

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА  
МОГИЛИ**

Факультет фізичного виховання і спорту  
Кафедра олімпійського та професійного спорту

**ОСОБЛИВОСТІ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ  
ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ТУРИЗМОМ**

**Дипломна робота**

Студентки 683 групи  
Кравченко В. В.  
Науковий керівник  
д. н. з фіз. вих і спорту, професор  
Ольховий О. М.

**МИКОЛАЇВ 2022**

ЗГІДНО РІШЕННЯ КАФЕДРИ ОЛІМПІЙСЬКОГО ТА ПРОФЕСІЙНОГО  
СПОРТУ

Протокол № 8 від 17.01.2022 р.

дипломну роботу магістра

на тему: «Особливості оптимізації тренувальних навантажень юних спортсменів, які займаються туризмом» рекомендувати до захисту.

Завідувач кафедри

Олег ОЛЬХОВИЙ

Декан факультету

Андрій ЧЕРНОЗУБ

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	10
1.1. Сучасний розвиток дитячо-юнацького туризму.....	10
1.2. Особливості розвитку організму дітей 10-12 років.....	12
1.3. Особливості функціонального навантаження в дитячому туризмі.....	14
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> ..	20
2.1. Методи досліджень.....	20
2.2. Організація досліджень.....	26
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ</b> ...	28
3.1. Передумови для раціонального дозування навантажень при організації пішохідних походів першої категорії складності в системі дитячого туризму.....	28
3.2. Обґрунтування умов дозування фізичних навантажень для дітей 12-14 років, що займаються спортивним туризмом.....	36
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	64
<b>ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ</b> .....	66
<b>ПОСИЛАННЯ</b> .....	68

## СПИСОК СКОРОЧЕНЬ І УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

СНО - скорочення вуглеводів

ЕЕ - витрата енергії

METS - метаболічний еквівалент

$V'CO_2$  (STPD) - виділення вуглекислого газу (STPD)

$V'E$  (BTPS) - хвилинна вентиляція (BTPS)

$V'O_2$  (STPD) - поглинання кисню (STPD)

АПК - апаратно-програмний комплекс;

гр - грам

ГС - групові спорядження

ГСРО - горизонтальна складова реакції опори

кг - кілограм

К.С. - категорія складності

НДІ СІСМІ - науково-дослідний інститут спорту та спортивної медицини

НР - туристичний рюкзак нової (сучасної) конфігурації

ПХ - продукти харчування

СР - туристичний рюкзак старої конфігурації

Срзач середнє значення

ЧСС - частота серцевих скорочень;

ЧСС АНП - частота серцевих скорочень на порозі анаеробного обміну;

ЧХЧ - чистий ходовий час

## Вступ

**Актуальність теми дослідження.** Сучасний рівень розвитку дитячого туризму пред'являє високі вимоги до якості організації та проведення пішохідних походів. Про це свідчить специфіка проведення пішохідних походів, а також вікові особливості школярів 10-12 років, які характеризуються формуванням скелета, дихальної та м'язової систем, що зобов'язує тренера не тільки враховувати дані особливості в процесі фізичної підготовки, а й коригувати фізичні навантаження юних туристів, в тому числі з урахуванням індивідуалізації навантаження [32, 59, 78].

За останні десятиліття спортивний туризм в цілому і система дитячого туризму зокрема зазнали ряд еволюційних змін (акселерація дитячого організму, зміна оптимального раціону харчування, вдосконалення туристичного спорядження, використання сучасних матеріалів для туристської одягу, поява туристських рюкзаків з анатомічної спиною і стегнових поясом), які, в свою чергу, вимагають не тільки актуалізації даних про умови дозування фізичного навантаження юних туристів, а й необхідності проведення наукових досліджень, в тому числі з урахуванням рівня фізичної підготовленості школярів і використання сучасного наукового обладнання [19, 47, 69, 87].

Перші спроби обґрунтувати умови дозування фізичних навантажень школярів були зроблені П.Ф. Лесгафтом в 1901 році. Подальший розвиток туристських походів в країні, в тому числі і в системі дитячого та юнацького туризму, зумовило розвиток наукових досліджень, спрямованих на виявлення особливостей проведення туристських походів [12, 48, 53, 78]. При цьому в наукових дослідженнях, спрямованих на обґрунтування норм навантажень в пішохідних походах, авторами відзначається, що є явна недостатність використання інструментальних методів дослідження. Слід врахувати, що проведення практичних досліджень безпосередньо на маршруті практично неможливо і пов'язане з великими труднощами зважаючи на специфіку виду

спорту.

Педагоги додаткової освіти і тренери зі спортивного туризму не мають можливості проведення комплексного обстеження не тільки в лабораторних умовах, але і в умовах проведення маршруту в силу особливостей спортивного туризму, зокрема, неможливості використання апаратури через її громіздкість, необхідність в наявності електрики, транспортування даної апаратури по маршруту, можливість одночасного тестування всієї групи туристів. Основними критеріями визначення стану туриста є медична діагностика в фізкультурно-спортивних диспансерах. Таким чином, питання, пов'язані з умовами дозування фізичних навантажень в дитячому туризмі, підлягають ретельному і об'єктивному вивченню [19, 33, 58].

У зв'язку з теоретичної та практичної значимістю виділених протиріч і необхідністю їх вирішення сформульована проблема дослідження, яка полягає в обґрунтуванні умов дозування фізичних навантажень для школярів 10-12 років в пішохідних походах першої категорії складності.

**Об'єкт дослідження:** процес фізичної підготовки до участі в пішохідних походах першої категорії складності дітей 10-12 років, що займаються спортивним туризмом.

**Предмет дослідження:** організаційно-методичні умови дозування фізичних навантажень для школярів 10-12 років в пішохідних походах першої категорії складності.

**Мета роботи:** розробити і науково обґрунтувати умови дозування фізичних навантажень для школярів 10-12 років при скоєнні пішохідних туристських походів першої категорії складності.

**Гіпотеза.** Ефективність проведення пішохідних походів першої категорії складності зі школярами 10-12 років може бути підвищена шляхом впровадження науково обґрунтованих умов дозування фізичних навантажень для туристів 10-12 років, заснована на:

- біомеханічному аналізу ходьби з туристським рюкзаком різної ваги і конфігурації;

- фізіологічному аналізу ходьби з туристським рюкзаком різної ваги і конфігурації;

- рівень фізичної підготовленості юних туристів;

Відповідно до проблемою, об'єктом, предметом і гіпотезою дослідження поставлені такі **завдання дослідження**:

1. Виявити об'єктивні передумови для раціонального дозування навантажень при організації пішохідних походів першої категорії складності в системі дитячого туризму.

2. Визначити та науково обґрунтувати умови дозування фізичних навантажень для туристів 10-12 років для здійснення пішохідних походів першої категорії складності.

3. Оцінити ефективність організаційно-методичних умов дозування фізичних навантажень для туристів 10-12 років для здійснення пішохідних походів першої категорії складності.

В умовах зміни фізичного розвитку школярів, особливостей розвитку дитячого туризму, появи сучасного наукового обладнання є недостатньо відомостей про умови дозування фізичних навантажень для юних туристів на сучасному етапі розвитку спортивного туризму, а також про дослідження ходьби з сучасним туристичним рюкзаком. Це зумовило необхідність проведення наукових досліджень з метою виявлення особливостей сучасної організації туристських походів з урахуванням зміни конфігурації туристського рюкзака, особливостей організації харчування та спорядження, а також актуалізації даних про оптимальний вазі рюкзака туриста 10-12 років.

**Наукова новизна** результатів дослідження пов'язана з алгоритмами і методами вирішення поставлених в роботі завдань і включає наступні аспекти:

1. Виявлено об'єктивні передумови формування параметрів проведення пішохідних походів першої категорії складності зі школярами 10-12 років, що характеризують вагові характеристики вантажу, тривалість і протяжність денного переходу і періодів відпочинку, а також напруженість туристського маршруту;

2. Вперше проведено біомеханічний і фізіологічний аналіз ходьби школярів 10-12 років з туристськими рюкзаками різної ваги і конфігурації, що дозволяє провести об'єктивну оцінку трудовитрат школяра на туристському маршруті і відповідну реакцію організму туриста на зовнішнє навантаження;

3. Доведено, що вибір рюкзака сучасної конфігурації істотно підвищує ступінь адаптації юного туриста до фізичного навантаження, що проявляється у зниженні енерговитрат;

4. Розроблено та експериментально обґрунтовані організаційно методичні умови дозування фізичних навантажень для туристів 10-12 років для здійснення пішохідних походів першої категорії складності, засновані на статевовікових особливостях сприйняття навантаження.

**Теоретична значимість** результатів дослідження полягає в тому, що матеріали дослідження розширюють теоретичні уявлення про можливості вдосконалення тренувального процесу в спортивному туризмі на початковому етапі і етапі спортивної спеціалізації. Автором доповнена теоретико-методична основа дитячого туризму в частині систематизації організаційно-методичних умов дозування фізичних навантажень для школярів 10-12 років в пішохідних походах першої категорії складності на основі біомеханічного і фізіологічного аналізу ходьби з туристським рюкзаками різної ваги і конфігурації.

**Практичне значення** одержаних результатів дослідження полягає в тому, що науково обґрунтовані умови дозування фізичних навантажень для школярів 10-12 років, які роблять пішохідні походи першої категорії складності, дозволять тренерам і педагогам додаткової освіти дітей правильно розробити маршрут з урахуванням композиції денного переходу, підібрати і раціонально розподілити спорядження і продукти харчування, а також адекватно дозувати фізичні навантаження юного туриста, що дозволить правильно розподілити сили на маршруті і тим самим досягти більш високих спортивних результатів.

Отримані дані можуть бути використані в навчально-тренувальному



процесі, а також в якості основи при складанні нових нормативних актів, що регламентують умови дозування фізичних навантажень для юних туристів, що здійснюють пішохідні походи (правила з виду спорту, регламент зі спортивного туризму в частині, що стосується туристично спортивних заходів, пов'язаних з проходженням туристських маршрутів, санітарні правила і норми, інструкції з організації та проведення туристських походів зі школярами).

**Структура й обсяг роботи.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (105). Загальний обсяг дипломної роботи складає 79 сторінок, вона містить 7 таблиць та 20 рисунків.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

### 1.1. Сучасний розвиток дитячо-юнацького туризму

Система дитячого туризму (для осіб, які не досягли 14 років) та юнацької (для осіб, які не досягли 18 років) не тільки регламентується в нашій країні документами в галузі спорту, але і має державну основу у вигляді системи секцій спортивного туризму, центрів дитячо-юнацького туризму, станцій юних туристів як однієї з форм додаткової освіти дітей [9, 24, 54].

Згідно зі статистикою, з понад 130 видів спорту спортивний туризм на сучасному етапі (за даними 2018 року) масовості займає 17 місце. При цьому, в 2016 році він займав 11 місце протягом 6 років, а в 2008-2010 роках входив до десятки масових видів спорту. За даними 2019 року спортивний туризм (без урахування північній ходьби) займає 27 місце за чисельністю, а вело і піші маршрути в рамках інших видів рухової активності [21, 40].

За 12 років (з 2003 по 2015 роки) чисельність займаються спортивним туризмом зросла на третину (37,6%). Найбільший приріст чисельності займаються туризмом в порівнянні з попереднім роком був відзначений в 2011 році: приріст становить 10,7%. Однак, зазначений приріст також обумовлений тим, що в 2010 році чисельність займаються скоротилася на 5,8% в порівнянні з 2009 роком. У 2016 році чисельність займаються спортивним туризмом скоротилася на 1,5% в порівнянні з 2015 роком, а в 2018 році чисельність займаються скоротилася на 7,9%. Однак в 2019 році чисельність займаються спортивним туризмом зросла на 37% в порівнянні з 2018 роком.

Особливо слід звернути увагу на те, що, незважаючи на загальну позитивну динаміку розвитку спортивного туризму, чисельність займаються в системі дитячо-юнацького туризму і чисельність організацій (гуртків) системи дитячо-юнацького туризму скорочується. Так, за період з 1991 по 2014 рік цей показник знизився на 25,7%, а за останні 5 років - на 3,0% [64].

У зв'язку зі скороченням об'єднань туристсько-краєзнавчого профілю, їх

злиттям з непрофільними освітніми організаціями додаткової освіти дітей цілком закономірно і зниження кількості дітей, які беруть участь в походах [32].

До прийняття непередуманих, що завдають шкоди розвитку дитячо-юнацького туризму санітарно-епідеміологічних вимог до влаштування, утримання та організації режиму роботи дитячих туристських таборів наметового типу в період літніх шкільних канікул.

Оцінюючи ж чисельність юних спортсменів-туристів у віці від 8 до 13 років, що займаються спортивним туризмом в спортивній дисципліні «дистанція - пішохідна», можна зробити висновок про позитивну динаміку розвитку даної групи дисциплін. Аналіз протоколів результатів наймасовіших змагань свідчить про зростання чисельності юних спортсменів.

Система дитячого туризму охоплює статечні походи і походи 1-2 категорії складності. Отже, вік учасника походів першої категорії складності може становити 10 років.

Так само, існують вікові вимоги, за якими мінімальний вік учасника пішохідного походу першої категорії складності становить 12 років, за наявності в учня не менше року занять в туристсько-краєзнавчих гуртках, секціях [8, 31].

Характерними особливостями пішохідних маршрутів першої категорії складності є протяжність маршруту не менше 100 км, тривалість не менше 6 днів, наявність локальних і протяжних перешкод (відповідно до методики категорії пішохідного маршруту загальна кількість балів, набраних в походах першої категорії складності - від 7 до 20 балів ), а також географічний коефіцієнт і коефіцієнт важко прохідні. До перешкодам пішохідного походу першої категорії складності відносяться: переправа через річку, не менше 100 метрів перевального зльоту з утрудненим осипами, рослинністю, легкими скелями рухом, каньйон - понад 200 метрів руху по піску, гальці, камінню і осипам без страховки.

## 1.2. Особливості розвитку організму дітей 10-12 років

Строгий облік вікових і індивідуальних анатомо-фізіологічних особливостей школярів є не тільки одним з основних завдань тренера-педагога додаткової освіти, а й засобом підвищення безпеки і високої ефективності підготовки на всіх її етапах.

Вік 10-12 років характеризується максимальною здатністю школяра до вироблення нових рухових програм, а також відзначається авторами, як найбільш підходящий вік, піддається цілеспрямованій тренуванні. При цьому наголошується, що у хлопчиків рівень розвитку координаційних здібностей з віком вище, ніж у дівчаток [23, 49, 65].

Одним з основних критеріїв біологічного віку вважається скелетна зрілість, або «кістковий» вік. У цей період переважає ріст тіла в ширину і починається статеве дозрівання. До кінця періоду посилюється зростання тіла і в довжину.

Так само для даного віку характерні інтенсивний ріст і збільшення розмірів тіла в середньому на 4-7см за рік, в основному через подовження ніг.

У підлітковому віці швидко ростуть довгі трубчасті кістки верхніх і нижніх кінцівок, прискорюється зростання у висоту хребців. Хребетний стовп підлітка дуже рухливий. Надмірні м'язові навантаження, прискорюючи процес окостеніння, можуть уповільнювати зростання трубчастих кісток в довжину. Кістки стають більш товстими і міцними, але процеси окостеніння в них ще не завершені. У віці 10-12 років швидко зростають довгі трубчасті кістки верхніх і нижніх кінцівок, прискорюється зростання у висоту хребців. Розвиток опорно-рухового апарату сприяє зміні фізичних якостей. При цьому розвиток фізичних якостей відбувається нерівномірно [9, 14, 33, 85].

Даний віковий період також характеризується збільшенням окружності грудної клітки, підвищенням максимальної легеневої вентиляції, рівнем максимального споживання кисню (в середньому на 28% у хлопчиків і 17% у дівчаток), кисневого пульсу (на 24% у хлопчиків і 18% у дівчаток), обсягу легких майже в два рази, зростанням життєвої ємкості легенів (ЖЕЛ) в

середньому на 160 мл в рік (2200 мл у хлопчиків і 2000 мл у дівчаток 12-ти років) і, як наслідок, аеробне продуктивність. Анаеробні можливості поліпшуються повільніше, ніж аеробні [44].

Однак у порівнянні з дорослою людиною організм підлітків не здатний на довгий час затримувати дихання і, отже, тривалий час працювати в умовах нестачі кисню. Також в даному віці відбувається збільшення сили серцевого м'яза, зростання ударного об'єму, зменшення частоти дихання і пульсу.

Стає очевидним, що розвиток опорно-рухової системи вимагає спрямованого фізичного впливу на організм школяра в процесі фізичного виховання.

У зв'язку з ще «незміцнілим» м'язовим корсетом, м'язи тулуба досить слабо здатні фіксувати хребет в статичних позах і тривалий час підтримувати тіло в правильному положенні, а кістки відрізняються піддатливістю зовнішніх навантажень, в зв'язку з цим може виникнути асиметрія тіла. У віці 7-12 років особливо інтенсивно відбувається формування всіх відділів рухового аналізатора [17, 41].

Значення фізичного виховання для школярів даного віку важко переоцінити, адже відсутність цілеспрямованих занять з фізичної культури не тільки гальмує правильний розвиток опорно-рухової системи дитини, але і знижує ресорні функції хребетного стовпа, що, в свою чергу, призводить до мікротравм навіть при незначному навантаженні і негативно впливає на вищу нервову діяльність (поява швидкої стомлюваності, мігрені) школяра, що призводить до появи дисфункції внутрішніх органів. У зв'язку з незрілістю серцево-судинної системи (морфологічної та функціональної), а також рівнем розвитку ЦНС на даному етапі помітна незавершеність формування механізмів, які координують і регулюють різні функції серця і судин. Таким чином, адаптаційні можливості організму до фізичних навантажень нижче, ніж в підлітковому віці, а система кровообігу менш економічно реагує на фізичне навантаження [32, 84, 87].

У процесі підготовки враховуються сенситивні періоди розвитку

фізичних здібностей у дітей. Зокрема, для школярів 11-13 років найбільш характерний розвиток наступних фізичних здібностей [4, 28, 59]:

дівчинки - Силові (власне-силові здібності), швидкісні (час рухової реакції), до тривалого виконання роботи (статичний, динамічний режим, зона великої інтенсивності), координаційні (рівновагу), гнучкість;

хлопчики - силові (час рухової реакції); швидкісні (динамічний режим); гнучкість.

Для школярів 11-13 років виділено такі періоди розвитку фізичних якостей: хлопчики: витривалість (загальна і силова), швидкість реагування, гнучкість, координаційні здібності (до 12 років), здатність до ритму; дівчинки: витривалість (загальна і силова), швидкість реагування

### **1.3. Особливості функціонального навантаження в дитячому туризмі**

Вивченням впливу туризму на дитячий організм займалися багато авторів. авторами встановлено «Поліпшення функціонального стану кардіореспіраторної системи, що виявляється в збільшенні ударного об'єму крові, збільшення потужності вдиху, видиху, поліпшення силових показників, витривалості школярів під впливом навіть одноразових багатоденних походів» [23, 24, 30, 39, 45].

Пішохідні туристські маршрути вимагають від учасників не тільки прояви витривалості, морально-вольових якостей, а й високий рівень організованості, знання питань психології, а також суворе дотримання техніки безпеки.

Авторами [3, 38, 41, 78] відзначено позитивний вплив не тільки в результаті багаторічних, але і разових занять спортивним туризмом на організм школярів в цілому, рівень фізичних якостей, фізичну підготовленість, функціональний стан фізіологічних систем організму зокрема. Так, автори наводять дані про те, що показники кистьовий динамометр у дівчаток, що займаються спортивним туризмом, до 16 років у

порівнянні з 12 роками збільшується на 63,9%, що на 17,8% більше, ніж в порівнянні з не займаються. У хлопчиків дані показник становить 99,9% у займаються спортивним туризмом і 81,2% у не займаються [2, 5, 41, 60].

Фізичне навантаження в пішохідному поході залежить від рельєфу місцевості, кількості і труднощі локальних і протяжних перешкод, метеорологічних умов, ваги туристського рюкзака, темпу руху, тривалості і протяжності маршруту, величини інтервалів відпочинку. Отже, витривалість для туриста є провідним фізичним якістю, її виховання покращує аеробні можливості організму, удосконалює діяльність серцево-судинної і дихальної систем, підвищує анаеробні можливості, а також фізіологічні та психологічні кордону стійкості до зрушень внутрішнього середовища, які відбуваються в результаті напруженої роботи [16, 33, 49].

До найбільш доступних засобів виховання загальної витривалості відносять ходьбу, кросовий біг, спортивне орієнтування, плавання, спортивні та рухливі ігри, а для виховання спеціальної витривалості застосовують походи вихідного дня (ПВД), змагання зі спортивного туризму в дисципліні дистанція, зі спортивного орієнтування, скелелазіння, участь в різних гонках на природному рельєфі [34, 53, 74, 87].

Також для туриста, що здійснює пішохідні походи, необхідно виховувати силу, спритність, швидкість рухів.

Для виховання сили використовують ряд груп вправ: вправи з зовнішнім опором (за допомогою партнера (боротьба, акробатика), з використанням ваги предмета (гриф, штанга, гантелі, туристський рюкзак), з використанням опору пружних предметів (еспандер, фітнес-гумки) і зовнішнього середовища (підйом / біг в гору, по піску, снігу, пересіченій місцевості), вправи з обтяженням ваги власного тіла (згинання та розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, підтягування, похила і круто похила вгору навісна переправа, підйом вільним лазіння по скельній стінці, «пістолетики»). при цьому, максимальне силова напруга може бути створено при подоланні неграничних обтяжень з граничним числом повторень, граничним збільшенням зовнішнього опору як

в статичному, так і в динамічному режимі і подоланням опорів з граничною швидкістю. Спеціальні ж силові вправи в спортивному туризмі виконуються з рюкзаком і включають в себе стрибки через перешкоди, лазіння по скельній стінки, присідання, підйом і спуск по крутому схилу (трав'янистому, сніжно-льодовому, піщаному, кам'янистому).

