 =/=
Динамометрія лівої кисті, кг	10,0 =/=	12,1	14,3	16,6	18,9	21,0	22,9	24,6	25,9	26,9	27,5	28,3 =/=
Станова динамометрія, кг	35,0 =/=	37,9	40,8	43,8	46,9	50,0	53,1	56,2	59,2	62,1	63,4	65,0 =/=

Таблиця 3.8 – Нормативи оцінки фізичної підготовленості дівчат 5-го класу, представниць м'язового типу соматичної конституції

Показник	Бал											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-хвилинний біг на відстань, м	500,0 і менше	660,0	845,0	1030	1200	1350	1470	1560	1620	1650	1700	1710 і більше
Біг 100 м, с	21,0 і більше	20,7	20,3	19,9	19,5	19,0	18,5	17,9	17,3	16,7	16,5	16,3 і менше
Біг 20 м з ходу, с	4,5 \neq	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4 \neq
5-с біг на місці, к-ть	9,0 і менше	11,0	13,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0 і більше
Човниковий біг 3 \times 10 м, с	8,6 \neq	8,7	8,8	9,0	9,2	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0 \neq
Метання тенісного м'яча на дальність провідною рукою, м	12,0 \neq	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	21,0	23,0	24,0	25,0	27,0	29,0 \neq
Метання тенісного м'яча на дальність непровідною рукою, м	8,0 \neq	9,0	10,0	11,0	13,0	15,0	16,0	17,0	18,0	20,0	22,0	24,0 \neq
Три перекиди вперед, с	6,0 і більше	5,9	5,7	5,5	5,4	5,2	5,0	4,8	4,6	4,4	4,3	4,2 і менше
Нахил вперед стоячи, см	2,0 \neq	3,0	4,4	6,0	7,6	9,0	10,1	10,9	11,4	11,8	12,0	12,2 \neq
Викрут мірної лінійки за спину, см	80,0 \neq	78,0	76,0	74,0	72,0	70,0	68,0	67,0	66,0	64,0	62,0	60,0 \neq
Стрибок в довжину з місця, см	125,0 і менше	138,0	149,0	155,0	158,0	165,0	170,0	173,0	176,0	177,0	179,0	180,0 і більше
Метання набивного м'яча, м	2,2 \neq	2,5	2,6	2,7	3,0	3,2	3,4	3,6	3,7	3,9	4,0	4,1 \neq
Вис на зігнутих руках, с	5,0 \neq	6,6	7,6	8,6	10,3	12,2	14,0	15,5	16,8	17,7	18,5	19,0 \neq
Динамометрія правої кисті, кг	8,0 \neq	11,4	15,3	19,3	23,0	26,0	27,0	28,3	29,8	30,9	31,6	32,0 \neq
Динамометрія лівої кисті, кг	6,0 \neq	9,7	11,8	14,3	19,1	23,1	26,0	27,8	28,9	29,5	29,8	30,0 \neq
Станова динамометрія, кг	30,0 \neq	34,0	38,0	42,1	46,2	50,0	53,6	57,0	60,0	62,6	64,0	65,0 \neq

Таблиця 3.9 – Нормативи оцінки фізичної підготовленості дівчат 8-го класу, представниць м'язового типу соматичної конституції

Показник	Бал											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-хвилинний біг на відстань, м	700,0 і менше	840,0	980,0	1130	1270	1400	1450	1510	1600	1680	1740	1800 і більше
Біг 100 м, с	19,0 і більше	18,9	18,7	18,6	18,5	18,3	18,0	17,7	17,3	17,0	16,5	16,0 і менше
Біг 20 м з ходу, с	4,3 =/=	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1 =/=
5-с біг на місці, к-ть	14,0 і менше	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0 і більше
Човниковий біг 3 × 10 м, с	9,3 і більше	9,2	9,1	9,0	8,8	8,7	8,6	8,5	8,4	8,3	8,1	8,0 і менше
Метання тенісного м'яча на дальність провідною рукою, м	18,0 і менше	19,0	20,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	28,0	29,0	30,0	32,0 і більше
Метання тенісного м'яча на дальність непровідною рукою, м	12,0 =/=	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	25,0 =/=
Три перекиди вперед, с	5,1 і більше	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0 і менше
Нахил вперед стоячи, см	6,0 і менше	6,5	7,1	7,7	8,3	9,0	9,7	10,5	11,3	12,1	13,0	13,5 і більше
Викрут мірної лінійки за спину, см	90,0 і більше	88,0	86,0	84,0	82,0	80,0	77,0	75,0	74,0	71,0	68,0	65,0 і менше
Стрибок в довжину з місця, см	140,0 і менше	147,0	154,0	160,0	165,0	170,0	174,0	176,0	177,0	180,0	182,0	185,0 і більше
Метання набивного м'яча, м	3,6 =/=	3,9	4,2	4,4	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3 =/=
Вис на зігнутих руках, с	7,0 =/=	8,5	9,5	10,2	11,8	13,5	15,0	16,4	17,6	18,6	19,4	20,0 =/=
Динамометрія правої кисті	15,0 =/=	16,8	18,8	19,8	20,8	22,9	25,0	27,1	29,2	31,2	33,2	35,0 =/=
Динамометрія лівої кисті, кг	12,0 =/=	14,9	18,0	21,0	23,7	26,0	27,0	28,0	29,0	30,5	31,4	32,0 =/=
Станова динамометрія, кг	40,0 =/=	44,6	49,0	53,0	56,8	60,0	62,8	65,1	67,1	68,7	69,0	70,0 =/=

