

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний університет

Навчально-науковий медичний інститут
Кафедра фізичного виховання і спорту

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ФВ і С

_____ Наталія ПЕТРЕНКО

(підпис)

(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

_____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня _____ магістр _____

зі спеціальності 017 Фізична культура і спорт,

освітньо-професійної програми Фізична культура і спорт

на тему: МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ ТА ЇЇ
ВПЛИВ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ
ДИСТАНЦІЇ

Здобувача групи СПмз-31с
(шифр групи)

Богданової Аліни Олександрівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело.

_____ (підпис)

Аліна БОГДАНОВА

(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ здобувача)

Керівник: проф. каф. ФВ і С, д.пед.н., доцент, Сергій ЛАЗОРЕНКО _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, Ім'я та ПРІЗВИЩЕ) (підпис)

Суми – 2024

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота, оформлена державною мовою у відповідності до вимог «Положення про кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти Сумського державного університету» та складається з переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів та висновків до них, списку використаних літературних джерел (60 наукових публікацій) та додатків. Для візуалізації сприйняття теоретичного матеріалу у роботі представлено 3 таблиці та 2 рисунки. Загальний обсяг – становить 61 сторінку.

Мета дослідження детермінована прогностичними завданнями та антиципацією остаточних результатів запланованого педагогічного експерименту. Тому, лейтмотив наукового пошуку, окреслений наступною нормою – на основі релевантних наукових даних розробити модель тренувальної системи щодо розвитку витривалості та дослідити її вплив на функціональні можливості легкоатлетів-бігунів на середні дистанції.

Для вирішення завдань та мети кваліфікаційної роботи, авторка використала адекватні **методи наукового пошуку**, за рекомендаціями А. Є. Конверського: загальнонаукові методи дослідження (емпіричні, теоретичного пізнання, загальнологічні прийоми дослідження), вірогіднісно-статистичні методи експерименту. Для підтвердження вірогідності отриманих результатів експерименту, авторка використала релевантний непараметричний критерій Манна-Уїтні, на основі яких, було структуровано алгоритм наукового пошуку.

На основі аналізу науково-методичної літератури, за темою кваліфікаційної роботи, було розроблено модель тренувальної системи щодо розвитку витривалості та досліджено її вплив на функціональні можливості легкоатлетів-бігунів на, які спеціалізуються у бігові на середні дистанції та експериментальним шляхом доведено її ефективність.

Ключові слова: легка атлетика, тренувальна модель, рухові (фізичні) якості, функціональні можливості, атлети.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	5
Вступ	6
Розділ 1. МЕТОДОЛГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО РОЗВИТКУ РУХОВОЇ (ФІЗИЧНОЇ) ЯКОСТІ – ВИТРИВАЛОСТІ.....	12
1.1. Значення витривалості у спортивній діяльності.....	12
1.2. Види витривалості.....	14
1.3. Фактори, що зумовлюють прояв витривалості.....	18
1.4. Вікові особливості розвитку витривалості у спортсменів.....	20
Висновки до першого розділу	23
Розділ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	24
2.1. Наукові підходи та методи дослідження.....	24
2.1.1. Системний підхід у спортивній науці.....	24
2.1.2. Аналіз науково-методичної літератури.....	25
2.1.3. Загальнонаукові методи дослідження.....	25
2.1.4. Методи оцінки функціональних можливостей організму спортсменів.....	25
2.1.5. Емпіричні методи дослідження.....	27
2.1.6. Вірогіднісно-статистичні методи.....	28
2.2. Організація дослідження.....	28
Розділ 3. МОДЕЛЬ ТРЕНУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЩОДО РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ У БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ.....	30
3.1. Модель тренувальної системи.....	30
3.2. Перевірка ефективності моделі тренувальної системи розвитку витривалості у легкій атлетиці.....	37
Висновки до третього розділу	40
Розділ 4. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВИТРИВАЛОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ.....	41
4.1. Вплив витривалості на функціональні можливості бігунів на	

	4
середні дистанції.....	41
4.2. Презентація результатів дослідження.....	45
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	50
ДОДАТКИ	57

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТ – артеріальний тиск

ДС – динамічна спірометрія

ЕГ – експериментальна група

ЖЄЛ – життєва ємність легень

ЗВО – заклади вищої освіти

ЗСЖ – здоровий спосіб життя

ЗФП – загально фізична підготовка

КГ – контрольна група

КВ – комплекс вправ

КЕК – коефіцієнт економізації кровообігу

МДС – модель тренувальної системи

МСК – максимальне споживання кисню

СНАУ – Сумський національний аграрний університет

ССС – серцево-судинна система

СумДУ – Сумський державний університет

СФП – спеціальна фізична підготовка

ФОС – фізкультурно-оздоровчі системи

ЧСС – частота серцевих скорочень

U-test – критерій Манна-Уїтні

ВСТУП

Легка атлетика – безсумнівно є королевою сучасного спорту. Біг, стрибки у довжину та висоту, різні види метань, спортивна ходьба – випробовування, які представлені у чи не найголовнішому форумі спортивного чотириріччя – літніх Олімпійських ігор. Легка атлетика веде змагальну історію від перших відроджених Ігор, які пройшли символічно у столиці Греції 1896-го року. Бігова програма легкої атлетики представлена забігами на короткі, середні та довгі дистанції. Для подолання коротких відрізків – атлетів, сучасні науковці рекомендують удосконалювати швидко-силову витривалість. Що прямопропорційно відображається на морфології гіпертрофованої м'язової тілесності сучасних спринтерів. Що стосується спортсменів, які змагаються на відстані 800 метрів і більше, то в них превалюючою фізичною (руховою) якістю є витривалість. Витривалість, за визначенням Т. Круцевич, це здатність до ефективного виконання вправи, переборюючи стомлення, що прогресує, якомога триваліший період. [11].