Для виховання спритності у туристів застосовують такі засоби: спортивні та рухливі ігри з швидко мінливою обстановкою (баскетбол, волейбол), тактико-технічні завдання (подолання швидкого водного потоку вброд, болдерінг). Спеціальна спритність в туризмі виховується з використанням засобів фізичної та технічної підготовки: ходьби з рюкзаком і без, гать, переправи по колоді [17, 45, 73].

Відносно виховання швидкості у туристів застосовуються спортивні та рухливі ігри, біг на короткі дистанції, ритмічна гімнастика, стрибки, а також вправи з використанням звукових, зорових і тактильних сигналів. Для виховання спеціальної спритності застосовують різні технічні вправи: установка палатки на час, в'язка вузлів, надягання індивідуальної страхувальної системи («обв'язки»).

Для виховання гнучкості в спортивному туризмі використовують вправи зі збільшеною амплітудою руху, в тому числі з використанням обтяження або партнера. Найбільш популярними і масовими видами спортивного туризму в порядку убавання є водний (34%), пішохідний (31%), гірський (13%), лижний (11%) і спелео (6%). Причому серед всіх видів і категорій складності найбільш масовим є пішохідний похід першої категорії складності [7, 35, 61].

Основним завданням спеціальної фізичної підготовки туриста-«пішоохіднику» є розвиток витривалості і вдосконалення вільного і економічного туристського кроку з урахуванням індивідуальних особливостей людини. У спеціальну підготовку до пішохідних подорожей також входить навчання і вдосконалення способів руху по трав'янистих схилах, болотах, піску, переправ через річки та струмки [46].

Для туризму, зокрема дисципліни маршрут, характерна аеробне



навантаження, що відповідає спрямованості на загальну витривалість [10].

Основним завданням спеціальної фізичної підготовки туриста-«пішохіднику» є розвиток витривалості і вдосконалення вільного і економічного кроку з урахуванням індивідуальних особливостей людини. У спеціальну підготовку до пішохідних подорожей також входить навчання і вдосконалення способів руху по трав'янистих схилах, болотах, піску, переправ через річки та струмки [94].

Ряд авторів [31, 46, 78] відносять туризм до циклічних видів спорту, припускаючи схожість туризму зі спортивною ходьбою і веслуванням. Деяка логіка в цих припущеннях дійсно є, але, з огляду на специфіку виду спорту «спортивний туризм» і поєднання в ньому не тільки маршрутів і дистанцій, але і поділ туризму на види (пішохідний, гірський, водний, спелео, кінний та інші), дане твердження не в повній мірі відображають специфіку рухової діяльності туриста [3].

Річну підготовку туриста прийнято розділяти на 3 періоди: підготовчий (листопад-березень), основний (квітень-серпень) і перехідний (вересень-листопад). При цьому основний період включає в себе придбання спортивної форми (квітень-червень) і збереження спортивної форми (липень-вересень). Головним завданням підготовчого періоду є підвищення ЗФП туристів, головним завданням при придбанні спортивної форми туриста - досягнення рівня спеціальної фізичної підготовки, необхідного для успішного проведення походу. Завданням же збереження спортивної форми є безпосередня підготовка до походу. Головним завданням перехідного періоду є активний відпочинок, відновлення правильної техніки (техніка ходьби по схилу). Таким чином, нарівні з аеробною роботою циклічного характеру (тривале пересування по маршруту з рюкзаком) в туризмі поєднується і робота ациклічного характеру (подолання перешкод) [5, 18, 78].

До обсягу навантаження в туризмі (дисципліна - маршрут - пішохідний) відноситься: тривалість і протяжність денного переходу і походу в цілому; вага рюкзака, показник енерговитрат, кількість локальних і протяжних

перешкод; до інтенсивності - загальний час денного переходу, темп, кількість переходів в день, ЧСС, труднощі локальних перешкод.

Навантаження, крім кількісних показників (вага рюкзака, пройдена відстань), також оцінюється і регулюється керівником походу виходячи з візуальних ознак втоми [5, 37]. Зокрема, В.А. Зотов була розроблена класифікація втоми (невелике, значне і різке) за такими ознаками: забарвлення шкіри (почервоніння / збліднення), пітливість, дихання (рівне / прискорене), увагу, самопочуття.

Аналізуючи внутрішню характеристику навантаження, одним з показників є ЧСС спортсмена, яка характеризується наступним рівнем: Низький рівень - 90-130 уд / хв; Середній рівень - 130-170 уд / хв; Високий рівень - 170-190 уд / хв.

Для формування технології дозування навантаження під час походу слід враховувати також: ЧСС, Артеріальний тиск, Вага рюкзака, Вага тіла, Обсяг навантаження, Інтенсивність навантаження.

Протягом усього походу керівнику необхідно стежити за самопочуттям учасників, не допускаючи їх перевтоми [10, 51].

Тільки всебічно підготовлені туристи можуть швидко подолати складний і протяжний маршрут, насичений природними перешкодами [4, 30].

Таким чином, поряд авторів і експертів підтверджено значимість навантаження на організм юного туриста і обґрунтовано позитивний вплив туристських походів.

Туристські походи впливають на організм юних туристів, підвищуючи рівень фізичних якостей, фізичну підготовленість, і функціональний стан фізіологічних систем організму. Вони є ефективним засобом патріотичного виховання, соціалізації школярів, профілактики девіантної поведінки, не вимагаючи при цьому великих фінансових вкладень. Треба враховувати, що специфіка спортивно-оздоровчого туризму вимагає чіткої регламентації і нормативного регулювання всіх аспектів діяльності, в тому числі і питань, пов'язаних з дозуванням фізичного навантаження школярів на маршруті.

Спортивний туризм регламентує обсяги тренувальних і змагальних навантажень, але не торкається питань дозування фізичних навантажень для школярів на маршруті.

Однак, останні наукові дослідження в даній області були проведені понад тридцять років тому, що ставить під сумнів використання цих даних на сучасному етапі розвитку туризму з огляду на певних факторів, таких, як акселерація дітей, модернізація туристського рюкзака і спорядження.

Існують також суперечності в нормативно-правових документах, що регламентують організацію і проведення пішохідних походів в системі дитячого туризму, що не дозволяє тренеру і педагогу додаткової освіти безпечно організовувати маршрути, а школярам брати участь в походах.

Принциповою особливістю розглянутого вище матеріалу є те, що значимість розвитку системи дитячого туризму не ставиться під сумнів жодним відомством, однак існуючі на даний момент вимоги до учасників походу і їх спорядження не можуть бути виконані, а відсутність науково обґрунтованих умов дозування фізичних навантажень для школярів 10 -12 років, які роблять пішохідні походи першої категорії складності, не дозволяє актуалізувати ці дані і, тим самим, вивести навчально тренувальний процес в системі дитячого туризму на більш високий рівень, підвищивши при цьому кількість походів і чисельність юних туристів.

Ці обставини спонукали нас провести дослідження, спрямовані на наукове обґрунтування умов дозування фізичних навантажень для школярів 10-12 років, які роблять пішохідні походи першої категорії складності.

## **РОЗДІЛ 2.**

### **МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **2.1. Методи дослідження**

Для вирішення поставлених завдань використано такі методи дослідження:

- 1) Аналіз науково-методичної літератури та документів
- 2) Метод експертних оцінок
- 3) Анкетування
- 4) Педагогічний експеримент
- 5) Тестування
- 6) Функціональна діагностика
- 7) Методи статистичної обробки результатів дослідження

##### **2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури**

Аналіз вітчизняних і зарубіжних літературних джерел, документальних матеріалів застосовувався з метою систематизації даних про функціональний стан туристів 10-12 років, що займаються пішохідним туризмом, виявлення особливостей проведення пішохідних походів першої категорії складності з юними туристами. Розглянуто питання, пов'язані зі спорядженням і харчуванням в пішохідному поході, здійснено аналіз та узагальнення даних про нормах навантаження в туризмі.

В цілому даний метод дозволив зіставити положення теорії і практики системи дитячого туризму, виявити суперечності в досліджуваній науковій задачі, уточнити теоретичні передумови, мета і гіпотезу дослідження.

Всього було проаналізовано 103 літературних джерела в області спортивного туризму та системи дитячо-юнацького туризму і 29 нормативно-правові акти, 63 звіту про пішохідних походах першої категорії складності зі школярами 10-12 років.

**2.1.2 Метод експертних оцінок.** Для збору необхідної інформації в науковому дослідженні було проведене експертне опитування тренерів та фахівців системи дитячо-юнацького туризму. Експертне опитування складался з розробки анкети і власне проведення опитування. Анкета включала в себе питання, що розкривають особливості організації та проведення занять і походів в системі дитячого туризму. В експертному опитуванні взяли участь 11 експертів (7 чоловіків та 4 жінки). З них: 4 - майстри спорту зі спортивного туризму, 2 кандидати в майстри спорту зі спортивного туризму, 3-мають перший розряд зі спортивного туризму, 1-другий розряд. Стаж занять спортивним туризмом склав  $35,6 \pm 16,9$  років, досвід роботи в системі дитячо-юнацького туризму  $26,3 \pm 13,5$  років, кількість походів, що здійснюються в рік  $4,17 \pm 2,7$ .

**2.1.3. Анкетування.** Для збору інформації про самопочуття юних туристів на маршруті в пішохідних походах першої категорії складності проводилося щоденне анкетування учасників. Піддослідним було запропоновано відповісти на 11 питань, що включають в себе інформацію про самопочуття на маршруті, сні, швидкості руху, пройдену відстань, вазі рюкзака.

**2.1.4. Педагогічний експеримент.** Метою педагогічного експерименту було визначення умов дозування фізичного навантаження для юних туристів в пішохідних походах першої категорії складності.

Педагогічний експеримент складався з констатуючого та формуючого експериментів.

У констатуючому експерименті взяли участь 52 школяра у віці 10-12 років, що займаються в секціях зі спортивного туризму. Було проведено два пішохідні маршрути першої категорії складності.

Метою констатуючого експерименту було виявлення об'єктивних передумов проведення туристських походів першої категорії складності зі школярами 10-12 років шляхом вимірювання безпосередньо на маршруті ЧСС туристів (вранці протягом 5 хвилин після пробудження в положенні

лежачи і вдень протягом 5 хвилин в положенні сидячи після передобідні переходу) , ваги туристського рюкзака, кількості, тривалості і протяжності денних переходів, чистого ходового часу (ЧХЧ). ЧСС вимірювалася пальпаторним методом. Вага туристського рюкзака щодня перед виходом на маршрут вимірювався за допомогою ручних ваг (безміна) фірми Irit IR-7450.

У формуючому експерименті взяли участь 47 школярів у віці 10-12 років, що займаються в секціях зі спортивного туризму.

Метою формуючого експерименту було наукове обґрунтування умов дозування фізичного навантаження для юних туристів 10-12 років в пішохідних походах першої категорії складності, отриманих в результаті біомеханічного і фізіологічного аналізу ходьби школярів з туристським рюкзаком різної ваги і конфігурації. В рамках формуючого експерименту було визначено оптимальну вагу туристського рюкзака, тривалість і кількість переходів і відпочинку.

Нами були розроблені умови дозування фізичних навантажень для школярів 10-12 років та з їх урахуванням проведені два пішохідні маршрути першої категорії складності. Зокрема, визначено вагу рюкзака школярів 10-12 років, розроблена добова розкладка харчування з урахуванням застосування сублімованих продуктів без зниження калорійності добового раціону, регламентовані список спорядження, а також кількість і тривалість щоденних переходів і відпочинку.

В ході кожного походу безпосередньо на маршруті здійснювався збір даних про ЧСС туристів (пальпаторно протягом 30 секунд) вранці після пробудження в положенні лежачи, на першому привалі в положенні сидячи, днем протягом 5 хвилин в положенні сидячи після передобідні переходу, ввечері в кінці останнього переходу і перед сном. Також проводились щоденні зміни кількості, тривалості і протяжності денних переходів, чистого ходового часу (ЧХЧ) і ваги туристського рюкзака за допомогою ручних ваг (безміна) фірми Irit IR-7450. Доказової основою при експериментальній перевірці виявлених умов дозування фізичного навантаження для школярів

11-13 років був аналіз показників ЧСС, вимірюваної безпосередньо на маршруті, а також аналіз результатів тестування функціонального стану серцево-судинної системи юних туристів до і після пішохідних маршрутів.

**2.1.5.Тестування туристів** (n = 47) 10-12 років було проведено в з метою виявлення і наукового обґрунтування умов дозування фізичних навантажень для туристів під час проведення пішохідних походів першої категорії складності.

Тестування включало в себе:

- 45-ти хвилинну ходьбу зі швидкістю 5 км / год зі старим («Абалаковській») туристським рюкзаком (СР) і туристським рюкзаком сучасної конфігурації (НР) вагою 11кг, 13кг і 15 кг, в тому числі з використанням трекінгових палиць на біговій доріжці фірми «h / p Cosmos». Вимірювалися параметри газообміну і діяльності серцево-судинної системи, а також визначалася довжина кроку туриста. Аналіз газообміну проводився за допомогою газоаналітичного комплексу Metalyzer 3b, Cortex; Germany і пульсометра фірми Polar. Довжина кроку вимірювалася на 5-й, 20-й, 30-й і 45-й хвилинах кожного тесту шляхом підрахунку кількості кроків за хвилину. Щодо моменту початку підрахунку кількості кроків туристи не знали, що виключало можливість підлаштуватися або має намір змінити довжину кроку. Попередньо рюкзаки «підганялися» під кожного випробуваного. Виявлено відмінності енерговитрат при поході з рюкзаками одного ваги, але різної конфігурації, визначено оптимальну вагу рюкзака школярів 11-13 років, режим руху та відпочинку (відновлення), оцінена діяльність організму туриста під час виконання годинний ходьби з рюкзаками різної ваги без використання палиць і з їх застосуванням, проаналізовано динаміку зміни показників дихальної та серцево-судинної систем під час виконання імпровізованого походу;

- ходьбу з рюкзаками старої («Абалаковській») і сучасної конфігурації (НР) розрахункового ваги (11,13 і 15 кг), в тому числі з використанням телескопічних трекінгових палиць по динамометричної платформі фірми

«АМТІ» з використанням апаратно-програмного комплексу (АПК) «Qualisys» (Швеція), з програмним забезпеченням «Qualisys Track Manager» («QTM»). Реєструвалися кінематичні характеристики ходьби і зміна вертикальної і двох горизонтальних складових сили реакції опори. За допомогою програми «QTM» проводився первинний збір даних з восьми високошвидкісних відеокамер «Oqus» 3-й серії.

Частота зйомки в нашому випадку становила 200 Гц. Точність вимірювання координат маркерів визначалася похибкою при калібрування системи, яка не перевищувала 1,6 мм. До складу АПК «Qualisys», крім восьми високошвидкісних камер, входила одна динамометрична платформа фірми «АМТІ» (розміри платформи склали 1 м × 1 м), що дозволяє вимірювати зміна вертикальної і двох горизонтальних складових сили реакції опори (НВТ, ГСРО). Дані з платформ так само, як і дані з камер, передавалися через АЦП і серверне обладнання та оброблялися в програмному середовищі «QTM». Частота дискретизації сигналу з платформи становила 1000 Гц. Виявлено вплив зміни рюкзака на ходьбу туристів. Камера в інфрачервоному спектрі підсвічує пасивні маркери, закріплені на тілі випробуваного, і реєструє відбитий сигнал.

За допомогою серверного обладнання та аналого-цифрового перетворювача (АЦП) система визначає координати розташування пасивного маркера. Точка відліку і напрямки осей тривимірної системи координат визначаються за результатами калібрування апаратно-програмного комплексу. Для реєстрації рухів ланок тіла людини пасивні маркери кріпилися на тих ділянках тіла, які представляють інтерес для аналізу. У наших дослідженнях проводилася маркування латеральної частини осей найбільш великих суглобів.

**2.1.6. Функціональна діагностика.** Для оцінки ефективності виявлених організаційно-методичних умов дозування фізичних навантажень для школярів 10-12 років було проведено тестування функціонального стану серцево-судинної системи юних туристів до і після пішохідного маршруту.



Нами був застосований наступний тест зі східчасто підвищується навантаженням на тредбане «h / p Cosmos Saturn» (Німеччина) до максимуму в тесті (до 15км / год). Тривалість кожного ступеня складала 2 хвилини, початкова швидкість 5 км / год, кожна наступна ступінь збільшувалася на 2 км / год. В процесі виконання тесту реєструвалися параметри зовнішнього дихання: обсяг видиху, частота дихання і легенева вентиляція в режимі кожного видиху, а також повітря, що видихається аналізувався для визначення вмісту в ньому концентрації кисню і вуглекислоти за допомогою газоаналітичного комплексу

«Cortex Metalyser 3B-R2» (Німеччина) і частота серцевих скорочення в режимі усереднення 5 секунд, виробництва фірми «POLAR» (Фінляндія). Автоматично розраховувалися значення дихального коефіцієнта (R). Величина порога анаеробного обміну (ПАНО) визначалася спеціалізованою програмою за методом V-slope, графічним методом зі співвідношення  $VE - VO_2$  і  $VE - ЧСС$ . Величина ПАНО (% від МВК), певна трьома різними методами, виявилася приблизно однаковою, статистично не розрізнялася і не залежала від рівня спортивної підготовленості та досягнутих максимальних фізіологічних і ергометричних показників.

У польових умовах функціональний стан юних туристів визначалося методом пульсометрії. ЧСС (кількість ударів в хвилину за 30 секунд) туристів визначалося вранці (протягом 5 хвилин після пробудження в положенні лежачи), на першому привалі, днем (протягом 5 хвилин після передобідні переходу в положенні сидячи), ввечері (в кінці останнього переходу в положенні сидячи) і перед сном (в положенні лежачи).

**2.1.7. Методи математичної статистики.** Кожен етап тестування піддавався статистичній обробки даних на персональному комп'ютері за допомогою аналізу середніх значень. Для визначення достовірності відмінностей показників використовувався Т-критерій Вілкоксона і непараметричний статистичний критерій U-критерій Манна-Уїтні. Рівень значущості (p) в залежності від числа ступенів свободи дорівнював 0,05 і 0,01

для педагогічних і біомеханічних вимірювань відповідно. [70] Ступінь узгодженості думок експертів оцінювалася за величиною коефіцієнта конкордації  $W$ . У випадках, де  $W = 0,6-1,0$  свідчили про сильну узгодженості експертів, де  $W = 0,5-0,6$  показували середній ступінь узгодженості думок експертів і ці випадки відображені в описі експертного опитування [68].

## **2.2 Організація дослідження**

**На першому етапі** визначалося загальний напрямок і гіпотеза дослідження, виявлення проблемної ситуації на підставі аналізу досліджень в сфері нормування фізичних навантажень в дитячому туризмі, нормативно-правових актів та інших документів, публікацій в науково-методичній літературі, експертного опитування тренерів та фахівців системи дитячого туризму.

**На другому етапі** дослідження було проведено констатуючий педагогічний експеримент, що включає в себе два пішохідних походу першої категорії складності зі школярами 10-12 років. На даному етапі було проведено експертне опитування тренерів та фахівців системи дитячого туризму.

Констатуючий експеримент дозволив виявити передумови для раціонального дозування навантажень при організації пішохідних походів першої категорії складності в системі дитячого туризму. У пішохідних походах взяли участь 52 туриста. В експертному опитуванні взяли участь 11 тренерів, педагогів додаткової освіти та фахівців системи дитячо-юнацького туризму.

**На третьому етапі** дослідження було проведено формуючий педагогічний експеримент з метою визначення умов дозування фізичних навантажень для школярів. В рамках даного етапу був проведений біомеханічний і фізіологічний аналіз ходьби юних туристів з рюкзаками різної ваги і конфігурації, а також здійснено два пішохідних походу першої категорії складності зі школярами 10-12 років. У формуючому експерименті

взяли участь 47 школярів.

**На четвертому етапі** було проведено узагальнення та інтерпретація отриманих результатів дослідження, були сформульовані висновки дослідження і практичні рекомендації.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

#### 3.1. Передумови для раціонального дозування навантажень при організації пішохідних походів першої категорії складності в системі дитячого туризму

З метою виявлення передумов дозування фізичних навантажень для школярів, зокрема, щодо динаміки маршруту і режиму руху, нами були проведені аналіз звітів пішохідних маршрутів першої категорії складності, експертне опитування тренерів, педагогів додаткової освіти, фахівців системи дитячо-юнацького туризму, а також аналіз результатів експерименту, що констатує.

В рамках виявлення особливостей проведення пішохідних маршрутів першої категорії складності зі школярами 10-12 років нами було проаналізовано 63 звіту про пішохідних походах, скоєних в період з 2000 по 2018 роки зі школярами даного віку. Динаміка зміни особливостей проведення пішохідних маршрутів представлена на наступних рисунках.

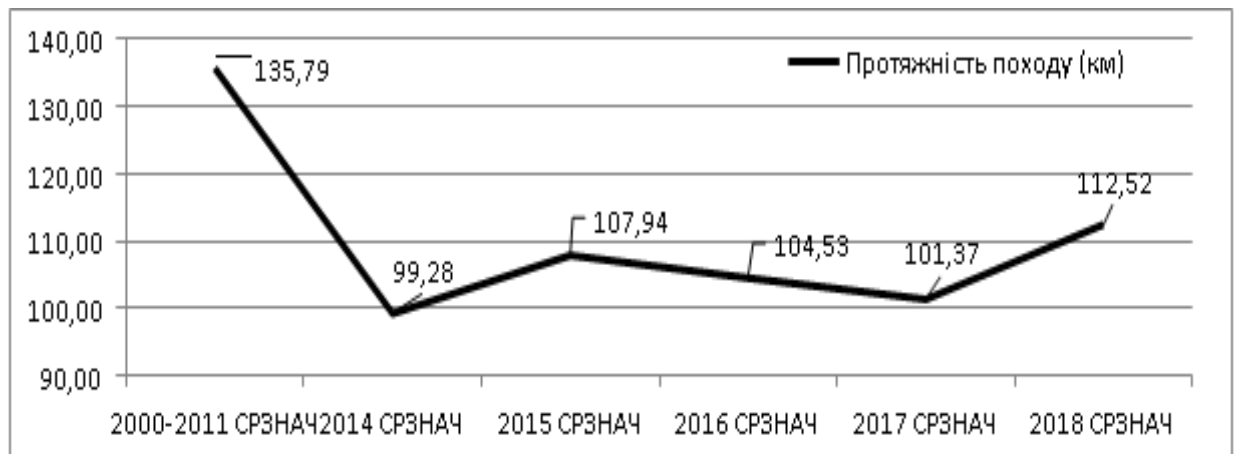


Рис. 3.1. Динаміка протяжності пішохідного маршруту першої категорії складності, здійснюється зі школярами 10-12 років, за період з 2000 по 2018 роки.