Таблиця 3.10 – Нормативи оцінки фізичної підготовленості дівчат 5-го класу, представниць дигестивного типу соматичної конституції

Показник	Бал											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-хвилинний біг на відстань, м	500,0 і менше	610,0	730,0	850,0	980,0	1100	1200	1300	1380	1440	1460	1500 і більше
Біг 100 м, с	22,0 і більше	21,7	21,3	20,9	20,5	20,0	29,5	19,3	18,9	18,3	17,7	17,2 і менше
Біг 20 м з ходу, с	4,7 =/=	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0	3,9	3,7	3,6	3,5	3,4 =/=
5-с біг на місці, к-ть	9,0 і менше	11,0	12,0	13,0	15,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0 і більше
Човниковий біг 3 × 10 м, с	10,2 і більше	10,1	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,3	9,2	9,0 і менше
Метання тенісного м'яча на дальність провідною рукою, м	9,0 і менше	10,0	11,0	12,0	14,0	16,0	18,0	19,0	21,0	22,0	23,0	25,0 і більше
Метання тенісного м'яча на дальність непровідною рукою, м	7,0 =/=	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	14,0	15,0	17,0	18,0	19,0	21,0 =/=
Три перекиди вперед, с	7,0 і більше	6,8	6,7	6,5	6,3	6,0	5,7	5,5	5,4	5,1	4,8	4,6 і менше
Нахил вперед стоячи, см	3,0 і менше	3,6	4,3	5,1	6,0	7,0	8,1	9,3	10,5	11,0	12,0	13,0 і більше
Викрут мірної лінійки за спину, см	50,0 =/=	52,0	54,0	56,0	58,0	60,0	62,0	64,0	66,0	69,0	68,0	70,0 =/=
Стрибок в довжину з місця, см	115,0 =/=	121,0	128,1	134,0	139,0	145,0	150,0	154,0	158,0	161,0	163,0	165,0 =/=
Метання набивного м'яча, м	2,0 =/=	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6 =/=
Вис на зігнутих руках, с	4,0 =/=	4,7	5,4	6,2	7,1	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	13,1 =/=
Динамометрія правої кисті, кг	10,0 =/=	12,2	13,2	14,6	17,3	20,1	23,0	25,8	28,5	30,9	31,1	33,0 =/=
Динамометрія лівої кисті, кг	8,0 =/=	10,6	13,5	16,7	20,0	23,0	24,0	25,7	27,9	29,7	31,0	32,0 =/=
Станова динамометрія, кг	30,0 =/=	34,0	38,0	42,1	46,2	50,0	53,6	57,0	60,0	62,6	64,0	65,0 =/=

Таблиця 3.11 – Нормативи оцінки фізичної підготовленості дівчат 8 –го класу, представниць дигестивного типу соматичної конституції

Показник	Бал											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-хвилинний біг на відстань, м	700,0 і менше	800,0	900,0	1015	1120	1220	1300	1400	1450	1550	1600	1650 і більше
Біг 100 м, с	21,0 і більше	20,6	20,2	19,8	19,4	19,0	18,6	18,2	18,0	17,8	17,4	17,0 і менше
Біг 20 м з ходу, с	4,6 =/=	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0	3,9	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3 =/=
5-с біг на місці, к-ть	13,0 і менше	14,2	15,4	16,6	17,8	19,0	20,0	21,2	22,2	23,0	24,0	25,0 і більше
Човниковий біг 3 × 10 м, с	9,6 і більше	9,5	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,8	8,7	8,5	8,2	8,1 і менше
Метання тенісного м'яча на дальність провідною рукою, м	16,0 і менше	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0 і більше
Метання тенісного м'яча на дальність непровідною рукою, м	11,0 =/=	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	21,0	22,0	24,0 =/=
Три перекиди вперед, с	5,4 і більше	5,3	5,2	5,1	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,2	4,1 і менше
Нахил вперед стоячи, см	7,0 і менше	7,5	8,1	8,7	9,3	10,0	10,7	11,5	12,3	13,1	14,1	14,5 і більше
Викрут мірної лінійки за спину, см	80,0 і більше	78,0	76,0	73,0	74,0	72,0	70,0	68,0	66,0	64,0	62,0	60,0 і менше
Стрибок в довжину з місця, см	140,0 і менше	148,0	155,0	161,0	166,0	168,0	170,0	173,0	175,0	177,0	178,0	180,0 і більше
Метання набивного м'яча, м	3,8 =/=	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,9	5,1	5,3 =/=
Вис на зігнутих руках, с	4,0 =/=	4,8	5,8	6,8	7,9	9,0	9,5	10,0	11,2	12,2	13,2	14,0 =/=
Динамометрія правої кисті, кг	13,0 =/=	14,5	16,1	17,9	19,9	22,0	23,0	24,3	26,7	29,3	32,1	35,0 =/=
Динамометрія лівої кисті, кг	10,0 =/=	11,1	12,1	14,4	16,9	19,5	22,0	24,4	26,7	28,7	30,5	32,0 =/=
Станова динамометрія, кг	40,0 =/=	44,6	49,0	53,0	56,8	60,0	62,8	65,1	67,1	68,7	69,0	70,0 =/=

Як видно з таблиць, один і той самий показник фізичної підготовленості відзначається різними абсолютними величинами в дівчат одного віку, але різних типів конституції. Наприклад, бал „12” у 6-хвилинному бігу представниці астеноїдного типу отримують за результат 1900 м і більше, в той час як дівчата торакального – за 1800 м і більше, м’язового і дигестивного типів – відповідно за 1710 і 1650 м. Неоднаковим також є діапазон зміни результату в тестовому завданні, за який в дівчат одного віку, але різної конституції нараховується однаковий бал. Зазначена особливість має місце в усіх без винятку нормативах оцінки фізичної підготовленості обох вікових груп дівчат з різним типом соматичної конституції.

Також необхідно зазначити, що результати, які знаходяться в межах від „1” до „8” балів включно можуть бути реально досягнуті при виконанні всіх завдань, які пропонуються на уроках фізичної культури протягом навчального року та пропонуються дослідниками [17]. Значно вища оцінка передбачає виконання тих самих завдань тричі на тиждень, тобто або в процесі ще одного уроку фізичної культури або одного самостійного заняття фізичними вправами

ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукових джерел свідчить, що одним з основних напрямків досліджень є пошук ефективного змісту шкільної фізичної культури, який може забезпечити оздоровчо-розвивальну спрямованість фізичних навантажень та враховувати індивідуальні морфо-фізіологічні особливості учнів. Мало вивченими в цьому контексті є: типологічні особливості вікової динаміки морфо-функціональних і моторних показників учнів; взаємозв'язок і взаємодія показників соматичного здоров'я і фізичної підготовленості представників різних типологічних груп; методичні підходи до реалізації принципу індивідуалізації під час програмування змісту уроків з оздоровчою спрямованістю; оцінки її результатів відповідно сучасним підходам до розуміння поняття «індивідуальна норма».

2. Результати факторного аналізу свідчать про існування вікових особливостей в структурі фізичного стану учнів різного віку, а саме: у молодшому шкільному віці встановлено три основних фактора із загальним внеском у загальну дисперсію 76,2%. При цьому, перший фактор – фактор фізичних можливостей містить 40,2%; другий – фактор фізичного розвитку – 22,9%; третій – енергетичні характеристики анаеробної спрямованості – 13,1%. У хлопців середнього шкільного віку найбільш вагомим є соматичний фактор – 21,4%; другий фактор – енергетичних характеристик аеробної спрямованості складає 17,2%, третій – фізичні можливості швидкісного і швидкісно-силового характеру складають 11,7%. У старшокласників найбільш вагомим є соматичний фактор – внесок 25,5% у загальну дисперсію, другий фактор – фактор фізичних можливостей координаційної, силової і швидкісно-силової спрямованості – 18,3%; третій – енергетичні можливості анаеробної й аеробної спрямованості – 11,7%.