Як видно з представленого графіка, пішохідні маршрути першої категорії складності мали найбільший показник протяжності в період 2000-2011 роки. Це пов'язано з тим, що до 2006 року діяли інші вимоги до туристських маршрутах, зокрема, протяжність пішохідного походу першої категорії складності була знижена з 130 км і більше до 100 км і більше, а вік учасників з 12 до 10 років, а для туристів, що мають підготовку в спортивних і туристських школах, до 10 років.

Кількість ходових днів до 2018 року в порівнянні з 2000 роком достовірно знизилося на 14% і склало 8,21 дня. Середньоденне ходове час значимо знизилося на 6,5% і склало 4,43 години (4 години 26 хвилин) ( $p < 0,05$ ). Середня швидкість руху знизилася достовірно на 6,6% і склала 2,98 км / год. Зниження даних показників пов'язане зі зміною довжини туристських походів і зміною правил (регламенту) проведення туристських маршрутів в частині протяжності. При цьому достовірних змін за останні 2 роки виявлено не було.

За період з 2014 по 2018 роки вага громадського спорядження знизився на 24,8% (недостовірно), що може свідчити як про використання полегшеного туристського спорядження, так і про проведення пішохідних походів першої категорії складності в районах, які не потребують спеціального спорядження ( $p > 0,05$ ).

Вага рюкзака учасника пішохідного маршруту першої категорії за період з 2000 по 2018 роки представлений на рис. 3.2

Як видно з представленого рис. 3.2, на практиці загальна вага рюкзака туриста 10-12 років, що здійснює пішохідні маршрути першої категорії складності, вище на 180% у хлопчиків і 130% у дівчаток, а середня вага рюкзака на групу туристів в 2,97 рази перевищує регламентовану норму ваги рюкзака. Відзначимо при цьому, що під загальною вагою рюкзака розуміємо «Стартова вага», тобто вага громадського та особистого спорядження з урахуванням продуктів харчування в перший день походу.

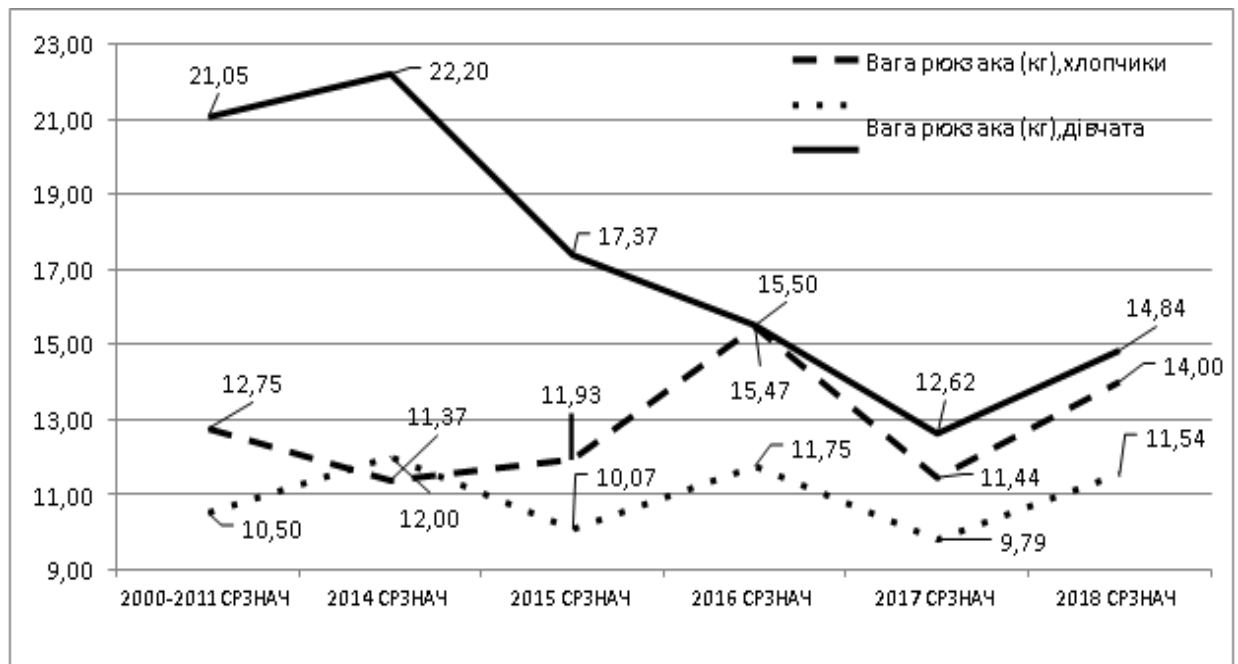


Рис. 3.2. Вага рюкзака учасника пішохідного маршруту першої категорії за період з 2000 по 2018 роки.

Представлені на рис. 3.3 зміни ваги продуктів харчування (добової розкладки), що припадає на 1 учасника в пішохідному поході, свідчать про те, що вага розкладки продуктів на 1 людину за період з 2000-2011 по 2018 роки достовірно знизився на 24,4% ( $0,22 \pm 0,039\text{кг}$ ), що свідчить про використання сублімованих продуктів харчування ( $p < 0,5$ ). При цьому відзначимо, що в проаналізованих нами звітах за 2016 і 2018 роки згадок про закупівлю продуктів харчування безпосередньо на маршруті не було. У 2014, 2015 і 2017 роках групи (по одній в кожний рік) докуповували продукти харчування на маршруті, при цьому, стартова вага розкладки продуктів даних груп склав  $0,43\text{кг} / \text{чол}$ ,  $0,42\text{кг} / \text{чол}$  і  $0,65\text{кг} / \text{чол}$  відповідно.

При цьому, аналізуючи звіти про походи школярів за останні 3 роки щодо ваги продуктів харчування на 1 школяра в день, виявлено, що даний показник становить  $0,68 \pm 0,13\text{кг}$ .

Представлені дані дають підставу стверджувати, що добова розкладка продуктів харчування вагою  $0,68 \pm 0,13\text{кг}$  (2017 і 2018 рік) повністю задовольняє добову потребу організму школяра в калорійності їжі завдяки

використанню сублімованих продуктів.

Нам необхідно було визначити об'єктивні передумови дозування фізичних навантажень в дитячому туризмі при здійсненні походів першої категорії складності. В результаті було проведене експертне опитування фахівців системи дитячого туризму.

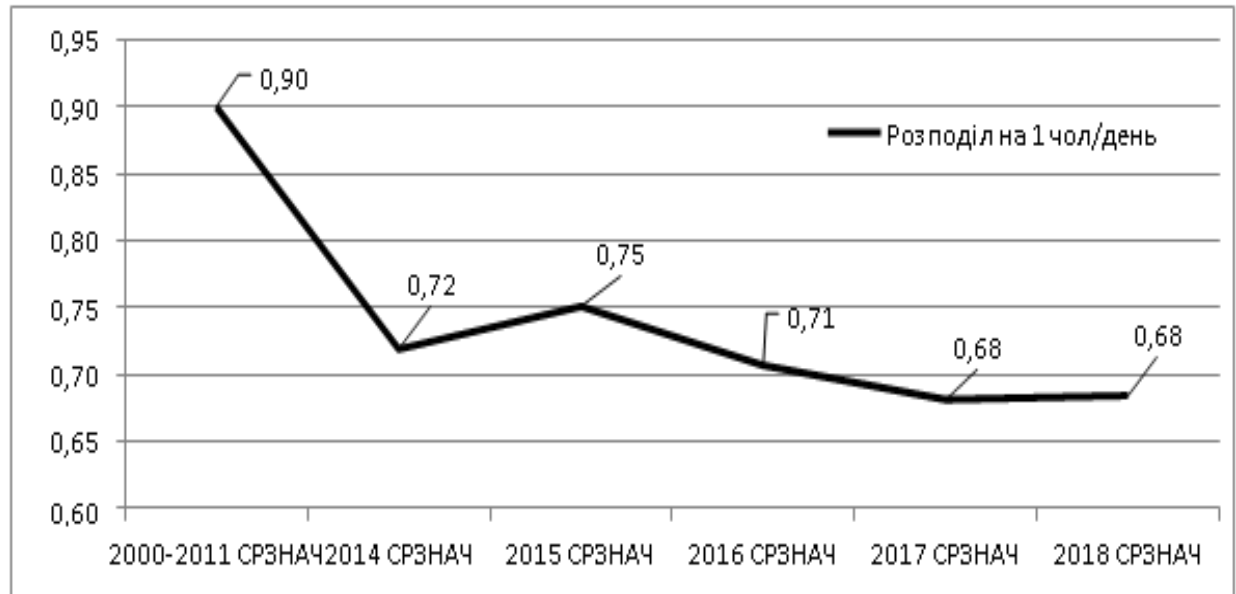


Рис. 3.3. Зміна ваги продуктів харчування (добової розкладки продуктів), що припадає на 1 учасника

На думку експертів, найбільш бажаний режим руху в поході наступний: тривалість руху  $41,7 \pm 3,4$  хв, режим відпочинку  $12,6 \pm 2,4$ мін ( $W = 0,9$ ), а найбільш важливими факторами, що визначають вагу рюкзака для учасника походу, є фізична підготовленість, підлогу туриста, вага і біологічний вік, і найменш важливими - паспортний вік, зріст і наявний спортивний розряд ( $W=0,73$ ).

Відносно диференціації ваги рюкзака у хлопчиків і дівчаток було виявлено, що вага рюкзака залежить від фізичної підготовленості туриста (91%), і мало залежить від паспортного віку учасника (29%) і статі (17%). ( $W=0,86$ ).

Проведений експертний опитування виявило, що контроль

функціонального стану учасників на маршруті здійснюється за допомогою ЧСС (як перед виходом на маршрут, так і в кінці ходового дня, і після пробудження), а також за суб'єктивними показниками, таким як швидкість руху, колір шкіри ( $W = 0,88$ ). У поході тренери та педагоги додаткової освіти використовують як об'єктивні, так і суб'єктивні критерії оцінки функціонального навантаження під час пішохідного туристичного маршруту. При цьому, найбільш популярними об'єктивними критеріями є ЧСС (100%) і швидкість руху (92%), і суб'єктивними - скарги (90%) і емоційний стан учасників (86%) ( $W = 0,58$ ).

Відносно значущості фізичних якостей для туриста, що здійснює пішохідні походи, найбільш значущим фізичним якістю, на думку експертів, є витривалість ( $w = 1,00$ ) і сила ( $w = 0,94$ ), далі спритність ( $w = 0,82$ ) і швидкість ( $w = 0,82$ ), а менш значущим є влучність ( $w = 0,82$ ). При цьому найбільш значущою є загальна витривалість, потім сила нижніх кінцівок, а також силова і динамічна витривалість ( $w = 0,82$ ).

Відносно ваги туристського рюкзака школяра було виявлено, що середня вага рюкзака в пішохідному поході першої категорії складності, на думку експертів, у школярів 11-13 років склав  $15,3 \pm 2,25$  кг у хлопчиків і  $12,92 \pm 2,21$  кг у дівчаток. Середня вага особистого спорядження склав  $5,1 \pm 0,1$  кг, вага громадського спорядження  $3,2 \pm 0,1$  кг, вага добової розкладки  $0,73 \pm 0,1$  кг, середній обсяг рюкзака, використовуваного в поході, склав  $55,36 \pm 8,4$  кг ( $W = 0,54$ ).

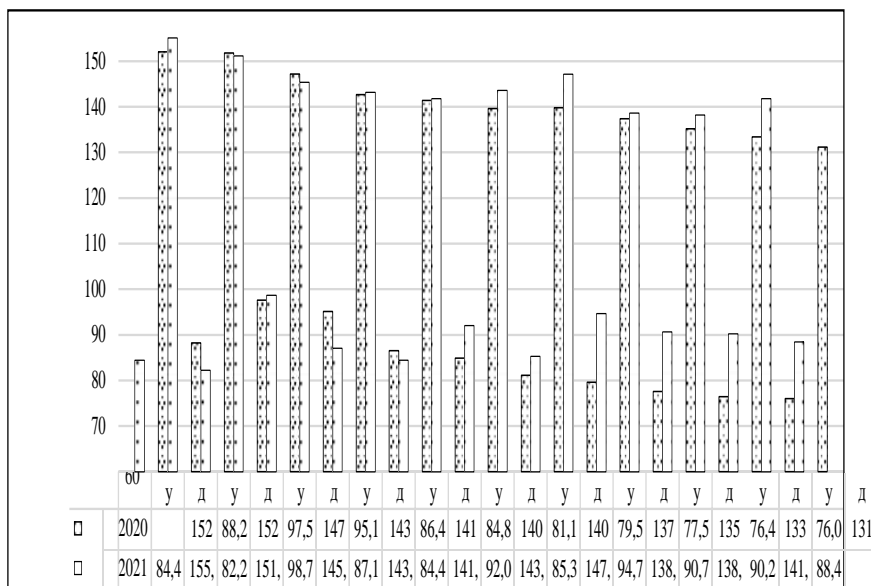
Також з метою уточнення виявлених передумов для раціонального дозування навантажень при організації пішохідних походів першої категорії складності в системі дитячого туризму нами було проведено констатуючий експеримент в 2020 (маршрут №1) та 2021 (маршрут №2) років. В рамках експерименту, що констатує було скоєно два пішохідних походу першої категорії складності. Під час проведення даного експерименту безпосередньо на маршруті велися щоденники, що відображають ЧСС туристів (вранці в момент пробудження, під час обідньої привалу), вага туристського рюкзака



учасників маршруту, вага туристів перед і після походу, а також кількість денних переходів. У констатуючому експерименті взяли участь 52 школяра, вік учасників склав  $11 \pm 0,26$  років.

Динаміка зміни пульсу туристів представлена на рис. 3.4.

Аналіз показників ЧСС туристів маршрутів №1 і №2, представлених на рис. 3.4, показав, що в перші три дні походу ЧСС учасників в середньому на 23% вище, ніж в останні дні походу. Середні показники ЧСС на маршрутах №1 та №2 склали  $84,31 \pm 7,6$  уд / хв і  $88,9 \pm 4,9$  уд / хв в ранковий,  $141,7 \pm 6,3$  уд / хв і  $144,6 \pm 5,3$  уд / хв у денний час відповідно. Достовірних відмінностей в показниках ЧСС не виявлено ( $p \geq 0,05$ ).



Р

Рис. 3.4. Динаміка зміни пульсу туристів на маршруті №1 (2020 р) і маршруті №2 (2021 р) (констатуючий експеримент)

Зміна ваги туристського рюкзака до і після маршруту представлено на рис. 3.5.

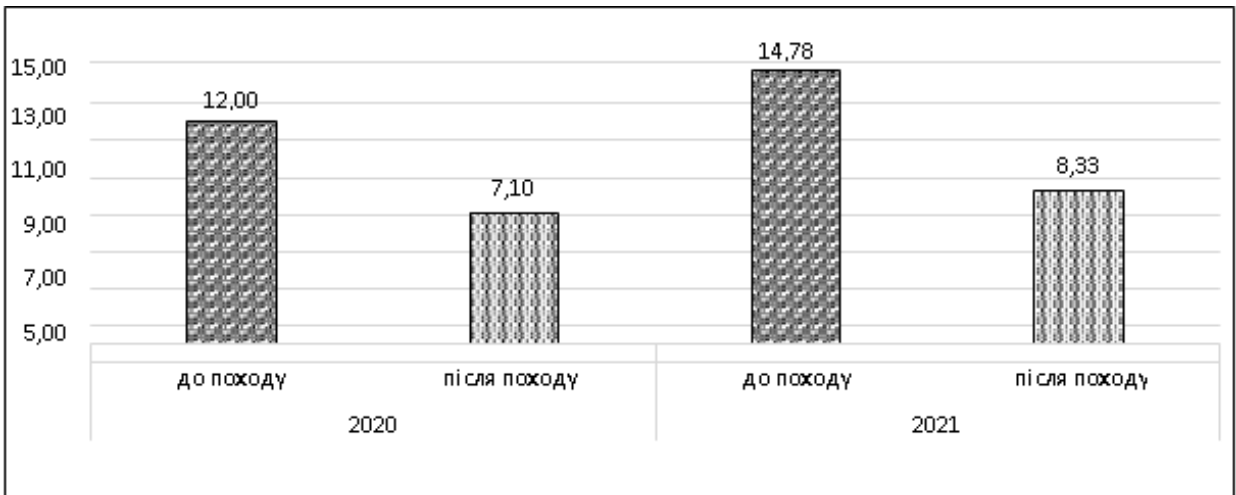


Рис. 3.5. Зміна ваги туристського рюкзака маршрутів №1 і №2.

Як видно з представленою графіка, до кінця маршрутів №1 і №2 вага туристського рюкзака достовірно зменшився на 41% і 44% відповідно ( $p < 0,05$ ) і склав  $7,1 \pm 0,59$  кг і  $8,3 \pm 0,53$  кг. При цьому, вага туристського рюкзака склав в середньому  $28 \pm 2\%$  і  $36 \pm 4\%$  від ваги тіла туриста для маршрутів №1 і №2 відповідно. Вага ж самих туристів недостовірно знизився на  $0,41 \pm 0,2$  і  $0,33 \pm 0,1$  кг відповідно для маршрутів №1 і №2 ( $p > 0,05$ ).

На рис. 3.6. представлений порівняльний аналіз даних вагових характеристик на основі звітів про походи, думки експертів і результатів констатуючого експерименту.

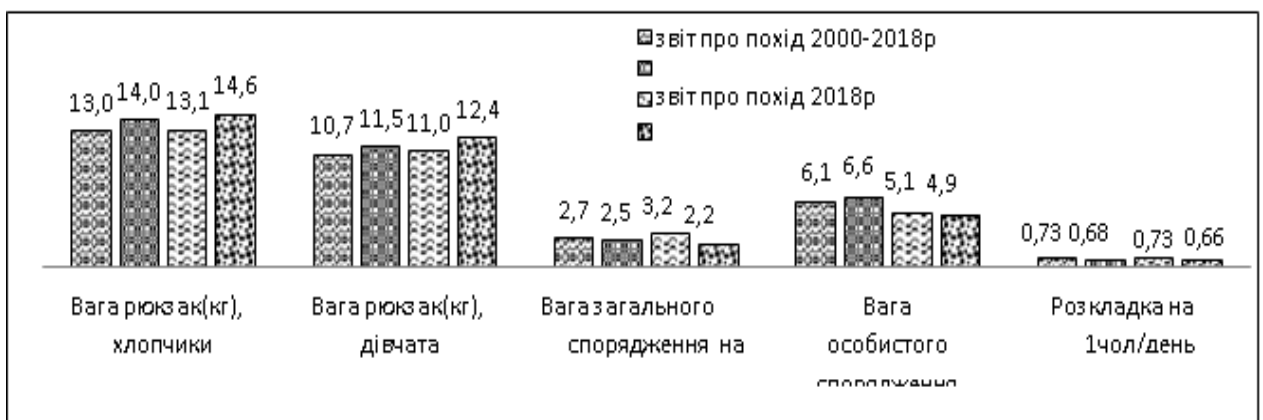


Рис. 3.6. Порівняльний аналіз даних вагових характеристик харчування і спорядження на основі звітів про походи, думки експертів і результатів констатуючого експерименту.

Як видно з представленою рис. 3.6, вага рюкзака хлопчиків за результатами експертного опитування склав  $13,1 \pm 2,4$  кг, за результатами звітів про походи за 2018 рік -  $14 \pm 1,9$  кг, а за результатами експерименту, що констатує -  $14,6 \pm 1,4$  кг (більше на 11,5% в порівнянні з експертним опитуванням і на 4% в порівнянні з звітами про походи за 2018 р), вага рюкзака дівчаток за результатами експертного опитування склав  $11 \pm 1,3$  кг, за результатами звітів про походи за 2018 рік -  $11,5 \pm 1,6$  кг, а за результатами експерименту, що констатує -  $12,4 \pm 1,5$  кг (більше на 12,7% в порівнянні з експертним опитуванням і на 7,8% в порівнянні з звітами про походи за 2018 р), вага громадського спорядження на 1 учасника за результатами експертного опитування склав  $3,2 \pm 0,6$  кг, за результатами звітів про походи за 2018 рік -  $2,5 \pm 0,4$  кг, а за результатами експерименту, що констатує -  $2,2 \pm 0,4$  кг (менше на 31,2% в порівнянні з експертним опитуванням і на 13,6% в порівнянні з звітами про походи за 2018 р), вага особистого спорядження туриста за результатами експертного опитування склав  $5,1 \pm 0,9$  кг, за результатами звітів про походи за 2018 рік -  $6,6 \pm 0,3$  кг, а за результатами експерименту, що констатує -  $4,9 \pm 0,3$  кг (менше на 4% в порівнянні з експертним опитуванням і на 25,7% в порівнянні з звітами про походи за 2018 р), вага добової розкладки туриста за результатами експертного опитування склав  $0,73 \pm 0,2$  кг, за результатами звітів про походи за 2018 рік -  $0,68 \pm 0,4$  кг, а за результатами експерименту, що констатує -  $0,66 \pm 0,3$  кг (менше на 9% в порівнянні з експертним опитуванням і на 3% в порівнянні з звітами про походи за 2018 р).

В цілому, результати експерименту, що констатує, а також експертного опитування свідчать про те, що на практиці вага туристського рюкзака школяра 10-12 років перевищує регламентований вага на 220%, і навіть після закінчення походу вага туристського рюкзака в середньому більше регламентованого на 110%, вага особистого спорядження при цьому менше на 24%, а вага добової розкладки на 58%. Відносно протяжності денного маршруту, даний показник вище на 280%.

### **3.2. Обґрунтування умов дозування фізичних навантажень для дітей 12-14 років, що займаються спортивним туризмом**

З метою наукового обґрунтування умов дозування фізичних навантажень для туристів 10-12 років для здійснення пішохідних походів першої категорії складності нами були проведені біомеханічний і фізіологічний аналіз ходьби школярів 10-12 років з туристськими рюкзаками різної ваги і конфігурації.

#### ***Характеристика туристського рюкзака сучасної конфігурації***

Однією з найважливіших завдань, яка може бути вирішена за рахунок правильно підбраного спортивного інвентарю в спортивному туризмі в дисципліні «Маршрут», є зниження енерговитрат туриста при реалізації специфічної змагальної діяльності. Зниження зайвих енерговитрат є важливим компонентом успіху туриста, так як сама діяльність часто здійснюється на тлі накопичується по ходу проходження дистанції стомлення. Особливо актуальні проблеми раціонального підбору спортивного інвентарю та обладнання для початківців туристів. Невід'ємним компонентом екіпіровки туриста є рюкзак, вага якого, безумовно, створює суттєве навантаження на опорно-руховий апарат туриста. Ергономіка туристського рюкзака може бути обумовлена наступними технологічними складовими:

1. оптимальна фіксація рюкзака до тіла за рахунок системи ременів (плечових лямок і стегнового пояса)
2. жорсткість «задньої стінки» рюкзака, що сприяє рівномірному розподілу тиску на спину;
3. конфігурація рюкзака, яка багато в чому визначає стан загального центру мас (ЗЦМ) системи «спортсмен-рюкзак» [3].

В рамках наукового обґрунтування умов дозування фізичних навантажень для туристів 10-12 років нами було проведено порівняльний аналіз сучасних туристських рюкзаків об'ємом 50 літрів популярних фірм з анатомічної спиною і стегнових поясом (Tatonka, Nova tour, Deuter, Quechua, Salewa, Red Fox). Дані представлені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

**Порівняльний аналіз туристських рюкзаків об'ємом 50-55 літрів  
популярних виробників**

Характеристика	Виробник					
	Tatonka	Deuter	Quechua	Nova tour	Salewa	Red Fox
Вага	2	2,1	2,3	1,5	1,8	1,5
Розмір	68x30x22	76x26x22	64x39x26	59x28x18	71x36x24	68x35x31
Несуча система	X, V, Y	X, V, Y	V	V	V	X, V, Y

Наведений порівняльний аналіз туристських рюкзаків свідчить про те, що у більш дорогих рюкзаків несуча система більш різноманітна. Зокрема, несуча система X1 розроблена для перенесення спорядження вагою понад 25 кг для тривалих походів. X-подібна конструкція перерозподіляє вагу, переносячи навантаження зі спини на жорсткий стегновий пояс, що сприяє зменшенню навантаження на хребет і зниження центру ваги, що дозволяє 80-85% навантаження перенести на стегна і 15-20% на плечовий пояс.

Несуча система V розроблена для перенесення рюкзаків середнього ваги до 20 кг. V-подібна конструкція (завдяки рамі з 2-х алюмінієвих шин у вигляді перевернутої «V») дозволяє перерозподілити 70-80% навантаження на стегна і 20-30% на плечовий пояс.

Y- подібна конструкція спинки рюкзака розроблена для перенесення середньо-і дуже важких рюкзаків, крім перерозподілу ваги зі спини на стегна, має високу гнучкість.

Зауважимо, що матеріал виготовлення рюкзаків називається по-різному (розробка конкретного виробника), але його можна віднести до синтетичних матеріалів. Всі вищевказані виробники, крім стандартних для похідних рюкзаків особливостей (наявність кишень, клапанів, фастов, строп і т.д.), використовують просочення тканини для рюкзаків і систему перерозподілу ваги рюкзака (несуча система).

Для проведення педагогічного експерименту нами був обраний рюкзак сучасної конфігурації виробника Tatonka з системою спини V, тобто був обраний середній сегмент. Так само нами була проведена порівняльна характеристика конструкції туристських рюкзаків старої («Абалаковський») і нової (Tatonka) конфігурації.

Порівняльна характеристика конструкції рюкзаків представлена в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

**Порівняльна характеристика конструкції туристських рюкзаків старої (СР) і нової (НР) конфігурацій**

Особливість	СР	НР
Конструкція	М'який	Напівжесткий
Матеріал	Брезент	Синтетика
Габарити	37x40x17	68x30x22
Фурнітура	Металева пряжка на карманах и лямках, шнурок	Пластикові фасти, стропи, ручки, петлі, блискавки, липучки
Об'єм (літр)	60	55
Спина	Рівна	Анатомічна (V)
Допоміжний Об'єм	Зовнішніх 2 бокових и 1 центральний кишені(3л)	Верхній клапан, 2 бокових кишені (10 л)
Вхід	Верхній клапан, що прикриває вхід в рюкзак	Верхній клапан з додатковим обсягом і можливістю регулювання, і другий вхід знизу
Основних відділень	1 з одним входом зверху	1 з двома входами (зверху і знизу)
Вага (кг)	3,5	2,3
Додаткові переваги	–	Вентиляція спини, міцна і легка тканина, грудні і бічні стяжки

Як видно з наведеної таблиці, сучасний туристський рюкзак (НР) не тільки легше, але і більш функціональна «Абалаковського» рюкзака, що дає можливість юним туристам більш комфортно долати маршрут, а завдяки анатомічній спині і стегнового поясу перерозподіляти вагу рюкзака, і, тим самим, знижувати навантаження на частину м'язових груп плечового пояса і

спини.

***Біомеханічний аналіз ходьби школярів 10-12 років з туристським рюкзаком різної ваги і конфігурації.***

В даний час дослідження, що стосуються вивчення впливу різних видів туристських рюкзаків на ергономіку ходи туристів, у вітчизняній літературі практично відсутні. Подібні експерименти, з нашої точки зору, повинні включати в себе аналіз різних біомеханічних, фізіологічних і біохімічних показників, що відображають особливості впливу ваги рюкзака, його конфігурації, тривалості та інтенсивності самої ходьби та інших факторів.

У зв'язку з цим, метою нашого дослідження стало проведення порівняльного біомеханічного аналізу ходьби з різними типами туристських рюкзаків у школярів у віці 10-12 років.

У дослідженні взяли участь туристи ( $n = 47$ ) у віці 10-12 років. Досвід занять спортивним туризмом випробовуваних склав  $2 \pm 0,8$  років.

Тестування включало в себе два рухових завдання:

1. Ходьба зі старим туристським рюкзаком вагою 11 кілограм (СР\_11);
2. Ходьба з новим туристичним рюкзаком вагою 11,13, 15 кілограм і 15 кілограм з використанням трекінгових палиць (НР\_11; НР\_13; НР\_15; НР\_15\_палкі відповідно);

Кожен з варіантів ходьби починався з вихідного положення стоячи, ноги на ширині плечей. Нами аналізувався цикл кроку, що включає в себе рух правої ноги з постановкою її на опору (подвійна опора 1), період перенесення лівої ноги вперед (одиночна опора) і до моменту постановки лівої ноги на опору (подвійна опора 2) (рис. 3.7).

Виконання досліджуваного нами циклу ходьби зі старим і новим типами рюкзаків включав в себе по чотири спроби для кожного з випробовуваних.

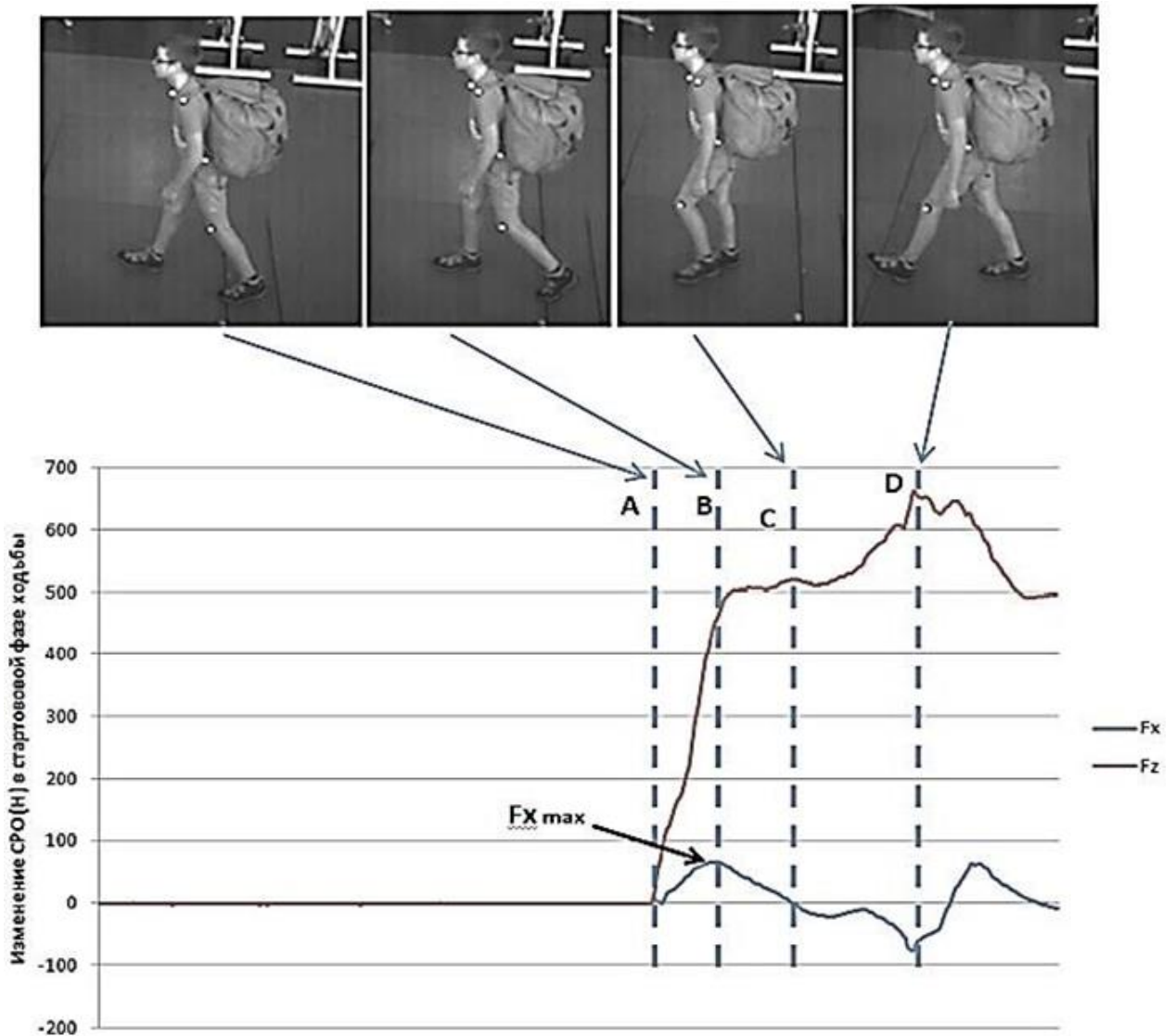


Рис. 3.7. Зміна ВСРО (Fz) і поздовжньої ГСРО (Fx) при досліджуваних циклах ходьби (стрілкою показаний момент досягнення максимального значення ГСРО, спрямованого на гальмування ОЦМ системи «спортсмен-рюкзак»)

Важливо відзначити, що в момент первинної подвійної опори (при постановці правої ноги вперед після початку ходьби) на динамометричній платформі розташовувалася права нога, ліва нога перебувала за межами динамометричній платформі. У період перенесення лівої ноги (одиначна опора) і в момент повторної подвійної опори (ліва нога попереду на опорі) ЗЦМ тіла піддослідних перебували в межах кордонів динамометричній платформі.



Вивчення особливостей зміни СРО при виконанні ходьби з різними видами туристських рюкзаків вироблялося шляхом аналізу характеру зміни вертикальної складової ВСРО ( $F_z$ ) і поздовжньої горизонтальної складової ГСРО ( $F_x$ ).

При аналізі кінематики ходи на даному етапі дослідження найбільш інформативним показником, що відображає фактор впливу виду туристського рюкзака на кінематику ходи, виявився характер кутового переміщення правого тазостегнового суглоба. Характер зміни кута правого тазостегнового суглоба в момент початку подвійної опори 1 представлений на рис. 3.8.

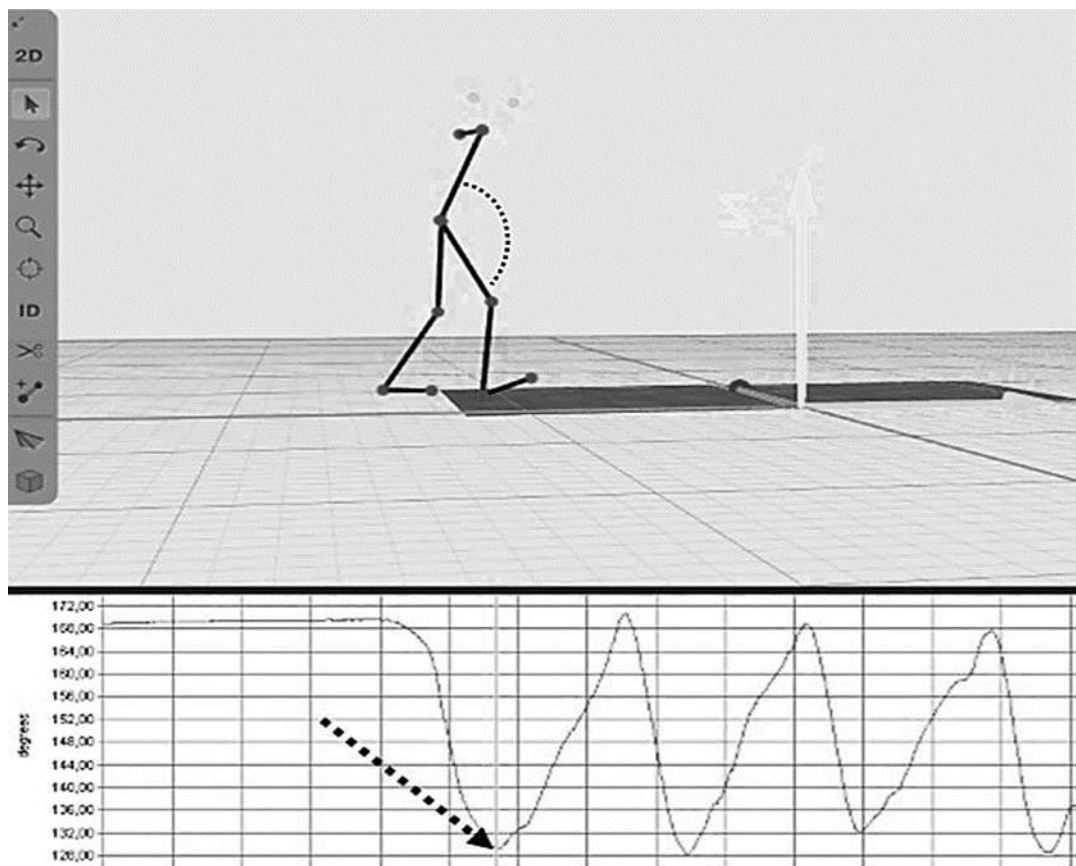


Рис. 3.8. Визначення кута нахилу тулуба вперед зі зміни кута правого тазостегнового суглоба (на графіку стрілкою показаний момент найменшого значення кута в правому тазостегновому суглобі, відповідний найбільшому нахилу тулуба вперед в період подвійної опори 1)

В рамках виявлення біомеханічних особливостей ходьби був проведений аналіз і інтерпретація впливу зміни рюкзака на зміну наступних

біомеханічних характеристик ходьби:

1) Максимальне значення ( $F_x \max$ ) поздовжньої ГСРО, що викликає гальмування і просування ЗЦМ тіла системи «спортсмен-рюкзак» при ходьбі;

2) Час взаємодії з опорою від моменту початку подвійної опори 1 (від моменту часу А (рисунок 10) до моменту виникнення нульового значення поздовжньої ГСРО (момент часу С);

3) Величину максимального нахилу тулуба вперед, що досягається за час подвійної опори 1, яка визначається як мінімальне значення кута в правому тазостегновому суглобі за цей період часу (рис. 3.8).

Статистична обробка експериментальних даних включала в себе розрахунок середніх значень вимірюваних біомеханічних характеристик і їх стандартних відхилень. Статистична значимість відмінностей вимірюваних характеристик при ходьбі зі старим і новим рюкзаком розраховувалася за допомогою непараметричного критерію Вілкоксона. Мінімальна межа статистичної значущості приймалася при  $p \leq 0,01$ . Отримані результати представлені в табл. 3.3.

*Таблиця 3.3*

**Середні значення вимірюваних біомеханічних характеристик і їх стандартних відхилень при ходьбі з рюкзаками вагою 11 кг**

Варіанти старту ходьби	Мінімальне значення кута при стартовому згинанні ноги в тазостегновому суглобі правої ноги (°)	Час взаємодії з опорою (с)
Зі старим рюкзаком	139(±2)	0,51 (±0,04)
З новим рюкзаком	134 (±1)	0,38 (±0,03)

Аналіз даних, представлених в табл. 3.3, свідчить про те, що і кут в тазостегновому суглобі в середньому на 4,6%, і час взаємодії з опорою на 25% в період подвійної опори 1 статистично значимо менше (при  $p \leq 0,01$ ) при ходьбі з сучасним рюкзаком, ніж при ходьбі з рюкзаком старої конфігурації.

Нами були визначені середні показники кута при стартовому згинанні

ноги в тазостегновому суглобі правої ноги ( $^{\circ}$ ) по групі туристів (дані представлені на рис. 3.9).

З представленого малюнка видно, що найбільший кут в тазостегновому суглобі при ходьбі зі старою конфігурацією туристського рюкзака ( $139,67^{\circ} \pm 2,3$ ), що свідчить про менший нахилі тулуба вперед, а найменший кут зафіксований при ходьбі з новим рюкзаком вагою 15 кілограм з використанням трекінгових палиць ( $131,39^{\circ} \pm 2$ ), що свідчить про достовірно більшому нахилі тулуба вперед ( $p < 0,01$ ).

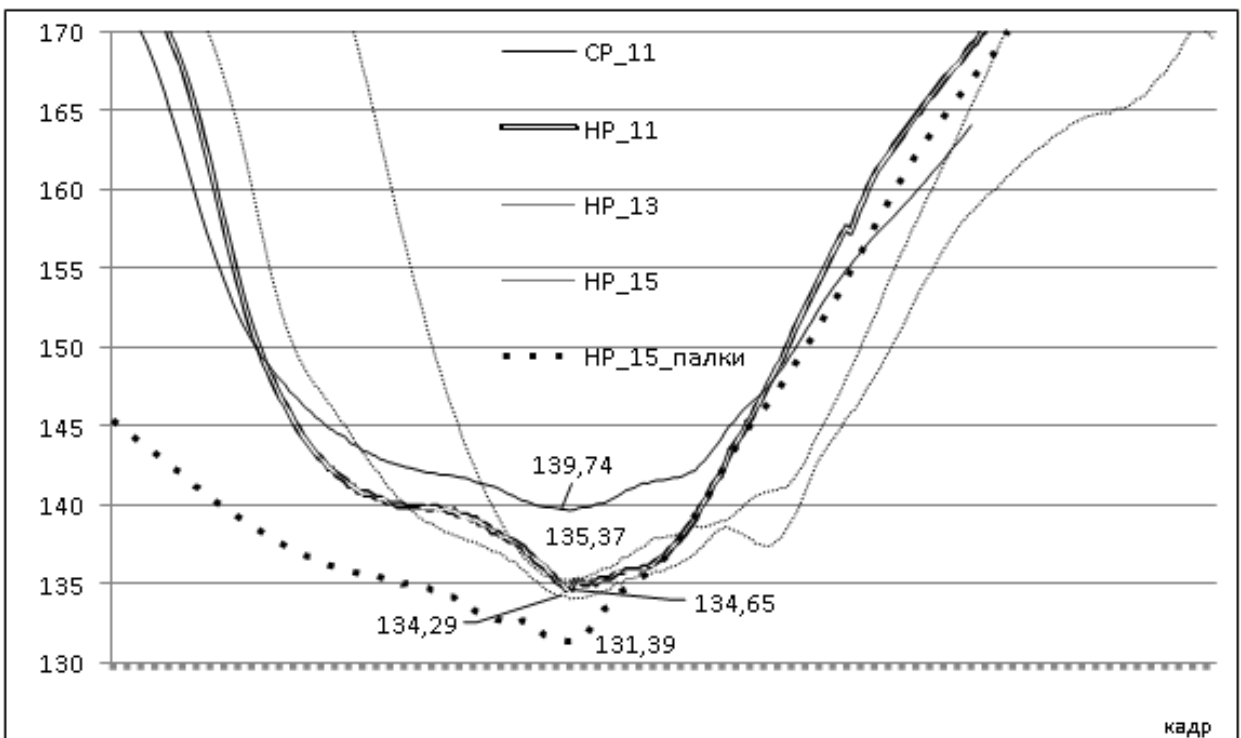


Рис. 3.9. Середні показники кута при стартовому згинанні ноги в тазостегновому суглобі правої ноги ( $^{\circ}$ ) по групі туристів

Конфігурація нової моделі туристського рюкзака змінює положення ОЦМ системи «спортсмен-рюкзак» наближаючи його до осі хребта, на відміну від рюкзака старого зразка, де ОЦМ системи зміщується (знаходиться) далі назад від осі хребта, тим самим викликаючи більший перекидаючий момент системи і вимагає додаткових м'язових напруг для його компенсації. Кут при стартовому згинанні ноги в тазостегновому суглобі правої ноги при ходьбі з

рюкзаками сучасної конфігурації вагою 11 кг склав  $134,65^{\circ} \pm 1,6$ , вагою 13 кг -  $135,25^{\circ} \pm 1,8$ , вагою 15 кг -  $134,07^{\circ} \pm 2,8$ . Слід зазначити, що дана тенденція зберігається і при порівнянні результатів у хлопчиків і дівчаток.