3. Вивчення характеру статистичного розподілу індивідуальних значень соматометричних характеристик хлопців різного віку свідчить про наступне:

– за зведеними характеристиками рівня значущості з використанням лямбда-критерію (λ) частіше від інших близькі до нормального розподілу такі показники: в хлопців 7-10 і 11-14 років – довжина тіла та індекс ектоморфії, з інших – високі значення встановлено для відносних показників ОГК; у хлопців 15-17 років в жодному випадку не отримано підстав для прийняття гіпотези H_0 , тобто гіпотези про відсутність статистично значущих розбіжностей у характері розподілу результатів. Величина рівня значущості p за критерієм λ виявилася близькою до одиниці лише для індексу ектоморфії в 16-річних юнаків. Водночас, навіть у цьому випадку прийняття гіпотези H_0 суперечить низька величина p (0,208) за критерієм χ^2 , а також перевищення коефіцієнтами асиметрії та ексцеси критичних значень;

– за критерієм Колмогорова-Смірнова прийнятним характером розподілу індивідуальних значень у вибірках хлопців відзначаються: вік 7-10 років – значна кількість соматометричних характеристик; вік 11-14 років – довжина і вага тіла та обвід грудної клітки, а також показники обводу стегна та індекс ектоморфії; вік 15-17 років – найбільш високі значення p встановлено для показників ваги і довжини тіла, а також для співвідношення обводу грудної клітки до довжини тіла.

У більшості випадків констатується яскраво виражена тримодальна форма гістограм. Така особливість може бути пов'язана з відмінностями у формі тіла, що є притаманною для представників різних типів конституції. На користь цього припущення свідчить також високе факторне навантаження показників обводу біолонок тіла, встановлене під час факторного аналізу.

4. Встановлено, що на кожному етапі дослідження розподіл значень фізичного стану хлопців різного віку дещо відрізнявся, а схожа тенденція в усіх групах полягала у відсутності нормального розподілу значень переважної більшості показників. При цьому, за даними коефіцієнтів асиметрії й ексцеса неможливо зробити однозначний висновок про відповідність розподілу значень досліджуваних показників закону про нормальний розподіл. Аналіз тих самих даних, але з використанням іншого критерію, – D_{max} , свідчить, що практично в усіх випадках розподіл результатів у хлопців не відповідає закону про

нормальний розподіл, за критерієм Колмогорова-Смірнова – встановлено незначну кількість показників, значення яких підпорядковується закону про нормальний розподіл. До останніх належать: у 7-10 років – з показників фізичного розвитку: вага тіла; з функціональних показників – ЖЄЛ, динамометрія лівої кисті, фізична працездатність; з показників фізичної підготовленості – тільки статична м'язова витривалість; в 11-14 років – з показників фізичного розвитку: вага і довжина тіла, ОГК; з функціональних показників – відносна фізична працездатність; з показників фізичної підготовленості – швидкісні здібності; у 15-17 років – з показників фізичного розвитку: вага і довжина тіла, ОГК; з функціональних – ЧСС після виконання дозованого навантаження та відносна фізична працездатність; з показників фізичної підготовленості – статична м'язова витривалість, координаційні прояви в метаннях на дальність провідною і непровідною рукою ($p > 0,9 \div 0,20$).

Перевірка гіпотези про нормальність розподілу емпіричних значень морфофункціональних і моторних показників хлопців різного шкільного віку свідчить про необхідність у випадках, коли значення вибірки не відповідають такому розподілу, використовувати інший математичний апарат для проведення статистичних процедур.

5. Встановлено, що використовуючи логічну криву та враховуючи соматотипологічні особливості прояву фізичних якостей можна розробити диференційовані оцінки фізичної підготовленості учнів. При цьому, в дівчат одного віку, але різної соматичної конституції в одному і тому самому тесті результати на однакову оцінку суттєво відрізняються між собою..