Відносно максимального значення поздовжньої ГСРО («гальмуючий пік») були отримані наступні дані (табл. 3.4)

Таблиця 3.4

**Максимальне значення поздовжньої ГСРО («гальмуючий» пік)**

Варіанти ходьби	CP_11	HP_11	HP_13	HP_15	HP_15палки
Максимальне значення поздовжньої ГСРО (Fх, Н) («Гальмуючий» пік)	83,2±3,9	77,8±2,7	89,2±4,1	93,5±3,2	90,7±2,8

Відповідно до даної таблиці, максимальне значення поздовжньої ГСРО, що приводить до гальмування ЗЦМ тіла спортсмена при ходьбі з новим рюкзаком статистично значимо менше на 6,5%, ніж при ходьбі з рюкзаком старої конфігурації (при  $p \leq 0,01$ ).

При цьому, гальмуючий пік у дівчаток при ходьбі з рюкзаками 13 кг ( $69,9 \pm 12,7$ ) і 15 кг ( $70 \pm 19,2$ ) вище, ніж при ходьбі з новим рюкзаком 15 кг з використанням трекінгових палиць ( $67,4 \pm 5$ ), що призводить до зростання величини максимальної поздовжньої ГСРО при ходьбі з даними вагою рюкзаків і може свідчити про виникнення додаткових зусиль і енерговитрат в кожному циклі кроку.

Дані рис. 3.10 свідчать про те, що максимальне значення поздовжньої ГСРО в момент часу D («просуває» пік) при ходьбі зі старим рюкзаком більше на 7,5% в порівнянні з новим вагою по 11 кг (при  $p \leq 0,01$ ). Це пояснюється тим, що туристу при ходьбі зі старим туристським рюкзаком (старий рюкзак зміщує центр мас системи турист-рюкзак назад), доводиться витратити м'язові зусилля на утримання тіла щодо «перекидального» моменту і нахилитися вперед. А через більшого кута нахилу по інерції турист «падає» вперед.

Порівняльний аналіз при ходьбі з новим туристичним рюкзаком різної ваги показав, що при збільшенні ваги рюкзака збільшувався і показник максимального значення поздовжньої ГСРО в момент часу D. Так при ходьбі з рюкзаками 13 і 15 кг даний показник достовірно збільшився на 11,6% і 14% відповідно ( $p < 0,01$ ). При цьому при збільшенні ваги рюкзака з 13 до 15 кг цей показник зріс на 2,1%.

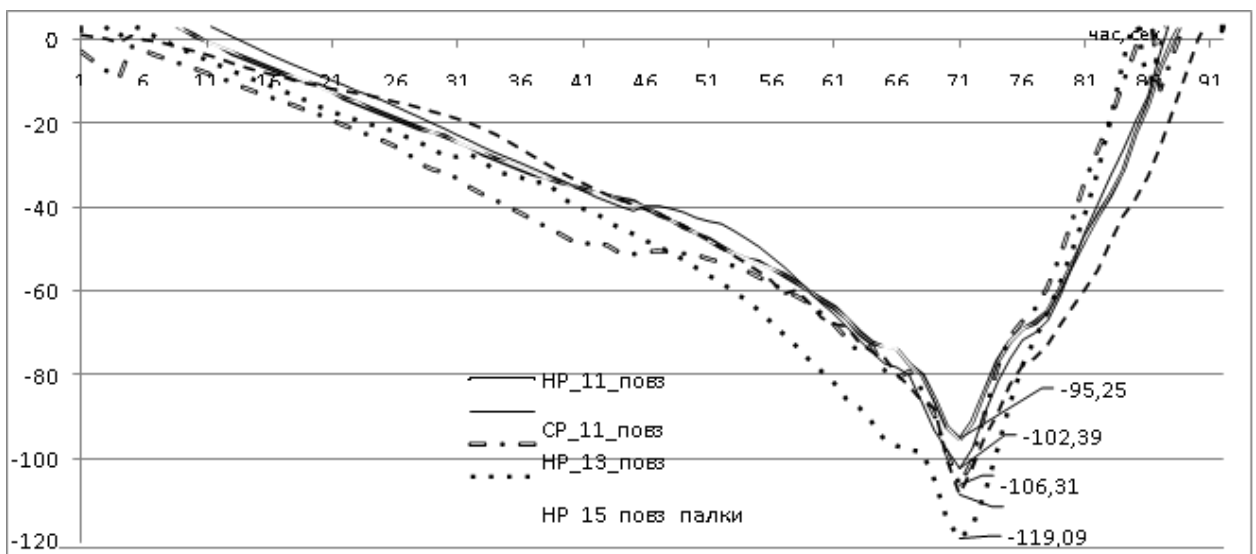


Рис. 3.10. Максимальне значення поздовжньої ГСРО (Fz, Н) по групі туристів

Отримані статистично значущі відмінності в вимірюваних біомеханічних характеристиках при ходьбі з різними видами туристських рюкзаків можуть бути пояснені наступними причинами: незважаючи на рівну вагу обох рюкзаків (CP і HP вагою по 11 кг), конфігурація старого туристського рюкзака призводить до зміщення ЗЦМ системи «спортсмен-рюкзак» назад щодо осі тазостегнового суглоба, що призводить до збільшення обертового моменту, який і зменшує кут нахилу тулуба вперед (в нашому випадку визначається за величиною мінімального кута в правому тазостегновому суглобі, більший кут в тазостегновому суглобі відповідає меншому нахилу тулуба вперед) за час перебування в фазі подвійний опори.

Така зміна кута нахилу тулуба призводить до збільшення часу взаємодії

з опорою в досліджуваному циклі кроку і зростанню величини максимальної поздовжньої ГСРО, спрямованої на гальмування ОЦМ система «Спортсмен-рюкзак» при виконанні ходьби зі старою конфігурацією рюкзака. А використання трекінгових палиць при ходьбі з рюкзаком вагою 15 кг дозволяє знизити величину гальмування системи «спортсмен-рюкзак», про що свідчить менша величина ГСРО в момент В («гальмуючий» пік на 3% нижче при ходьбі з палицями) і підвищити величину розгону, про що свідчить велика величина ГСРО в момент D («просуває» пік на 9,7% вище) (при  $p \leq 0,5$ ).

Отже, при тривалій ходьбі зі старою конфігурацією туристського рюкзака в порівнянні з новою конфігурацією, може наступати більш сильне стомлення м'язів тулуба і ніг спортсмена, яке пов'язане з необхідністю виникнення додаткових зусиль і енерговитрат в кожному циклі кроку, спрямованих на компенсацію перекидаючого моменту сили тяжіння відносно ЗЦМ системи «спортсмен-рюкзак», а також на подолання гальмують сил, що виникають на опорі.

Таким чином, використання сучасного рюкзака дозволяє туристу не тільки більш комфортно долати маршрут, але і знизити енерговитрати в поході.

### ***Порівняльний фізіологічний аналіз ходьби школярів 10-12 років з туристським рюкзаком різної ваги і конфігурації***

Для оцінки енергетичних витрат під час туристських походів з рюкзаками різної ваги ми застосували лабораторне тестування, яке полягало в проходженні імпровізованого пішохідного походу з рюкзаками різної ваги на біговій доріжці. Тестове завдання виконувалося з рюкзаками 11 кг старої конфігурації, 11 кг, 13 кг і 15 кг (рюкзаки нової конфігурації). Випробовувані виконували 45-ти хвилинну ходьбу зі швидкістю 5 км / год на тредбані фірми «h / p cosmos», паралельно з цим вимірювалися параметри газообміну і діяльності серцево-судинної системи. Аналіз газообміну проводився за допомогою газоаналітичного комплексу Metalyzer 3b, Cortex; Germany і

пульсометра фірми Polar. Оцінювалося початковий стан обстежуваного, його параметри в спокої і відновні процеси після виконання ходьби з рюкзаком. Крім цього, побічно оцінювалася метаболічна вартість походу з рюкзаками різної ваги.

При виявленні розбіжності енерговитрат при поході з рюкзаками одного ваги, але різної конфігурації (старого і нового зразка) в стані спокою досліджувані показники варіюються в двох випадках в межах 5-7%, що є адекватними відсотковими відхиленням для подальшого порівняння зміни параметрів під час роботи. Нами був розрахований відсоток збільшення показників під час виконання пішого походу з рюкзаками різної конфігурації зі станом спокою і роботи. При порівнянні з вихідним станом показників газообміну і пульсометрії під час роботи при тестуванні двох рюкзаків у представників жіночої статі зафіксовано збільшення кисневих показників в середньому на 30% при тестуванні нового рюкзака ( $V'O_2 / \text{кг}$  - 30%;  $V'E$  - 23%,  $V'O_2 / \text{ЧСС}$  - 28, 7%, ЧД - 31%), а приріст пульсових значень практично однаковий і відрізняється на 0,3%.

Аналізуючи показники відновного періоду і відсоток зменшення досліджуваних показників після роботи, виявлено, що процеси відновлення проходять швидше ( $V'O_2 / \text{кг}$  - 6,7%; ЧСС - 4,1%,  $V'E$  - 6,9%,  $V'O_2 / \text{ЧСС}$  - 5,4%,  $V'E / V'O_2$  - 2,2%).

При оцінюванні та порівнянні досліджуваних показників у представників чоловічої статі, подібних відмінностей не виявлено. Вихідні дані (дані спокою) у випробуваного не відрізняються один від одного при різних конфігураціях туристського рюкзака. Показники, зафіксовані під час роботи, по процентному зміні показників відрізняються незначно, а що стосується абсолютних значень, то відхилення мінімальні, наприклад, легенева вентиляція на 1 л / хв більше при тестуванні з новим рюкзаком, а частота дихання на 1 дихання більше зі старим рюкзаком, коливання незначні.

Ідентичні зміни проглядаються за розрахунками відносної витрати

енергії в осіб жіночої статі в середньому на 10%, а в осіб чоловічої статі на 4% більше з рюкзаком нової конфігурації, але під час відновлення витрачається менше енергії (7%), що характеризує планомірну ліквідацію метаболітів у час роботи.

Відповідно до вищевикладеного, показано, що при тестуванні рюкзаків старої і нової конфігурації виявлені відмінності, які пов'язані з особливостями перерозподілу маси рюкзака. При тестуванні рюкзака нової моделі зафіксовано збільшення споживання кисню при однакових пульсових значеннях, що зустрічається при включенні більшого числа м'язових груп. При цьому відновні процеси проходять швидше, що характеризує рівномірно розподілене навантаження, в результаті чого весь організм адекватно реагує на пропоновану навантаження, без ударного навантаження на одну групу м'язів, що особливо помітно для осіб з більш низьким показником м'язової маси (дівчатка до 12 років).

Проводячи аналіз даних, отриманих за допомогою усереднення по фазах діяльності, у дітей різної статі з рюкзаками нової конфігурації різної ваги від 11 до 15 кг за показниками, що реєструється за допомогою газообміну, простежується чітка закономірність: чим більше вага рюкзака, тим більше організм реагує на потребу в кисні. Ця закономірність простежується за показниками частоти дихання, легеневої вентиляції і споживання кисню. Так у дівчаток при збільшенні ваги рюкзака (з 11 до 13 кг) споживання кисню збільшується на 3 мл / хв / кг, тобто при роботі в 45 хвилин даний параметр носить істотний характер. При цьому збільшується кількість вуглекислого газу ( $V'CO_2$ , л / хв), приводячи поступово до гіперкапнії.

Інтегральним показником співвідношення кисню і вуглекислого газу у вдихуваному і видихуваному повітрі є дихальний коефіцієнт (RER), дані, отримані в ході експерименту, характеризують збільшення «закислення» організму при збільшенні ваги рюкзака як у хлопчиків, так і у дівчаток.

У нашій роботі ми реєстрували показники відновлення для врахування



ступеня впливу навантаження на організм і порівнювали з вихідним рівнем. За показником дихального коефіцієнта при вазі рюкзака 11 кг середні значення вихідного рівня і середнього значення під час відпочинку, дихальний коефіцієнт у фазі відновлення (5 хвилин) був на 6,2%, у хлопчиків на 6,1% більше, ніж в початковому стані.

При вазі рюкзака 13 кг дихальний коефіцієнт у хлопчиків знизився до вихідного рівня, а у дівчаток через 5 хвилин після відпочинку даний коефіцієнт був 11,8% більше, ніж в початковій фазі, що є досить значним відсотком, так як поступово відставлений ефект буде накопичуватися на протязі тривалого туристського походу протягом дня і принесе можливий шкоди здоров'ю дітей. При оцінці показників дихального коефіцієнта дітей після ходьби з рюкзаком вагою 15 кг виявлено неповне відновлення відповідно з вихідним станом: у дівчаток на 12,5%, у хлопчиків на 11,8%.

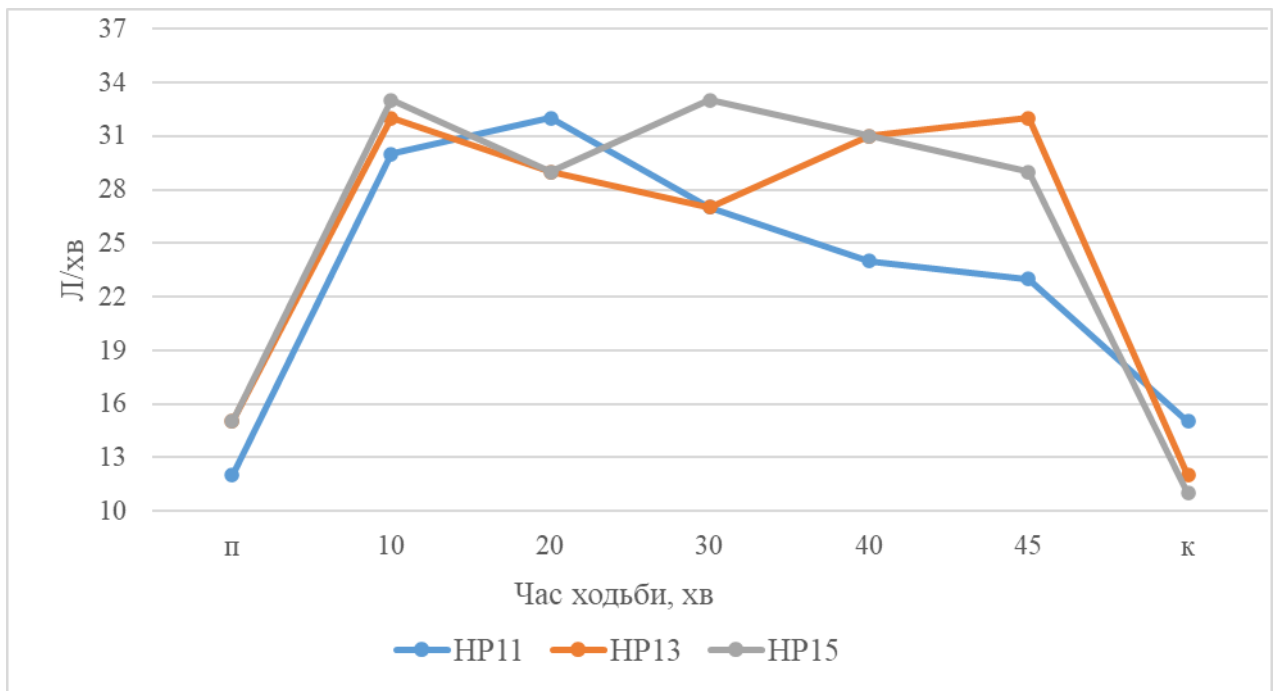


Рис. 3.11. Динаміка легеневої вентиляції під час ходьби з рюкзаками різної ваги дівчат 10-12 років

Для визначення впливу різної ваги рюкзаків на організм дітей нами були розглянуті зміни дихальних і гемодинамічних показників під час виконання 45

хвилинної ходьби зі швидкістю 5 км / год з туристськими рюкзаками різної ваги в динаміці. Нами були усереднені дані по десяти і п'ятихвилинним відрізках роботи, вихідного стану і періоду відновлення. Як приклад наведено малюнки, що характеризують дихальну і серцево-судинну системи, а також енергетичне забезпечення діяльності дівчат і хлопчиків.

Оцінюючи діяльність дихальної системи дівчат (рис. 3.11) протягом 45-хвилинної ходьби в лабораторних умовах слід зазначити, що при вазі рюкзака 11 кг максимальні значення досягнуті до 20 хвилини. Організм поступово пристосовувався до навантаження, після чого спостерігається помітне зниження до кінця виконання завдання, що говорить про адаптацію організму до ваги рюкзака, чого не можна сказати про результати, отримані при ходьбі з 13-ю і 15-ю кг. Пікові значення зафіксовані в перші хвилини відразу після початку ходьби, невелика адаптація настала до 20 хвилини ходьби, що характеризується зниженням показника, але в подальшому відбувається збільшення легеневої вентиляції. Таким чином, організм намагається компенсувати нестачу кисню для здійснення подальшої фізичної діяльності.

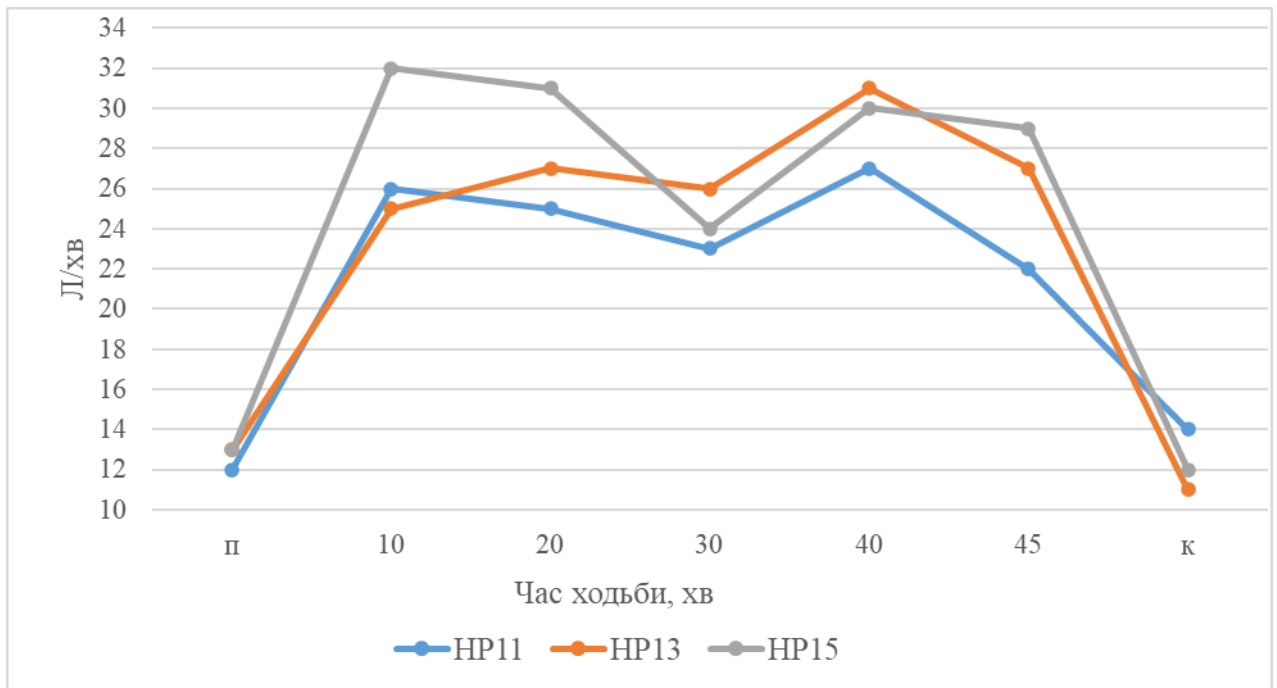


Рис. 3.12. Динаміка легеневої вентиляції під час ходьби з рюкзаками різної ваги хлопчиків 11-13 років (Хвилинна вентиляція V'E (ВTPS) (л / хв)

Динаміка легеневої вентиляції під час ходьби з туристськими рюкзаками різної ваги хлопчиків 10-12 років представлена на рис. 3.12.

Динаміка легеневої вентиляції хлопчиків (рис. 3.12) з рюкзаками 11 і 13 кг схожа з динамікою дівчат 11 кг, а дані, отримані з рюкзаком 15 кг у хлопчиків - з рюкзаками 13 і 15 кг у дівчат. Організм хлопчиків адекватно реагує на ходьбу з рюкзаком вагою 11кг і 13 кг, а при вазі рюкзака 15 кг простежується більш рання фаза реакції організму на навантаження до 10 хвилині, потім адаптація до 30 хвилині і до 40 і 45 хвилині з'являється необхідність в додатковому обсязі повітря для організму.

Найбільш повна картина діяльності кардіореспіраторної системи з боку споживання організмом кисню при ходьбі з туристськими рюкзаками вагою 11,13 і 15 кг представлена на рис. 3.13-3.14.

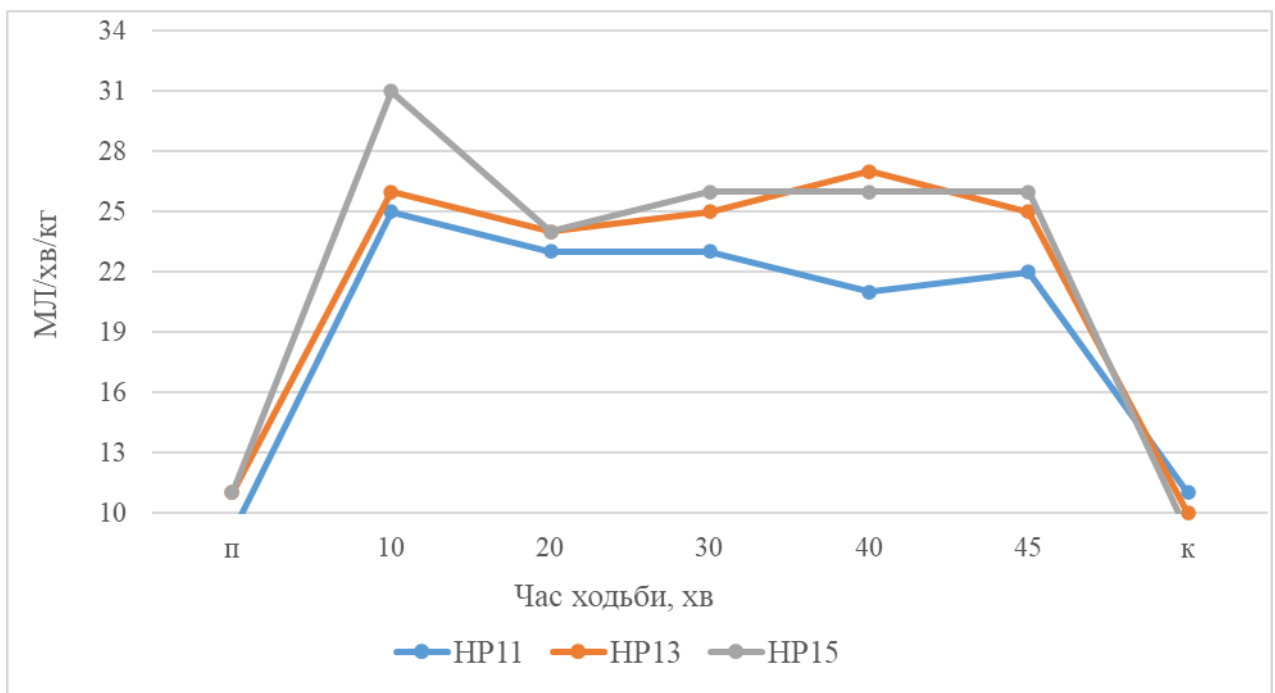


Рис. 3.13. Динаміка відносного поглинання кисню  $\dot{V}O_2$  / кг) при поході з рюкзаками різної конфігурації (мл / хв / кг) дівчат.

З рис. 3.13 видно, для здійснення м'язової діяльності найбільше споживання кисню потрібно при ходьбі з вагою рюкзака 15 кг. Організм дівчат гостро реагував на дану навантаження, до 20 хвилині адаптувався, але

в подальшому споживання кисню почала зростати, почав формуватися незначний кисневий борг, що ні простежувалося при ходьбі з рюкзаком 11 кг.

У хлопчиків ідентична ситуація з рюкзаком 11 кг (рис. 3.14).

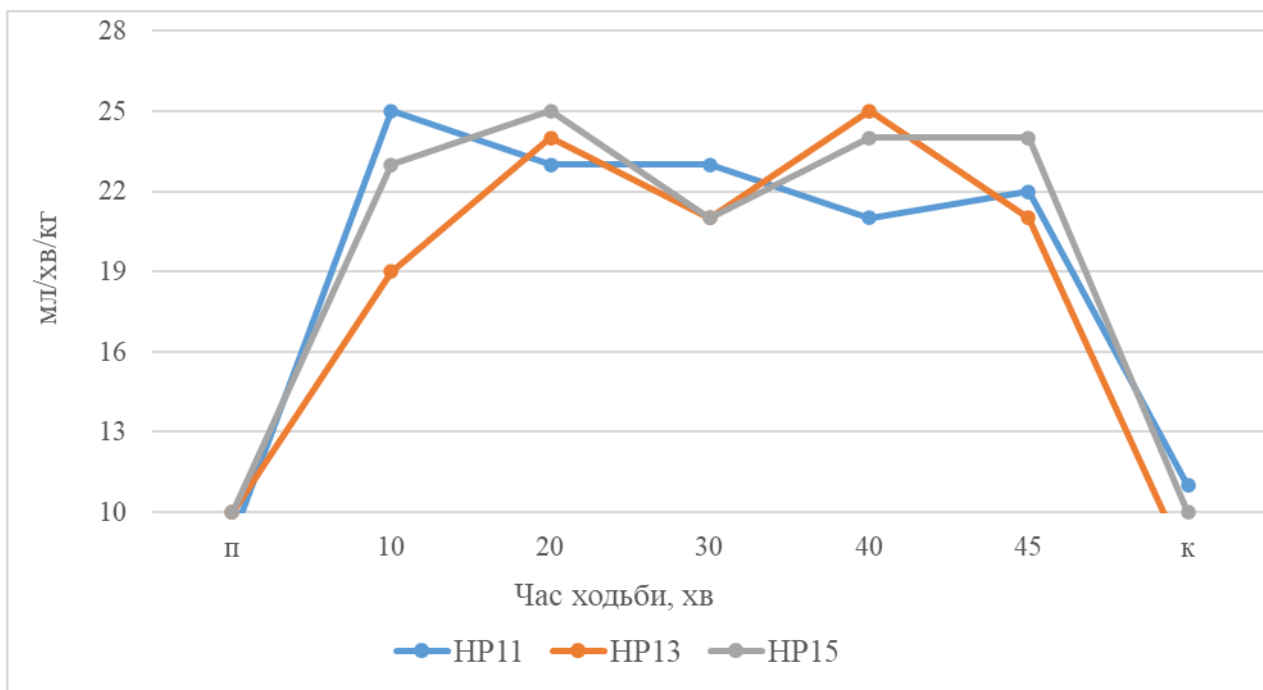


Рис. 3.14. Динаміка споживання кисню під час ходьби з рюкзаками різної ваги хлопчиків 10-12 років

Аналіз даних, представлених на рис. 3.13-3.14 свідчить про те, що при вивченні динаміки роботи серцево-судинної системи трохи розрізнені дані вийшли між групами дівчат і хлопчиків. У дівчат при ходьбі з рюкзаком вагою 11 кг ЧСС протягом 30 хвилин залишалася на одному рівні, в районі 150 уд / хв, після чого трохи почала знижуватися, що характерно до адаптації навантаження.

При ходьбі з рюкзаками вагою 13 і 15 кг ЧСС постійно збільшувалася, і максимальне наростання виникало якраз після 30 хвилини, так при ходьбі з рюкзаком 13 кг ЧСС зростає з 10 хвилини до 45 хвилини в середньому на 10 уд / хв. А з рюкзаком 15 кг ЧСС у дівчат відразу після початку роботи збільшився до 156 уд / хв, під час роботи до 20 хв він знизився на 6 уд / хв, після чого поступово став збільшуватися і досяг максимуму до 45 хвилини. Дана

динаміка характеризує навантаження, що пред'являється до організму дівчат 10-12 років, як неадекватну для даного віку.

Аналізуючи динаміку частоти серцевих скорочень під час ходьби з туристськими рюкзаками різної ваги у дівчат і хлопчиків, представлену рис. 3.15-3.16, показано, що найбільший відповідний відгук простежується при роботі з рюкзаком вагою 15 кг, що і логічно, при цьому динаміка показників сильно не вагалася, тільки після 30 хвилини даний показник почав зростати і свого максимуму досяг до 45 хвилини.

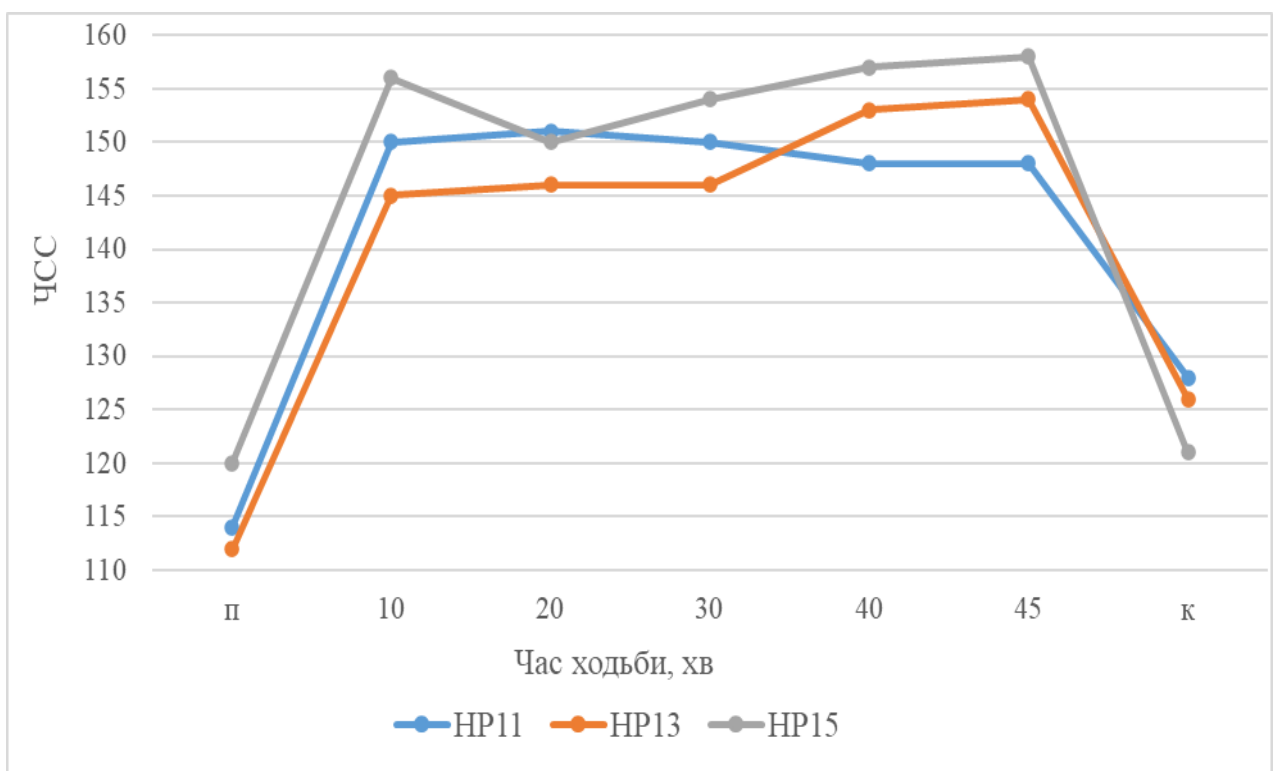


Рис. 3.15. Динаміка частоти серцевих скорочень під час ходьби з рюкзаками різної ваги дівчат 10-12 років

Досліджуючи динаміку показників серцево-судинної системи хлопчиків (рис. 3.16), ми виявили, що при збільшенні ваги рюкзака відповідь з боку системи адекватний, пульсові значення під час виконання завдання коливаються в межах 5 уд / хв з поступовим збільшенням.

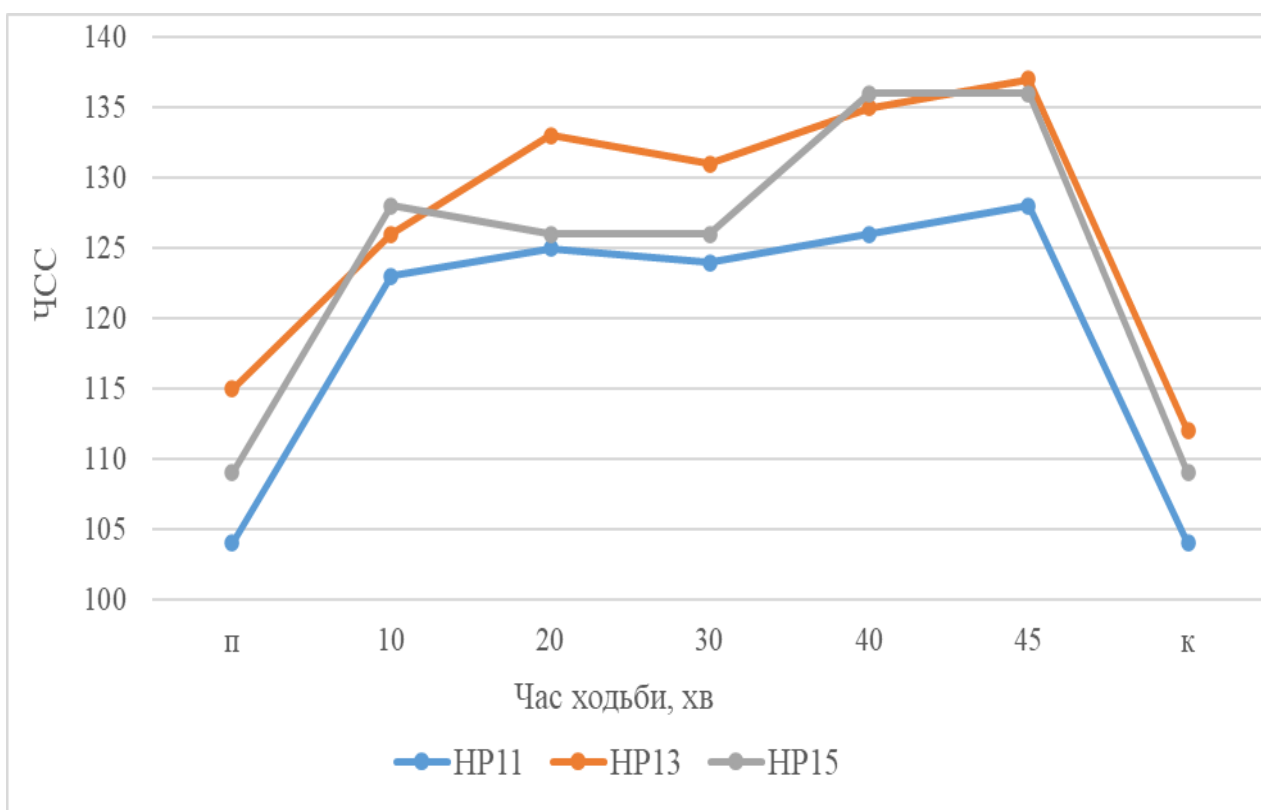


Рис. 3.16. Динаміка частоти серцевих скорочень під час ходьби з рюкзаками різної ваги хлопчиків 10-12 років

З отриманих даних, описаних раніше, слід, що дівчатка з рюкзаком вагою 11 кг, а хлопчики з вагою рюкзака 13 кг в режимі туристського походу з періодами відпочинку встигають відновлюватися і, відповідно, адекватно реагують на запропоновану навантаження. Вага рюкзаків 13 і 15 кг для дівчаток і 15 кг для хлопчиків висуває вимоги до роботи організму «в борг», в даному випадку рекомендується збільшення часу відпочинку в туристичному поході з рюкзаками даного ваги.

В ході експерименту також нами розглядалося питання щодо визначення витрат енергії, пов'язаними з виконанням ходьби з рюкзаками різної ваги.

Динаміка відносної витрати енергії під час ходьби з рюкзаками різної ваги у дівчаток і хлопчиків представлена на рис. 3.17-3.18.

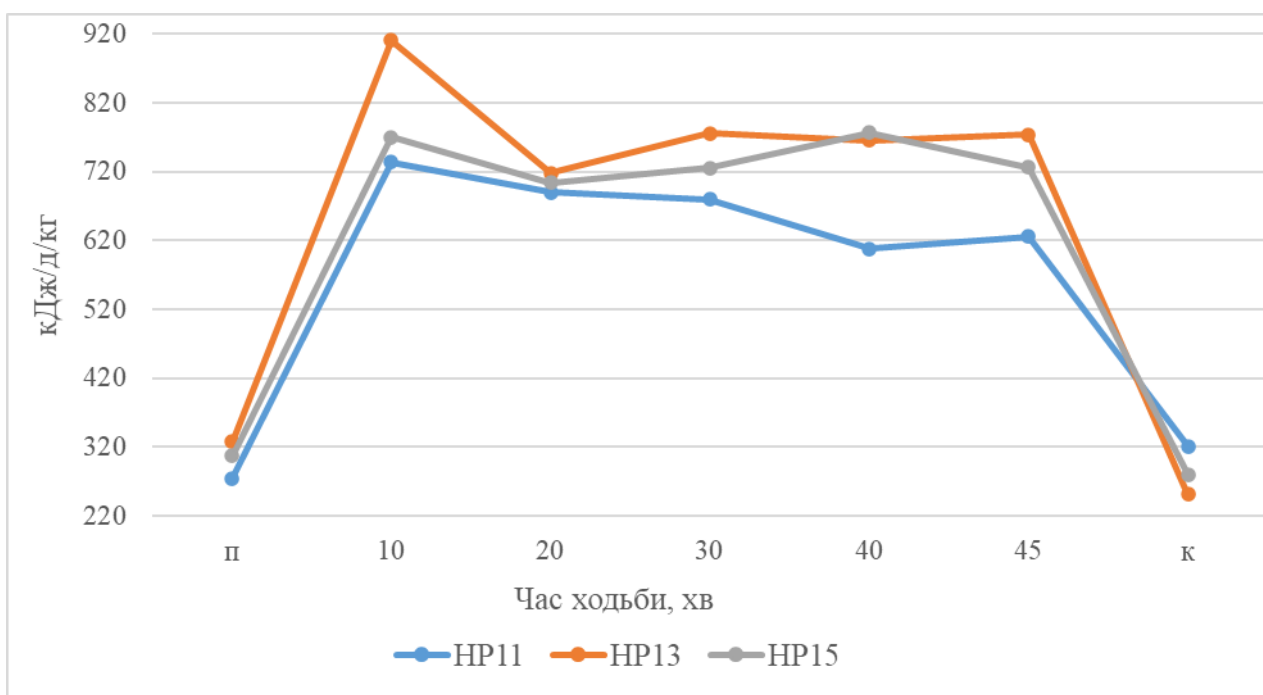


Рис. 3.17. Динаміка відносної витрати енергії під час ходьби з рюкзаками різної ваги у дівчат 10-12 років

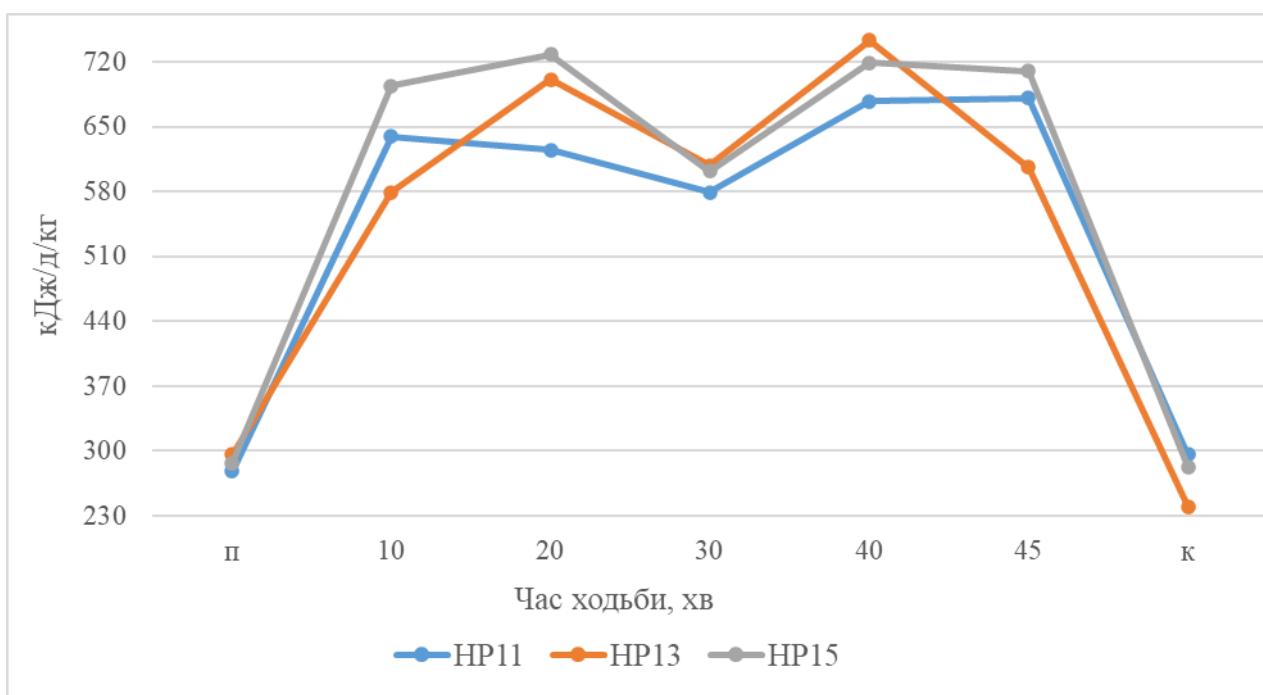


Рис. 3.18. Динаміка відносної витрати енергії під час ходьби з рюкзаками різної ваги у хлопчиків 10-12 років

При розгляді показників енергообміну простежується чіткий взаємозв'язок як у дівчат (рис.3.17), так і у хлопчиків (рис. 3.18), при

збільшенні ваги рюкзака відносний витрата енергії збільшується. Але між досліджуваними групами видно різницю в міру виконання завдання в динаміці.

Так у дівчат до 20 хвилини витрата енергії відрізняється не сильно, якщо не враховувати першого етапу з туристським рюкзаком вагою 15 кг. Після 20 хвилини ситуація змінюється, при ходьбі з рюкзаком 11 кг витрата енергії знижується, а при ходьбі з рюкзаками 13 і 15 кг починає збільшуватися, динаміка однакова і до кінця завдання досягає максимальних значень.

Сумарний обсяг енергії, витрачений під час виконання роботи представлений на малюнках 22 (дівчатка) і 23 (хлопчики).