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ареф'єв В.Г., Єдинак Г.А. Фізична культура в школі (молодому спеціалісту). 2001. Вип.2. Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 386 с.
2. Абрамов В.В. Спортивний туризм: підручник. Харків: ХНАМГ; 2011. 367 с.
3. Ажиппо О.Ю., Бондар А.С. Особливості рекреаційної та фізкультурно-спортивної діяльності дітей та молоді в Україні. *Спортивна медицина*. 2014. № 1. С. 41–46.
4. Андрєєва О. В. Розробка та впровадження технології проектування активної рекреаційної діяльності різних груп населення. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2015. №1. С. 4–9.
5. Андрєєва О.В. Теоретико-методологічні засади рекреаційної діяльності різних груп населення : автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту:24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». К., 2014. 44 с.
6. Андрєєва О.В., Гакман А.В. Технологія розробки рекреаційно-оздоровчих програм у літньому оздоровчому таборі. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2011. №4. С. 216–220.
7. Андрєєва О.В., Ковальова Н.В, Хрипко І.В. Аналіз проблем та перспектив впровадження оздоровчо-рекреаційної діяльності старшокласників в умовах загальноосвітнього навчального закладу. В: Костюкевич ВМ, редактор. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць*. №5. Вінниця; 2018.
8. Андрєєва О., Головач І., Хрипко І. Формування мотивації учнів молодшого шкільного віку до оздоровчої рекреаційної рухової активності В: Костюкевич ВМ, редактор. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць*. 2016. №1. С. 11–15.
9. Антонов О.В. Інноваційні технології ігрової спрямованості із

застосуванням засобів пішохідного туризму для розвитку психомоторних здібностей школярів старших класів. В: *Вісник Чернігів. нац. пед. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. Зб. наук. пр.* 2013. Вип.112. №1. С. 150-153.

10. Безверхня ГВ. Мотивація до занять фізичною культурою і спортом школярів 5–11 класів [автореферат]. Умань, 2003. 22 с.

11. Блистів Т, Білошицький Т. Доцільність участі вчителів фізкультури у проведенні краєзнавчо-туристичної роботи в школі. В: *Краєзнавство і туризм: освіта, виховання, стиль життя*. Матеріали 3-ї Міжнар. наук.-практ. конф. Херсон; 2002. С.13-15.

12. Блистів Т. До питання формування змісту туристичної освіти в фізкультурних закладах освіти. В: *Інформатизація рекреаційної та туристичної діяльності: перспективи культурного та економічного розвитку*. Праці II Міжнар. конгр. Трускавець; 2003. С. 194–198.

13. Блистів Т. Комп'ютерне моделювання у сфері рекреаційно-оздоровчої діяльності та туризму. В: *Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії*. Матеріали X Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Переяслав-Хмельницький; 2015. С. 244-246.

14. Блистів Т. Мотиваційні пріоритети школярів до занять у центрах дитячо-юнацького туризму. *Спортивна наука України* [Інтернет]. 2015. №1(65). С. 70-75. Доступно: <http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/293>.

15. Блистів Т. Оптимізація змісту підготовки фахівців для сфери туризму в закладах освіти фізкультурного профілю. В: *Молода спортивна наука України. Зб. наук. ст. з галузі фіз. культури та спорту*. Львів. 2002. Вип.6. №2. С. 513-516.

16. Блистів Т. Організація рекреаційно-оздоровчої діяльності у міських парках. В: *Молода спортивна наука України. Зб. наук. ст. з галузі фіз. культури та спорту*. Львів:ЛДІФК. 2001. Вип.5. №1. С. 10-12.

17. Блистів Т. Особливості освітньо-професійної програми підготовки фахівців з туризму. В: *Сучасні фітнес-технології у фізичному вихованні студентів*. Матеріали 2-ї Міжнар. наук.-практ. конф. Київ; 2013. С. 12-14.