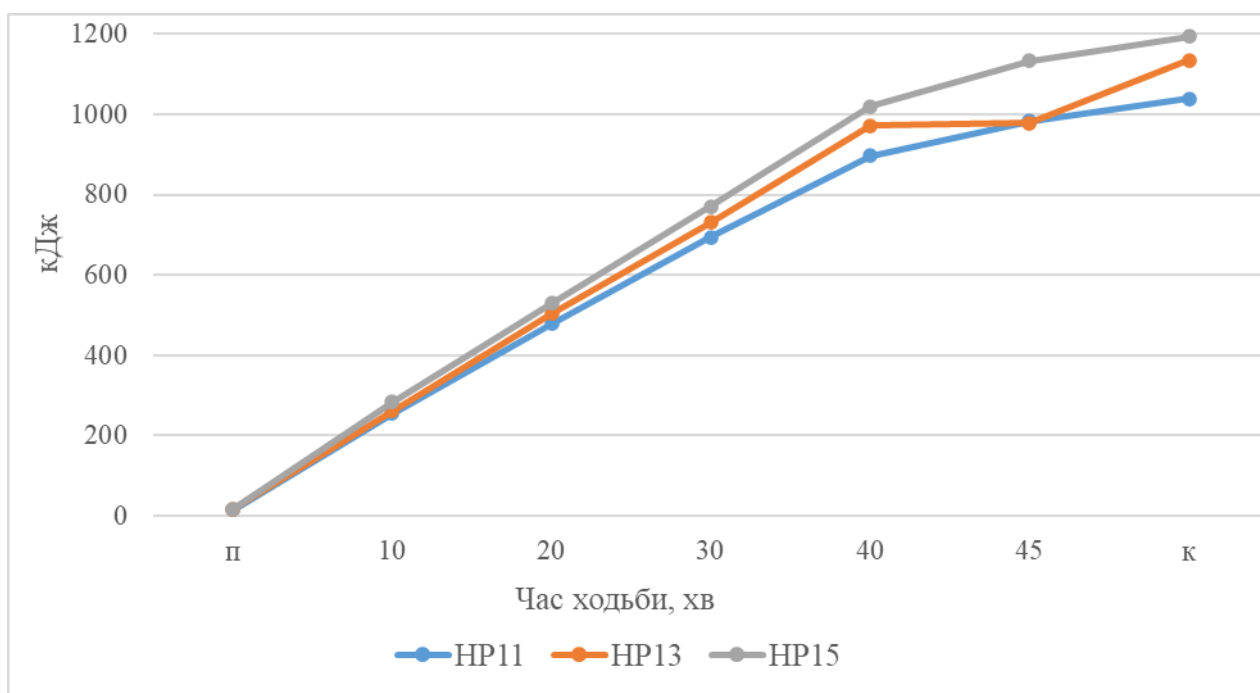


Рис. 3.19. Зміна витраченого обсягу енергії під час ходьби з рюкзаками різної ваги у дівчат 10-12 років (кДж)

Аналізуючи рис. 3.19, можна сказати, що середній обсяг витраченої енергії під час спокою (стояння з рюкзаками різної ваги) не відрізняється, а в міру ходьби з кожним усередненим десяти хвилинним відрізком динаміка залишається ідентичною, але обсяг енергії, що витрачається при ходьбі з рюкзаками різної ваги відрізняється відповідно до залежності: чим більше



вага, тим більше витрачається енергії. Так різниця до закінчення лабораторного експерименту у дівчат при ходьбі з рюкзаком 11 кг і рюкзаком 15 кг досягає в середньому  $150 \pm 6,9$  кДж. Якщо враховувати, що це 45 хвилинна ходьба, то дані показники незначні, але якщо ці дані екстраполювати на похід в денному режимі, то різниця суми витраченої енергії стане значною.

На рис. 3.20 представлені дані про зміну витраченого обсягу енергії під час ходьби з туристськими рюкзаками різної ваги у хлопчиків 10-12 років (кДж).

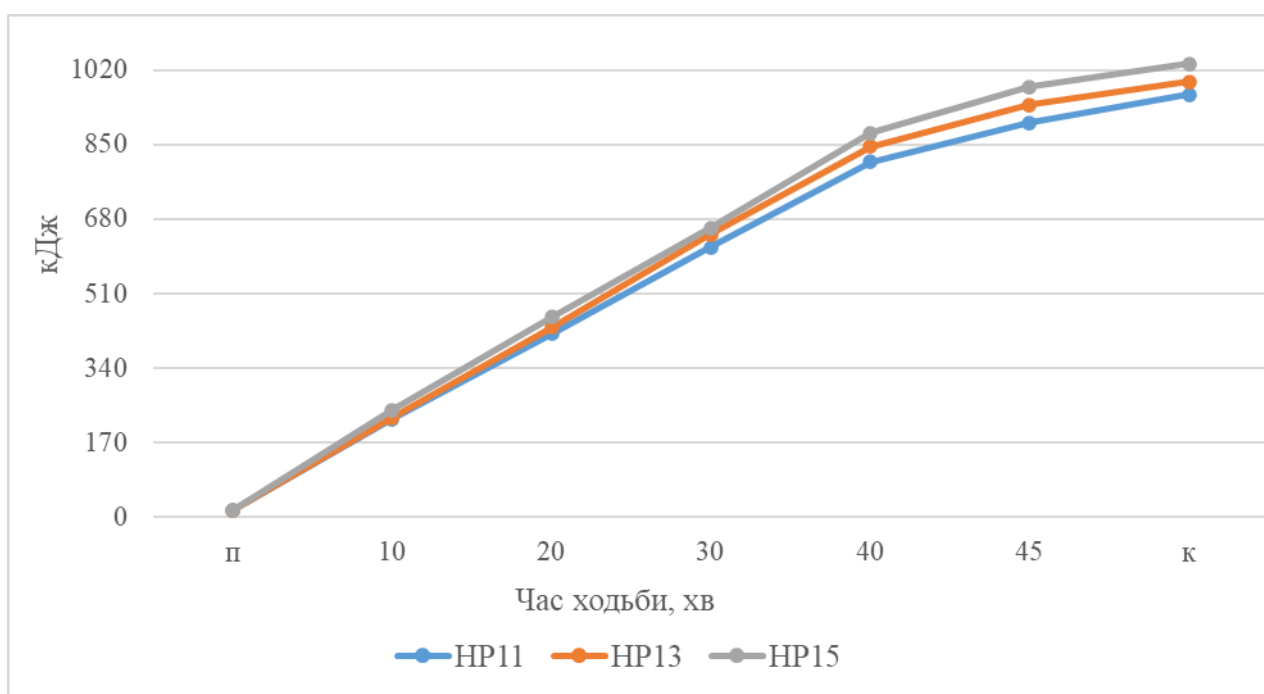


Рис. 3.20. Зміна витраченого обсягу енергії під час ходьби з рюкзаками різної ваги у хлопчиків 10-12 років (кДж)

Згідно рис. 3.20, у хлопчиків загальна тенденція однакова з дівчатками, але розкид дещо менше. Виходячи з отриманих даних, слід зробити висновок, що для організму хлопчиків збільшення ваги рюкзака в меншій мірі впливає на енерговитрати організму, або вага запропонованих рюкзаків не є критичним для групи випробовуваних.

В ході експерименту піддослідні в лабораторних умовах виконували

імітацію пішого походу з рюкзаками різної ваги 11 і 15 кг без палиць, в наступні дні з рюкзаками такого ж ваги, але з використанням трекінгових палиць. Ходьба здійснювалася на біговій доріжці з паралельним вимірюванням показників дихальної та серцево-судинної систем. Експеримент полягав в п'ятихвилинній вимірі показників вихідного стану, протягом усього періоду ходьби (45 хв) також вимірювалися досліджувані показники і на протязі 10 хвилин вимірювалася фаза відновлення. Для адекватного аналізу та порівняння показників нами була зроблена оцінка за різницею відсотків приросту показників від фази: результат - робота.

Порівняння показників ходьби з палицями і без них з рюкзаком вагою 11 кг у дівчат представлені в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

**Порівняння показників ходьби з палицями і без них з рюкзаком вагою 11 кг у дівчат**

Показник		Фаза руху						Δ
		Без палок		Δ, %	З палками		Δ, %	
		Вихідні дані	Робота		Вихідні дані	Робота		
V'O <sub>2</sub> /кг	мл/хв/кг	10±1,9	23±2,4	130	12±1,2	26±2	117	-13
ЧСС	1/хв	112±7,5	149±8,9	33	108±6	141±8,1	31	-2
V'E	л/хв	13±0,4	27±2,1	108	14±0,2	28±1,6	100	-8
V'O <sub>2</sub> /ЧСС	мл	3,8±0,4	7,1±1,4	87	4,6±0,6	8±0,6	74	-13
V'O <sub>2</sub>	л/хв	0,44±0,3	1,06±0,3	141	0,51±0,3	1,13±0,2	122	-19
V'CO <sub>2</sub>	л/хв	0,36±0,2	0,89±0,3	147	0,42±0,2	1,01±0,2	140	-7
ЧД	1/хв	22±1,2	39±1,6	77	27±1,1	40±1,2	48	-29
V'E/V'O <sub>2</sub>		24,8±0,6	22,6±0,4	-9	24±1,1	22,6±0,6	-6	3
СНО	г/ч	10±1,3	31±1,8	210	13±1,2	47±1,6	262	52
ЕЕ	кДж/д	12870±135	30990±432	141	14803±198	33387±512	126	-15
ЕЕ/кг	кДж/д/кг	280±31	674±53	141	336±24	759±42	126	-15
ЕFF	%	0,5±0,1	18,5±2,9	3600	0,7±0,2	15,6±0,9	2129	-1471
МЕТS		2,8±0,8	6,6±0,9	136	3,3±0,6	7,3±0,4	121	-15
Вт	кДж	13±1,2	520±39	3900	15±0,9	557±28	3613	-287

При аналізі ходьби з рюкзаком вагою 11 кг з трекінгові палки та без них у хлопчиків спостерігається більше число показників, де особливих відмінностей не виявлено, що характеризує, що рюкзак вагою 11 кг для хлопчиків не дає потрібного навантаження, щоб були виявлені додаткові витрати для здійснення діяльності організму.

Для оцінки впливу палиць при ходьбі на діяльність організму нами був проведений такий же експеримент з вагою туристських рюкзаків 15 кг.

Отримані дані про ходьбі дівчат з рюкзаком 15 кг з використанням трекінгових палиць і без них не дали достовірних змін показників, можливо, це пов'язано з тим, що рюкзак вагою 15 кг є занадто високим навантаженням для дівчат даного віку ( $p > 0,05$ ).

При ходьбі з туристським рюкзаком вагою 15 кг з використанням трекінгових палиць хлопчикам потрібно менше кисню на 3%, легенева вентиляція менше на 9%, ЧСС на 10%. Отримані дані про ходьбі хлопчиків з використанням трекінгових палиць і без вказують на вірогідне зменшення показників ( $p \leq 0,5$ ), що характеризують роботу серцево-судинної системи і дають підставу вважати, що при використанні трекінгових палиць в роботу включено більше м'язових груп, через цього показник ЧСС підвищується, але при цьому час відновлення скорочується.

У табл. 3.6 представлені дані показника кисневого боргу у хлопчиків і дівчат.

Таблиця 3.6

**Показник кисневого боргу (середнє значення по групі туристів)**

Показник кисневого боргу	НР 11	НР 11 з палками	$\Delta$ , %	НР 15	НР 15 з палками	$\Delta$ , %
D VO2 _д	0,64±0,2	0,63±0,3	-2,02%	0,71±0,1	0,68±0,1	-4,51%
D VO2 _м	0,79±0,1	0,11±0,08	-85,5%	0,27±0,08	0,02±0,04	-91,74%

Результати табл. 3.6 свідчать про те, що кисневий борг ( $D VO_2$ ) при ходьбі з палицями і новим рюкзаком вагою 11 кг і 15 кг у дівчат на 2% і 4,51%, а у хлопчиків на 85,5% і 91,7% нижче, ніж при ходьбі без використання палиць відповідно ( $p < 0,05$ ).

Аналіз кількості кроків, підрахованих на 5, 20, 30 і 45 хвилинах ходьби на тредбані, виявив, що у хлопчиків при ходьбі з туристським рюкзаком з використанням трекінгових палиць достовірно збільшилася довжина кроку і кількість кроків на 5,9% в порівнянні з ходьбою з туристським рюкзаком без використання трекінгових палиць ( $p < 0,05$ ). Відносно дівчат таких змін не виявлено.

В результаті проведеного педагогічного експерименту, заснованого на біомеханічному і фізіологічному аналізі ходьби школярів з туристським рюкзаком різної ваги (11 кг, 13 кг і 15 кг, в тому числі з використанням трекінгових палиць) і різної конфігурації (старий «Абалаковський» рюкзак (СР) і сучасний рюкзак з анатомічної спиною і стегнових поясом фірми «Tatonka» (НР)), нами були науково обґрунтовані умови дозування фізичних навантажень для туристів 10-12 років при скоєнні пішохідних походів першої категорії складності. Дані представлені в табл. 3.7.

Нами були визначені організаційно-методичні умови дозування фізичних навантажень в пішохідному поході першої категорії складності (табл. 3.7): тривалість переходу - 45 хв, при вазі рюкзака у дівчат 13 і більше кг тривалість переходу не більше 37 хв; період відпочинку (відновлення після переходу) від 5 хв при вазі рюкзака 11 кг, від 10 хв при вазі рюкзака 13 кг, від 16 хв при вазі рюкзака 15 кг.

При цьому при ходьбі дівчат з рюкзаком 15 кг співвідношення тривалості переходу і відпочинку становить 30/16 хв. Такий режим руху може привезти до низької протяжності денного переходу, відхилення від графіка маршруту, збільшення тривалості маршруту, збільшення продуктів харчування, що в свою чергу підвищить вагу рюкзака; кількість переходів в день - 5 переходів; швидкість руху на маршруті - 5 км / год.

Для хлопчиків був визначений оптимальний вага рюкзака - 13 кг, допустимий - 15 кг, для дівчат вага рюкзака - оптимальний - 11 кг, допустимий - 13 кг.

Таблиця 3.7

**Науково обґрунтовані норми фізичних навантажень юних туристів 10-12 років при скоєнні пішохідних походів 1 категорії складності**

Умови фізичного навантаження	Тривалість переходу (хв)		Період відновлення(хв)		Кіл-сть переходів (шт)		Рекомендован вага рюкзака	
	Хлопці	Дівчата	Хлопці	Дівчата	Хлопці	Дівчата	Хлопці	Дівчата
Вага рюкзака								
НР_11	45	45	6±0,4	8,2±0,6	6,10±0,8	5,66±1,3	+	+
НР_11_палк	45	45	4,1 ±0,6	6,5±0,8	5,71±0,4	5,36±0,7	+	+
НР_13	45	37±2,1	7,8±0,5	10,6±0,7	5,92±0,4	5,20±0,6	+	±
НР_15	45	30±4,3	10,2±0,3	15,9± 1,2	5,69±0,5	5,01 ±0,4	±	-
НР_15_палк	45	26±3,1	9,7±0,2	15,8± 1,9	5,34±0,4	4,93±0,6	+	-

Наші дослідження свідчать, що сучасні туристські рюкзаки зважаючи на особливості конфігурації, таких як несуча система, анатомічна спина і стегновий пояс, дозволяють туристу не тільки комфортно долати маршрут, але і справлятися з більш високим навантаженням.

Комплексне дослідження навантаження школярів, проведене на основі використання сучасних апаратно-програмних комплексів і наукового обладнання (трєдбан «h / p Cosmos Saturn» (Німеччина), газоаналітичний комплекс Metalyzer 3b, Cortex; Germany, апаратно-програмний комплекс (АПК) «Qualisys» ( Швеція), динамометрична платформа фірми «АМТІ»), дозволили об'єктивно оцінити показники аеробного і анаеробної витривалості, а також функціональний стан серцево-судинної системи.

Біомеханічний аналіз ходьби виявив переваги рюкзака сучасної конфігурації в порівнянні з рюкзаком старої конфігурації. Зокрема, при ходьбі з рюкзаком старої конфігурації центр мас системи «турист-рюкзак»

зміщується назад (знаходиться далі назад від осі хребта), тим самим викликаючи великий перекидний момент системи, що вимагає від туриста додаткових м'язових напруг для його компенсації. Конфігурація нової моделі туристського рюкзака змінює положення ОЦМ системи «спортсмен-рюкзак» наближаючи його до осі хребта.

Використання трекінгових палиць дозволяє знизити величину гальмування системи «спортсмен-рюкзак», про що свідчить менша величина ГСРО в момент В («гальмуючий» пік) і підвищити величину розгону, про що свідчить велика величина ГСРО в момент D («просуває» пік).

Фізіологічний аналіз ходьби також виявив переваги рюкзака сучасної конфігурації. При ходьбі з рюкзаком сучасної конфігурації відбувається перерозподіл навантаження на організм туриста. Так при тестуванні рюкзака нової моделі зафіксовано збільшення споживання кисню при однакових пульсових значеннях, що зустрічається при включенні більшого числа м'язових груп. При цьому відновні процеси проходять швидше, що характеризує рівномірно розподілене навантаження, в результаті чого весь організм адекватно реагує на пропоновану навантаження, без ударного навантаження на одну групу м'язів. Це свідчить про економізацію функціонування серцево-судинної системи туристів.

Застосування туристських рюкзаків старої конфігурації, збільшення ваги туристського рюкзака, кількості і тривалості денних переходів призводить до роботи організму в борг, що в свою чергу призводить до нерационального використання періодів відпочинку і навантаження, змінює композицію денного переходу, збільшує час відновлення організму, знижує швидкість руху на маршруті, підвищує ризик виникнення суб'єктивних небезпек на маршруті.

Результати наукового дослідження мають велике практичне значення, оскільки в ході нього були науково обґрунтовані оптимальний і допустима вага рюкзака туриста, кількість і тривалість переходів і відпочинку при здійсненні пішохідних походів першої категорії складності зі школярами 10-

12 років. Все це буде сприяти не тільки вдосконалення процесу спортивної підготовки в дитячому туризмі, а й досягнення високих спортивних результатів без шкоди для здоров'я школярів і з дотриманням питань безпеки на маршруті.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукової і науково-методичної літератури, результати експертного опитування тренерів та фахівців системи дитячо-юнацького туризму виявили об'єктивні передумови для раціонального дозування навантажень при організації пішохідних походів першої категорії складності в системі дитячого туризму. До них відносяться: рівень здоров'я учасників, наявність медичного допуску для занять спортивним туризмом, раціон і норми харчування, особисте і суспільне спорядження, вага рюкзака школяра, тривалість і протяжність маршруту і денних переходів.

2. Визначено умови дозування фізичних навантажень в пішохідному поході першої категорії складності. До них відносяться: композиція денних переходів, в яку входить тривалість переходу, періоди відпочинку, що включають відновлення після переходу, кількість переходів в день, швидкість руху на маршруті; оптимальну вагу рюкзака; розкладка продуктів харчування; набір особистого і групового туристичного спорядження.

3. Результати педагогічного експерименту, засновані на біомеханічному і фізіологічному аналізі ходьби з туристським рюкзаком різної ваги і конфігурації довели, що використання в поході туристського рюкзака сучасної конфігурації змінює положення загального центру мас системи «спортсмен-рюкзак» за рахунок зміни оптимального кута в тазостегновому суглобі на 4,6% ( $p < 0,01$ ), знижує максимальне значення поздовжньої горизонтальної складової реакції опори («гальмуючий пік») на 6,5% ( $p < 0,01$ ), показники частоти серцевих скорочень на 4,1% ( $p < 0,05$ ), легеневої вентиляції на 6% ( $p < 0,05$ ), збільшує споживання кисню на 10,7% ( $p < 0,05$ ), кількість м'язів, включених в роботу, що в кінцевому підсумку призводить до зниження енерговитрат на маршруті і зниження відновного періоду, рівномірному розподілу навантаження на організм в зв'язку з перерозподілом ваги.



4. Визначено ефективність організаційно-методичних умов дозування фізичних навантажень для туристів 10-12 років для здійснення пішохідних походів першої категорії складності. Проведення пішохідного походу першої категорії складності на основі виявлених нами організаційно-методичних умов показав, що після походу при незмінній швидкості пересування туристів, на якій був зафіксований аеробний поріг, достовірно знизилися наступні показники: ЧСС на 6% і 7,5%, показник поглинання кисню ( $V'O_2$  / кг) на 19,2% і 20,3%, відсоток утилізації кисню на 12,2% і 2,2%, обсяг виділення вуглекислого газу ( $V'CO_2$  / кг) на 14,3% і 15,4%, відсоток утилізації на анаеробному порозі на 11,1% і 1,9% у хлопчиків і дівчат відповідно. При цьому, показники частоти серцевих скорочень формуючого експерименту (2017 і 2018 рр.) Достовірно нижче показників констатуючого експерименту (2020 і 2021 рр.) На 21% в ранковий і на 7,3% в денний час.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. При змішаному складі групи туристів у віці 10-12 років рекомендуються наступні умови дозування фізичних навантажень: вага рюкзака для дівчат 11 кг, для хлопчиків 13 кг, тривалість переходу 45 хвилин, період відпочинку не менше 8 хвилин, кількість денних переходів не більше 6.

2. При моногендерном складі групи туристів кількість денних переходів при вазі туристського рюкзака 11 кг для дівчат доцільно встановлювати не більше 6, час відновлення при цьому має бути не менше

8 хвилин, а для хлопчиків при вазі рюкзака 11 кг при тривалості переходу 45 хвилин рекомендується встановлювати період відпочинку не менше 6 хвилин, кількість денних переходів не більше 6. При використанні трекінгових палиць період відновлення у хлопчиків може бути знижений до 4 хвилин. У дівчат період відновлення при ходьбі з використанням трекінгових палиць рекомендується не менше 6,5 хвилин, кількість переходів не більше 5.

3. При здійсненні пішохідних походів 1 категорії складності з рюкзаками 13 кг при моногендерному складі групи, для хлопчиків період відновлення рекомендується встановлювати не менше 8 хвилин, кількість переходів не більше 6, щодо дівчат період відновлення не менше 11 хвилин, кількість денних переходів не більше 5, а тривалість переходу повинна бути знижена до 37 хвилин.

4. Стосовно рюкзаків вагою 15 кг при моногендерному складі групи для хлопчиків рекомендується період відновлення не менше 10 хвилин, кількість переходів не більше 5, при використанні трекінгових палиць період відновлення рекомендується встановлювати не менше 10 хвилин, кількість переходів не більше 5. У відношенні групи дівчат при ходьбі з рюкзаком вагою 15 кг рекомендується тривалість переходу не більше 30 хвилин, період

відновлення не менше 16 хвилин, а при використанні трекінгових палиць тривалість переходу не більше 26 хвилин, період відновлення не менше 16 хвилин, в зв'язку з чим ми не рекомендуємо даний вага рюкзака для дівчат даного віку.

5. У туристських пішохідних походах першої категорії складності зі школярами 10-12 років рекомендується використовувати туристський рюкзак об'ємом 45-55 літрів з анатомічної спиною і стегнових поясом з Х-подібної і Y-образної конструкцією несучої системи

## ПОСИЛАННЯ

1. Алексеев, А.А. Питание в туристском походе / А.А. Алексеев. – Изд. 6-ое, доп. – М.:, 2001. – 56 с.
2. Аппенянский, А.И. Методика врачебно-педагогического контроля в туризме: Методические рекомендации / А.И. Аппенянский. – М.: Центральное рекламно-информационное бюро «Турист», 1990. – 53 с.
3. Арансон, М.В. Питание для спортсменов / М.В. Арансон. – М.: Физкультура и спорт, 2001. – 224 с.
4. Байковский, Ю.С. Факторы, определяющие тренировку спортсмена в условиях среднегорья и высокогорья. Монография / Ю.С. Байковский. – М.: 2010. – 280 с.
5. Белякова, И.В. Характеристика нормативно-правовых актов, регламентирующих вес рюкзака школьников в туристских походах, за период с 1956 по 2010г/ И.В. Белякова, Е.А. Павлов // В сборнике: Проблемы и перспективы развития туризма, рекреации и фитнеса: материалы межкафедральной конференции. – 2016. – С. 133–140.
6. Бондаревский, Е.Я. Исследование зависимости результатов физических упражнений от морфофункциональных особенностей детей школьного возраста: Опыт применения метода канонических величин / Е. Я. Бондаревский, Н. М. Мамаджанов // Теория и практика физ. культуры. – 1981. – N 10. – С. 36–38.
7. Бондаревский, Е.Я. Научно-методические основы Всесоюзного комплекса «Готов к труду и обороне СССР» (ГТО): метод.разработ. для студентов ин-тов физ. культуры / Е.Я. Бондаревский. – М.: ГЦОЛИФК, 1980. – 53 с.
8. Бормотов, И.В. Содержание и методика подготовки специалистов спортивно оздоровительного туризма в условиях учебно – тренировочного полигона: Автореф. дис.. канд. пед. Наук: 13.00.08 / Иван Васильевич

Бормотов. – М., 2001. – 23 с.

9. Вайнбаум, Я.С. Дозирование физических нагрузок школьников / Я.С. Вайнбаум. – М.: Просвещение, 1991. – 64 с.

10. Вовк, С.И., Диалектика спортивной тренировки: монография /С.И. Вовк. –М.: Физическая культура, 2007. –212 с.

11. Всероссийская научно практическая конференция «Современные проблемы оздоровительного туризма, адаптивной физической культуры и физических средств реабилитации»: Сборник научных трудов участников конференции. – Уфа: Издательство БашНФК, 2006. – 148 с.

12. Вяткин, Л.А. Туризм и спортивное ориентирование: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений./Л.А. Вяткин, Е.В. Сидорчук, Д.Н. Немытов. –М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 425 с.

13. Гориневская, В. Детский туризм: инструктивный материал для врачей ОЗДиП / В. Гориневская, К. Москачева, Н. Калиновский. – МЕДГИЗ, 1936. – С.45.

14. Гориневская, В.В., Пешеходный туризм школьников / В.В. Гориневская, Н.М. Пейсахов. – МЕДГИЗ, 1956. – С.9

15. Гориневская, В.В. Пешеходный туризм / В.В. Гориневская, Н.М. Пейсахов. – 2–е изд. – Москва: Медгиз, 1960. – 72 с.: ил.

16. Донской, Д.Д. Биомеханика физических упражнений / Д.Д. Донской. – М.: Физкультура и спорт. – 1958.– 279 с.

17. Дрогов, И.А. Учебно–методические материалы по программе «Инструктор детско–юношеского туризма» / И.А. Дрогов. – ООО «Агенство Азимут», 2018. – 211с.,

18. Зациорский, В.М. Спортивная метрология. Проблема оценки спортивных достижений: (лекция для студентов) / В.М. Зациорский, Е.Я. Бондаревский, А.Н. Петросян. – М.: Гос. центр. ордена Ленина ин–т физ. Культуры, 1975. – 66 с.

19. Информативность тестов, используемых для характеристики

физической подготовленности человека / Е.Я. Бондаревский, Ю.Г. Данилов, С.П. Епифанов [и др.]. // Теория и практика физ. культуры. – 1983. – N 1. – С. 23–25.

20. Константинов, Ю.С. Туристско–краеведческая деятельность в школе учебно–методическое пособие / Ю.С. Константинов, Л.П. Слюсарев. – М: ГОУ МосгорСЮТУР, 2011.–352с.ил.

21. Константинов, Ю.С. Детско–юношеский туризм в системе дополнительного образования детей / Ю.С.Константинов // Актуальные вопросы реализации стратегии развития внутреннего и въездного туризма в российской Федерации: сборник материалов итоговой конференции профессорско– преподавательского и научного состава РГУФКСМиТ.– М.: ИТРРиФ РГУФКСМиТ. 2012.– С.37–38.

22. Константинов, Ю.С. Об актуализации совершенствования нормативно–правовой базы детско–юношеского туризма / Ю.С. Константинов // Наука, фитнес, рекреация – 2015: материалы всероссийской конференции с международным участием 12–13 мая 2015года / Под общ. ред. С.А. Гониянц.– М.: ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ». – 2015.–С.22–25.

23. Константинов, Ю.С. Детско–юношеский туризм:пособие для педагогов общеобразовательных учреждений, учреждений внешк. Воспитания и обучения/ Ю.С. Контантинов, С.С. Митрахович. – Минск: Нац. ин–т образования, 2010. –208 с.

24. Константинов, Ю.С. Организационно–педагогические условия туристско–краеведческой деятельности в образовательных учреждениях: монография / Ю.С.Константинов, Г.И. Зорина. —М.: Российская международная академия туризма, Логос,2011. –191 с.

25. Константинов, Ю.С. Организация детско–юношеского туризма. Учебник для студентов высших учебных заведений / Ю.С.Константинов, В.С. Степанов, Ю.Н. Федотов, под редакцией профессора В.А.Таймазова. –СПб.: СПбГУФК им.П.Ф.Лесгафта, 2008. – 480 с.

26. Константинов, Ю.С. Организация и проведение туристских

походов с учащимися: учебно–методическое пособие / Ю.С. Константинов, Г.И.Зорина, А.Г. Маслов. –М.: Советский спорт, 2011. –208 с.ил.

27. Константинов, Ю.С. Педагогика школьного туризма: учебно–методическое пособие / Ю.С. Константинов. – М.: ЦДЮТК МО РФ, 2002. – 435 с.

28. Константинов, Ю.С. Подготовка судей по спортивному туризму: учебно–методическое пособие / Ю.С. Константинов. –М.: ФЦДЮТиК, 2008. – 292с.ил.

29. Константинов, Ю.С. Теория и практика спортивно–оздоровительного туризма: учебное пособие / Ю. С. Константинов. Рос. междунар. акад. туризма, Федер. центр дет. – юнош. туризма и краеведения. – М.: Советский спорт, 2009. – 392 с.

30. Короновский, В. Н. Внеклассная работа по физическому воспитанию: Метод. пособие для учителей физического воспитания в школе / В. Н. Короновский. – Акад. пед. наук РСФСР. Ин–т физ. воспитания и школьной гигиены. – Москва.: Учпедгиз, 1953. – 223 с.

31. Кошелев, А.М. Нормы нагрузок для многодневных пеших туристских походов и их экспериментальная обоснованность: дисс.... канд. пед. наук: 13.00.04 / Анатолий Михайлович Кошелев. – М.:, 1978. – 173 с.

32. Кундельский, В.Л. Об исследовании динамики развития спортивного туризма в Калужской области. / В.Л. Кундельский // Сб. «Актуальные вопросы физической культуры, спорта и туризма Северо–Запада России». Материалы научно–практической конференции (19–20 декабря 2001 года) – Петрозаводск, 2001. – С. 34-41.

33. Курилова, В.И. Туризм: Учеб. пособие / В.И. Курилова. – М.: Просвещение, 1988. – 224 с.

34. Леонова, Л.А. Туризм – лучший отдых / Л.А. Леонова, Л.Д. Тищенко. – М.: Медицина, 1967. – 60 с.: ил.

35. Лесгафт, П.Ф. Руководство по физическому образованию детей школьного возраста / П.Ф. Лесгафт. – Ч. 1–2. – Санкт–Петербург: типография

Н.А. Лебедева, 1888–1901. – 2 т.: ил.; – 22 с.

36. Лях, В.И., Комплексная программа физического воспитания учащихся общеобразовательных школ. / В.И. Лях, Л.Б. Кофман, Г.Б. Мейксон. – М.: Просвещение, 1988. – 78 с.

37. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и прикладные аспекты: учебник для вузов физической культуры / Л.П. Матвеев. – 5 –е изд., – М.: Советский спорт, 2010. – 340 с.

38. Матвеев, Л.П. Основы спортивной тренировки: Учебн.пособие для ин- тов физич.культ./Матвеев Л.П. – М.: Физкультура и спорт, 2002. – 340 с.

39. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры: учеб. для высш. спец. физкультур. учеб. заведений: доп. Гос. ком. РФ по физ. культуре и спорту / Матвеев Л.П. – Изд. 2–е, испр. доп. – М.: [Изд–во Рос. гос. акад. физ. культуры]., 2002. – 543 с.

40. Махов, И.И. Юные туристы–многоборцы: программа для системы дополнительного образования детей / И.И. Махов.– М.: ФЦДЮТиК, 2007. – 210 с.

41. Мельников, Д. А. Эффективность спортивно ориентированного физического воспитания учащихся 9–11 классов на основе туристского многоборья: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Дмитрий Анатольевич Мельников. – Набережные Челны, 2009. – 22 с.

42. Набатникова, М.Я. Взаимосвязь уровня разносторонней физической подготовленности и спортивных результатов у юных спортсменов / М.Я. Набатникова // Теория и практика физ. культуры. – 1984. – N 10. – С.27-28.

43. Набатникова, М.Я. О критериях оценки эффективности построения тренировки юных спортсменов / М.Я. Набатникова // Построение тренировки по годам обучения в спортивных школах: Тезисы докладов 11 Всесоюзной науч.– практ. конф. (Москва, 26–28 мая 1987 г.). – М., 1987. – С. 35–36.



44. Нагорный, А.Г. Экспериментальное исследование ходьбы с грузом и норм нагрузки в туристских походах старших школьников.: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. / А.Г. Нагорный // – М.:–1969, – 244с.

45. Об учреждении СанПиН 2.4.4.2605—10 «Санитарно–эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период летних каникул»: постановление Глав. гос. Санитар. Врача РФ от 26.04.2010г. №29: зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2010 г. Регистрац. № 17400 // Сборник официальных документов. – 2010. – №6. – С.60–76

46. Остапец, А.А. Педагогика и психология туристско–краеведческой деятельности учащихся / А.А. Остапец. – Издание второе, исправленное и дополненное– М.: ЦДЮТК МО РФ. 2001. – 18 с.

47. Павлов, Е.А. Взаимосвязь между уровнем нагрузки и динамикой состава тела туристов в процессе шестнадцатидневного похода /Проблемы и перспективы социального и спортивно–оздоровительного туризма: сборник научных статей и материалов Международной научно–практической конференции. сост. И.А. Дрогов, Ю.С. Константинов; РГУФКСМиТ. – М.: МосгорСЮТур, 2012. С.207-209

48. Павлов, Е.А. Сравнительная характеристика показателей развития детско–юношеского туризма в системе дополнительного образования и спортивного туризма /Павлов Е.А., Белякова И.В.//Сервис в России и за рубежом. 2016. Т. 10. № 3 (64). – С. 53–59.

49. Павлов, Е.А. Тестирование основных сторон подготовленности спортсменов по спортивному туризму, специализирующихся в группе дисциплин «дистанции – пешеходные» / Павлов, Е.А., Белякова, И.В. // Проблемы и перспективы социального и спортивно–оздоровительного туризма: сборник научных статей и материалов Международной научно–практической конференции / сост. И.А. Дрогов, Ю.С. Константинов; РГУФКСМиТ. – М.: МосгорСЮТур, 2012. 18 с.

50. Павлов, Е.А. Организационно–методические особенности начальной туристской подготовки спортсменов спелеологов: методическое пособие для студентов ИФК / Е.А. Павлов, С.А. Гониянц. – РГАФК. – М.:2000. – 115 с.
51. Петросян, А.Н. Методы оценки спортивных достижений: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Алексан Напалович Петросян; ГЦОЛИФК. – М., 1981. – 22 с.
52. Петросян, А.Н. Методы оценки спортивных достижений: дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Алексан Напалович Петросян; ГЦОЛИФК. – М., 1978. – 321 с.: табл., прил.
53. Петросян, С.А. В походе школьники /С.А.Петросян // Физическая культура в школе. – 1991. – N 4. – С. 38–42.
54. Петросян, С.А. За дальнейшее развитие массового школьного туризма / С.А. Петросян // Физическая культура в школе. – 1963. – N 4. – С. 38–40.
55. Петросян, С.А. О нормировании физических нагрузок в туристских пеших походах школьников 12–15 лет: В помощь учителю физкультуры // Теория и практика физ. культуры. – 1990. – N 6. – С. 53–56.
56. Петросян, С.А. Экспериментальное обоснованием норм физических нагрузок в туристских пеших походах школьников V–VIII классов: автореферат диссертации.. канд.пед.наук: (13.00.04) / Сурен Арташесович Петросян; Акад. пед. наук СССР, Науч.–исслед. ин–т физиологии детей и подростков. – М.,1978. – 22 с.
57. Погорелова, Е.В. Оптимизационные, активизирующие и экспертные методы принятия управленческих решений: учебное пособие. / Е.В. Погорелова – Самара: Изд–во Самарск. гос. экон. акад., 2000. – 47 с
58. Покровский, Н. Бивуак в школе, / Н. Покровский. – Москва, 1948. – 22 с.
59. Попов, Г.И. Статистическая обработка данных: учебное пособие для студентов ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ» / Г.И. Попов, В.Г. Конюхов, В.С.

Маркарян, Е.Н. Яшкина. – М.:–2015. – 226 с.

60. Постановление коллегии Центрального совета по туризму и экскурсиям №26–4 от 4 октября 1984г. М.: 1984, – 22 с.

61. Радченко, В.И. Содержание и организация туристских походов в горах с целью оздоровления: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Виктор Иванович Радченко; РГАФК. – Москва, 2000. – 19 с.: табл.

62. Рейхруд, М. Походы и экскурсии юных пионеров. Сборник / М. Рейхруд. – Московский рабочий. – 1927. – 120 с.

63. Руководство по диагностике и профилактике школьно обусловленных заболеваний, оздоровлению детей в образовательных учреждениях (под редакцией чл.–корр. РАМН, профессора В.Р. Кучмы и д.м.н. П.И. Храмцова) – М.: Издатель НЦЗД, 2012. – 181 с.

64. Румянцева, Н.В. Внешняя сторона соревновательной нагрузки на личных дистанциях пешеходного туристского многоборья/ Н.В. Румянцева, Е.Л. Белова// научно–методический журнал «Экстремальная деятельность человека». – 2013. –№3(28). – С.19–21.

65. Румянцева, Н.В. Внутренняя сторона соревновательных нагрузок в спортивном туризме по группе дисциплин «дистанция пешеходная»/ Н.В. Румянцева, Е.Л. Белова// Вестник спортивной науки. – 2014. –№1. – С.21–23.

66. Селуянов, В.Н. Биологические основы оздоровительного туризма / В.Н. Селуянов, А.А. Федякин. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 123 с.: ил.

67. Скворцов Д.В. Анализ походки. Проблемы и перспективы // Тез.док. I Всерос. конф. Биомеханика на защите жизни и здоровья человека. / Д.В. Скворцов // – Н.Новгород, 1992. – Т.1. – С.88–89.

68. Сосетов, С.Е. Школьная гигиена: учеб. пособие для пед. ин–тов. – 4–е изд. /С.Е. Сосетов. – Москва: Учпедгиз, 1953. – 380 с.: ил.

69. Спортивный туризм на современном этапе: состояние, проблемы и перспективы: материалы IV Всероссийской научно–практической конференции 19 апреля 2009 г. г.Уфа: Издательство БГПУ, 2009. – 142 с.

70. Тесты в спортивной практике / Х. Бубэ, Г. Фэк, Х. Штюблер, Ф. Трогш. М.: Физкультура и спорт, 1968. – 239 с.
71. Требования к туристскому снаряжению: методические рекомендации. Центральный совет по туризму и экскурсиям. – Бюро «Турист», 1989. – 28 с.
72. Трегубов, А.И. Поход выходного дня / А.И. Трегубов // Теория и практика физической культуры –2011. – №6.–С.57–58.
73. Туризм и спортивное ориентирование. Учеб.для ин-тов и тех-мов физ. культ. /Сост. В.И. Ганопольский. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 240 с.
74. Туристско–краеведческое направление внеурочной деятельности. Учебно–методическое пособие «Моя Родина–Россия» для 1–4 классов.ФГОС.// под ред. А.Г.Озерова. –М.: УЦ «Перспектива», 2012. –132 с.
75. Фарфель, В.С. Движение, развитие, здоровье / В.С. Фарфель. – М.: Физкультура и спорт, 1964.–46 с.
76. Федотов, Ю. Н. Спортивно–оздоровительный туризм: учеб. для образоват. учреждений высш. проф. образования, осуществляющих образоват. деятельность по направлению 032100 / Ю. Н. Федотов, И. Е. Востоков; под ред. В. А. Таймазова. – 2–е изд., испр. и доп. – М.: Сов. спорт, 2008. – 463 с.
77. Хасин, Л.А. Тест для определения уровня физической подготовленности учащихся (7–17 лет) / Л.А. Хасин, В.В. Громыко. – М.: МГАФК, 1999. – 48 с.
78. Цикридзе, А.П. Влияние недельной горно–туристской нагрузки на некоторые физические качества и пульсовые показатели школьников старшего возраста.– В кн.: Материалы итоговой научной сессии института. / А.П. Цикридзе // М.:ВНИИФК. – 1966.– С.200–207.
79. Чернышев, В.Б. Влияние постоянных условий на биологические ритмы // В.Б. Чернышев, В.А. Зотов/ Ж.общ. биол. – 1975. – Т. 36. – N 3. – С. 441–448.
80. Шихалиев, Ш.С. Исследование эффективности экскурсионно–

туристских мероприятий в физическом воспитании школьников 12–14 лет: на примере ДагАССР: диссертация на соискание учной степени кандидата педагогических наук: 13.00.04. / Шамиль Сейфудинович Шихалиев. – Москва, 1973. – 136 с.: ил

81. Штукатурова, Е. И. Влияние многодневных походов в Крымские горы на организм школьников, отдохавших в пионерских лагерях «Артек» имени В. И. Ленина: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Е. И. Штукатурова. – АМН СССР. – Москва, 1964. – 18 с.

82. Штюмер, Ю.А. Содержание работы по развитию самодеятельного спортивного и оздоровительного туризма / Ю.А. Штюмер. – М., Турист, 1991. – 43 с.

83. Яковлев, В.Г. Военно–спортивная работа с пионерами: В помощь вожатому отряда / В.Г. Яковлев. – Москва: Физкультура и спорт, 1945 (Образцовая тип. и тип. «Кр. Знамя»). – 112 с.

84. Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development and Rio Declaration. – New York. – 1993.

85. Alekseeva, O.V. Basics of sporting health—improving tourism: A teaching aid for students, publishing house of Buryat State University / O.V. Alekseeva. – Ulan–Ude. – 2016. – p. 12-16.

86. Baum, T. Managing Human resources in the european tourism and hospitality industry. a strategic approach./ T. Baum // – UK: International Thomson Business Press. – 1996. –281 p.

87. Boschman, J.S. Musculoskeletal disorders among construction workers: a one–year follow–up study. BMC Musculoskelet Disord. / J.S Boschman, H.F. Van der Molen, J.K. Sluiter et al. – 2012. –13(1) – p. 196.

88. Bramwell, B. A sport mega–event as a sustainable tourism development strategy // Tourism recreation research. –1997. – №2 vol. 22. – p. 13–19.

89. Choy, D. The Quality of Tourism Employment // Tourism Management. 1995. –Vol. 16.–P. 129–137.

90. Clark, D. H. Adaptations in Strength and Muscular Endurance Resulting from Exercise, in J. A. Wilmore (ed.) Exercise and Sport Sciences Reviews, vol. 1. Academic Press Inc. New York. – 1973, P.189.
91. Education of staff for tourism in east European countries. conference bulletin. –Poland, Crakow. –1992. – P. 75.
92. Legg, S. J. Energy cost of backpacking in heavy boots / S. J. Legg, A. Mahanty – Army personnel research establishment, Farnborough, Hants, England. publicerad i ergonomics. –1986. –Vol. 29. –No. 3. –433 p.
93. Falls, H. B. Exercise physiology. / H. B. Falls //New York London, Academic Press. –1968. – P. 474–478.
94. Fouri,E J., The impact of mega–sport events on tourist arrivals / J. Fouri, M. Santana–Gallego, // Tourism management. –2011. – Vol.32 №6. – P. 11–14.
95. Goldschmid, T. B. Modular instruction in higher education / T. B. Goldschmid, M. M. Goldschmidt// Higher Education. –1992. – № 2. – P. 15–32.
96. Gollnick, P. D. Biochemical Adaptation to Exercise: Anaerobic Metabolism in J. H. Wilmore (ed.). / P. D. Gollnick, L. Hermansep // Exercise and Sport Sciences Reviews, vol. 1. – New York, Academic Press Inc. –1973. –P. 212–232.
97. Guha Thakurta A. The influence of three different load carrying methods on gait parameters of Indian construction workers / Guha Thakurta A, R. Iqbal, A. De // MOJ Anat Physiol. – 2017. –3(4). –P.113–116.
98. GuhaThakurta A. The influence of load carrying modes on gait variables of healthy indian women. // Guha Thakurta A, R. Iqbal, A. De // Ergonomics for Rural Development. – 2015. P. 443–447.
99. In Anlehnung an Kaspar, C., Tourismuslehreim Grundriss. –1996. – 62 p.
100. Joseph, J. The activity of some muscles in locomotion. Physiotherapy. – 1964 – v. 50. –N5, p. 180–184.
101. Kinoshita, H. Effects of different load carrying systems on selected

biomechanical parameters describing walking gait. *Ergonomics*. 1985. – 44 p.

102. Kohles, S.S. Biomechanical Analysis of Concealed Pack Load Influences on Terrorist Gait Signatures Derived from Gröbner Basis Theory. / S.S. Kohles, A. Barki,

103. The authentically english dictionary for the tourism industry. authentically english. authentically english / V.R. Collins. –UK – 1996. – 854 p.

104. Tourism Highlights 2000. WTO. 2000. – March, – 26 p.

105. World Tourism Organization / Tourism Education Quality. Results of WTO's Global Survey // WTO News. –1996. – № 2. (May/June). – P .18