18. Блистів Т. Особливості рухових пріоритетів на дозвіллі вихованців центрів дитячо-юнацького туризму. *The International Scientific Association "SCIENCE & ENESIS"*. 2015. №2. С. 53-54.
19. Блистів Т. Характеристика рухових пріоритетів вихованців центрів дитячо-юнацького туризму. В: Кашуба ВО, редактор. *Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті*. Матеріали III Всеукр. електрон. конф., присвяч. 85-річчю НУФВСУ. Київ; 2015. С. 70-72.
20. Блистів ТВ, Горбацьо П, Нужний ОВ. Теорія і практика туристичних походів: навч. посіб. Львів: Українські технології; 2006. 132 с.
21. Блистів ТВ. Доцільність підготовки фахівців для сфери туризму у фізкультурних закладах освіти. В: *Проблеми розвитку спортивно-оздоровчого туризму і краєзнавства в закладах освіти*. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ; 2002. С. 60-62.
22. Блистів ТВ. Особливості організації туристських подорожей з активними способами пересування. В: *Краєзнавство і туризм у соціокультурному розвитку особистості*. Матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Глухів; 2011. С. 125-128.
23. Бондар АС, Серета НВ, Петренко ІВ. Особливості організації спортивного туризму в рекреаційній діяльності дітей та підлітків. *Основи спортивного туризму в рекреаційній діяльності*. 2016. С. 28-36.
24. Блистів, Т. В. (2019). Організаційно-методичне забезпечення оздоровчо-рекреаційної діяльності учнівської молоді у закладах позашкільної освіти туристсько-краєзнавчого напрямку. [Дисертація]. Київ: НУФВСУ, 258 с.
25. Випасняк, І. П. (2019). Корекційно-профілактичні технології у процесі фізичного виховання студентів із функціональними порушеннями опорно-рухового апарату: монографія. Івано-Франківськ: Вид. Кушнір Г.М., 347 с.
26. Випасняк Ігор, Іванишин Ірина, Стефанків Михайло. Стан позашкільної освіти з фізичної культури в Підкарпатті. *Фізична культура в школі: стан і перспективи розвитку* [Текст]: зб. тез доп. II Регіональної наук.-практ.

конф. (23-24 квітня 2021 р.) / уклад.: Б.М. Мицкан. Івано-Франківськ: Прикарпатський нац. ун-т імені Василя Стефаника, 2021., С. 7-10.

27. Випасняк, І., Іванишин, І., Луцький, В. Стан розвитку спортивно-оздоровчого туризму як складової частини системи фізичного виховання учнівської молоді Карпатського регіону. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*: 2019. №34. С. 31–37.

28. Випасняк, І., Шанковський, А. Інноваційні технології, спрямовані на підвищення ефективності процесу фізичного виховання студентів. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*: журнал. 2018. №28. С. 28–34.

29. Величко В. В. Організація рекреаційних послуг: [навч. посібник]. Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. 202 с.

30. Гакман А. В. Організація рекреаційно-оздоровчої діяльності дітей 11-14 років в умовах дитячого табору відпочинку: автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.02. Київ, 2012. 20 с.

31. Гончарова НМ, Бутенко ГО, Прокопенко АО. Умови впровадження рекреаційно-оздоровчої технології у процес фізичного виховання дітей шкільного віку. В: *Проблеми активації рекреаційно-оздоровчої діяльності*: зб. матеріалів 10 Всеукраїнської наук.-практичної конф. з міжнародною участю; 2016Трав 12-13; Львів; 2016. С. 101-105.

32. Горбунов Л. Вплив оздоровчого туризму на рівень фізичної підготовленості учнів старших класів. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2010. Вип. 2(10). С. 47-50.

33. Гринева ГИ, Мулик КВ. Динамика показателей физических качеств ребят 10–13 лет под влиянием занятий разными видами туризма. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*. 2013. №10. С. 16-21.

34. Гриньова ПІ. Мотиви та зацікавленість дітей до занять різними видами спортивного туризму. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013.

Вип. 5(38). С. 82-85.

35. Гриньова ТІ, Мулик КВ. Оцінка фізичної підготовленості хлопців 11–12 років під впливом занять різними видами туризму. *Слобожанський науково-практичний вісник*. 2012. Вип. 5(2). С. 13-17.

36. Дем'янчук О., Альошина А. Особливості застосування занять оздоровчо-рекреаційної рухової активності зі школярами з використанням засобів спортивного туризму. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт: журнал*. 2018. Вип. 32. С. 25–31. Взято з <https://sportvisnyk.eenu.edu.ua/index.php/sportvisnyk/article/view/682>.

37. Дем'янчук О., Альошина А. Характеристика дистанцій змагань у спортивному туризмі. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*: зб. наук. праць Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2016. Вип. 1 (33). С. 64–68. Взято з <https://sport.eenu.edu.ua/index.php/sport/article/view/42>.

38. Дем'янчук, О., Єрко, І., Томашук, О., Янюк, І. (). Оцінка рівня техніко-тактичної підготовленості у спортивному туризмі. *Фізична активність і якість життя людини*: зб. тез доп. III Міжнар. наук.-практ. конф. (Луцьк, 11–13 черв. 2019 р.). Луцьк, 2019. С. 55. Взято з <https://conferences.eenu.edu.ua/public/conferences/Tezu2019.pdf>

39. Жданова О, Блистів Т, Білошицький Т. Рівень теоретичних знань та практичних умінь з туристської роботи студентів ЛДІФК різних курсів навчання. В: *Молода спортивна наука України*. Зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів; 2006. Вип. 10. №3. С. 157-161.

40. Жданова О, Блистів Т, Чеховська Л. Досвід підготовки фахівців з рекреації та туризму в закладах освіти фізкультурного профілю на базовому та спеціалізованому етапах навчання. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2002. Вип. 2/3. С. 59–61.

41. Закон України «Про оздоровлення та відпочинок дітей» в 2008 <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/375-17>.

42. Закон України «Про фізичну культуру і спорт»: за станом на 17 листопада 2009 року. Київ: Парлам. вид-во; 2009. 25 с.

43. Ковальова Н, Андреева О. Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності старшокласників у вільний час. В: *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. Зб. наук. пр. Київ; 2011. №7. С. 8-13.

44. Ковальова Н, Андреева О. Технологія проектування рекреаційно-оздоровчої діяльності старшокласників. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2012 Вип. 2. С. 29–34.

45. Ковальова Н. В. Технологія проектування позакласної роботи старшокласників з фізичного виховання: дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02. К., 2012. 184 с.

46. Ковальова Н. Організація рекреаційно-оздоровчої діяльності старшокласників у позаурочний час. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2011. Вип. 3. С. 48–52.

47. Конох АП. Професійна підготовка майбутніх фахівців із спортивно-оздоровчого туризму: монографія. Запоріжжя : Запоріз. нац. ун-т; 2006. 456 с.

48. Кудрявцев А. Особливості організації оздоровчо-рекреаційної діяльності дітей у дитячих оздоровчих таборах. *Вісник Прикарпатського університету*. 2018. Вип. 29. С. 32-36.

49. Луцький В. Сучасний стан і перспективи активного туризму в Українських Карпатах. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві* : збірник наукових праць. 2010. №. 4 (12), С. 10-16.

50. Микола Соя, Петро Костюк Сучасні погляди на роль літніх оздоровчих таборів у формуванні та підтриманні рівня здоров'я у дітей середнього шкільного віку. *Молода спортивна наука України*. 2012. Т.4. С. 149-155

51. Москаленко Н. Сучасні підходи до організації фізкультурно-оздоровчої роботи з дітьми шкільного віку. *Спортивний вісник Придніпров'я*.

2007. Вип. 1. С. 16-20.

52. Мулик КВ, Мулик ВВ. Мотивація школярів та студентів до спортивно- оздоровчих занять з туризму. *Педагогика, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2015. Вип. 7. С. 33-38.

53. Національній стратегії розвитку рухової активності в Україні до 2025 року «Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація».

54. Носко МО, Гаркуша СВ, Воєділова ОМ, Носко ЮМ, Гришко ЛГ. Позашкільна здоров'язбережувальна діяльність з фізичного виховання як спосіб підвищення рухової активності та покращення стану здоров'я учасників освітнього процесу. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка*. 2017. Вип. 147(II). С. 86-90.

55. Сургай О. Основні види спортивно-оздоровчого туризму та його функції. *Молода спортивна наука України*. 2009. Т. 4. С. 188-192.

56. Павлова Ю., Борек З., Виноградський Б. Особливості залучення населення до оздоровчо-рекреаційної діяльності (на прикладі Польщі). С. 261-262.

57. Павлова ЮО. Теоретико-методичні засади забезпечення якості життя різних груп населення з використанням оздоровчо-рекреаційних технологій [автореферат]. Львів: ЛДУФК: 2016. 40 с.

58. Позашкільний туризм і краєзнавство в Україні: історія та сьогодення. Івано-Франківськ: Тіповіт; 2010. 110 с.

59. Приступа ЄН, Жданова ОМ, Линець ММ, та ін. Фізична рекреація: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту. Дрогобич: Коло; 2010. 448 с.

60. Сударева НС. Оздоровчий напрям у професійній підготовці майбутніх фахівців зі спортивно-оздоровчого туризму. В: Єрмаков СС, редактор. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Наук. моногр. Харків: ХДАДМ (ХХІІІ). 2006. Вип. 4. С. 179–180.

61. Сургай О. Основні види спортивно-оздоровчого туризму та його функції. В: Приступа Є, редактор. *Молода спортивна наука України*. Зб. наук. пр.

з галузі фіз. культури та спорту. 2009. Вип. 13. №4. С. 188–192.

62. Теоретичні та прикладні аспекти рекреаційного природокористування в Україні: монографія / К. Кілінська, В. Руденко, Н. Аніпко, Н. Андрусак, Н. Коновалова та ін. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2010. 250 с.

63. Тести і нормативи щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України (2015).

64. Тисовський О. Ідеологія Пласту – українського скаутингу. Івано-Франківськ: Місто НВ; 2012. 56 с.

65. Ткаченко В. В. Підготовка майбутніх учителів фізичної культури до використання здоров'язбережувальних технологій у дитячих оздоровчих таборах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Кіровоград, 2015. 20 с. укр.

66. Ткаченко ВВ. Основні аспекти поняття «здоров'язбережувальні технології». Наука і освіта. 2014. №3. С. 177-180.

67. Ткаченко ВВ. Підготовка вчителів фізичної культури у зарубіжних країнах. Наукова скарбниця освіти Донеччини. 2013. Вип. 1(14) . С. 124–127.

68. Ткачівська ІМ. Підготовка майбутніх учителів фізичного виховання до туристсько-краєзнавчої роботи з учнями [автореферат]. Тернопіль; 2009. 20 с.

69. Товт В. Історія становлення та перспективи розвитку рекреаційно-туристичної зони Закарпатської області. *Східноєвропейський історичний вісник*. 2017. Вип. 2. С. 113–120.

70. Товт В.А., Маріонда І.І., Сивохоп Е.М., Сусла В.Я. Теорія і технології оздоровчо-рекреаційної рухової активності: навч. посіб. Ужгород, 2015. 88 с

71. Томенко О. А. Рівень рухової активності підлітків та шляхи його підвищення на основі використання заходів оздоровчо-рекреаційного спрямування. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. №3. С. 19-24.

72. Томенко О. А. Вплив занять туризмом оздоровчо-рекреаційного спрямування на показники соматичного здоров'я старшокласників. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2013. № 4. С. 57–60.

73. Тумак ЮІ. Законодавче регламентування фізкультурно-спортивної та

туристичної діяльності тіловиховних товариств Буковини (другої половини ХІХ – початку ХХ ст.). В: *Науковий вісник Чернівецького держ. ун-ту. Серія: Педагогіка та психологія*. Чернівці; 2013. Вип. 642. С. 172-178.

74. Федоренко Є. Особливості проведення активного дозвілля старшокласників, які навчаються в школах різного типу. В: Приступа Є, редактор. *Молода спортивна наука України. Зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини*. Львів: ЛДУФК. 2011. Вип. 15. №4. С. 160-164.

75. Федоренко Є. Ставлення старшокласників, які навчаються в школах різного типу до шкідливих звичок. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2010 Вип. 2. С. 151-153.

76. Федоренко ЄО. Взаємозв'язок пріоритетних рис особистості з рівнем мотивації школярів до спеціально організованої рухової активності, в залежності від типу навчального закладу. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2011. Вип. 5. С. 94-97.

77. Федоренко ЄО. Мотивація до занять спеціально організованою руховою активністю школярів. В: *Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в сучасних умовах*. Матеріали регіон. наук.-практ. конф. Дніпропетровськ; 2011. С. 139–141.

78. Федоренко ЄО. Характеристика фізичної підготовленості старшокласників, які навчаються в школах різного типу. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2011. Вип. 1. С. 90-92.

79. Феоктистов МФ. *Технология развития физических способностей подростков на основе учета сенситивных периодов [диссертация]*. Волгоград; 2010. 294 с.

80. *Фізична культура в школі: навч. прогр. 1–4, 5–9 класів загальноосвіт. навч. закл.* Київ: Літера ЛТД; 2013. 352 с.

81. Фокін СП. Спортивний і спортивно-оздоровчий туризм: питання термінологічного апарату. В: Єрмаков СС, редактор. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2006. Вип. 8. С. 88–90.

82. Футорний СМ. Теоретико-методичні основи інноваційних технологій

формування здорового способу життя студентів в процесі фізичного виховання [автореферат]. Київ; 2015. 44 с.

83. Чепелюк А.В., Кушнір Р.Г. Види оздоровчо-рекреаційної рухової активності: посібник (курс лекцій). Дрогобич: Видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2016. 96 с.

84. Чоп'як О.В. Дослідження моторики і динаміки її окремих сторін серед хлопчиків 7-13 років, представників різних соматичних типів конституції: Дипломна робота. Кам'янець-Подільський ДПУ, 2001.