Продуктивна активність спортсмена у сучасному світі, значною мірою залежить від його функціонального стану – злагодженої дії усіх функціональних систем людського організму. При цьому, під функціональним станом розуміється комплексна інтегральна взаємодія компонентів, функцій і якостей атлета, що прямо або опосередковано забезпечують виконання його рухової та інтелектуальної активності. Фізіологами достеменно встановлено пряму залежність діяльності мозку від фізкультурно-спортивної активності. Функціональний стан спортсмена тісно пов'язаний з адаптаційними можливостями та активізацією у необхідний момент її анатомічних, фізіологічних і психологічних ресурсів. Іншими словами, функціональний стан – це реакція функціональних систем організму на зовнішні та внутрішні подразники у вигляді зміни показників гомеостазу [6, 23, 41].

За словами В. Приходька, саме функціональні можливості людини є приматом у концепції «будівництва здоров'я» – не простого переходу до практики самолікування, а до повномасштабної та свідомої реалізації власних природних здібностей у фізичній культурі та спорті, формуванні і підтримці індивідуального здоров'я» [28].

Легка атлетика, має не тільки статус «королеви ...», вона вважається універсальним видом спорту, тому що усі інші випробовування, а їх у світі більше трьох тисяч, про всяк випадок, використовують у практиці підготовки атлетів вправи з її технічного арсеналу. На це указують публікації авторських колективів під очільництвом Р. Ахметова, В. Бобровика, О. Бурли та Н. Кулик [1, 2, 14, 21, 44]. Більш конкретну інформацію, щодо використання легкоатлетичних підходів для підготовки баскетболістів, можна прочитати у науковій статті А. Лайчука та Ю. Ляшка [16]. Теоретико-методичні основи легкої атлетики, як виду спорту, видрукувано у публікаціях А. Семенова, В. Горбенка, М. Пітина, Т. Полулященко, Л. Соорер та ін. [18, 22, 26, 27, 46]. Теоретичні аспекти викладання легкої атлетики, як навчального предмету, розкриті у роботах Н. Гаврилова, Н. Файнберга, Н. Захожої, В. Goff та ін. [3, 8, 21, 45, 56-59]. Особливості підготовки спортсменів у легкій атлетиці дослідили В. Бобровик, Є. Лук'янець, І. Олійник, К. Єрусалимець, М. Сава, Н. Філатов, А. Herbert та ін. [2, 20, 23, 33, 42, 47]. Фізіологічні особливості підготовки легкоатлеток та їх вплив на функціональну підготовку описали В. Сергієнко та А. Слізченко [37]. Використання інноваційних технічних засобів для підготовки спортсменів у легкій атлетиці дослідили В. Хапко та Т. Хабінець [43]. Визначенню потенційних здібностей та спеціалізації майбутніх легкоатлетів присвячені роботи В. Яковліва, О. Яковлівої, А. Колошапа та Harold A. Riemer [44, 48, 60].

Проаналізувавши науково-методичну літературу, що відповідає генезі теми нашого кваліфікаційного дослідження, ми констатуємо факт недостатності вивчення питання щодо впливу витривалості на функціональні можливості бігунів на середні дистанції. Виключення складає кваліфікаційна

робота на здобуття другого магістерського рівня вищої А. Слізченко, у якій частково розкрита, указана проблематика по відношенню до спортсменок з урахуванням оваріально-менструального циклу.

Дослідження аспектів впливу рухової (фізичної) якості витривалості на функціональні можливості бігунів на середні дистанції – процес, який потребує особливих форм абстрагування, аналізу, узагальнення, логіки, модераторських здібностей фахівців для фіксації внутрішніх зв'язків складових об'єкту дослідження, їх взаємодії, та сучасних інноваційних моделей його пізнання.

Тому **мета нашого дослідження** має наступне формулювання – на основі релевантних даних розробити модель тренувальної системи щодо розвитку витривалості та дослідити її вплив на функціональні можливості легкоатлетів-бігунів на середні дистанції.

Детермінізм завдань нашого дослідження продиктований метою кваліфікаційної роботи.

1. Проаналізувати та систематизувати одержану інформацію аналізу науково-методичної літератури щодо підтвердження актуальності та релевантності напрямку нашого наукового пошуку.

2. На основі емпіричних інформаційних та публікаційних даних розробити модель тренувальної системи щодо удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції у річному тренувальному циклі та перевірити ефективність моделі тренувальної системи на функціональні можливості бігунів, зазначеної категорії.

3. Підтвердити прогностичні думки щодо впливу фізичної якості витривалості на оптимізації діяльності функціональних систем організму спортсменів. Оформити результати отримані після закінчення педагогічного експерименту у відповідності до нормативно-правових документів, щодо такого виду публікацій.

Об'єкт дослідження – процес впливу рухової (фізичної) якості витривалості на функціональність систем органів бігунів на середні дистанції.

Предмет дослідження – авторська модель тренувальної системи, щодо розвитку витривалості у річному тренувальному циклі підготовки бігунів на середні дистанції.

Для вирішення окреслених завдань ми використали адекватні **методи** та методологічні підходи наукового дослідження, а також тести діагностики роботи функціональних систем організму людини (детальний опис у другому розділі):

- системний підхід у спортивній науці;
- аналіз науково-методичної літератури;
- загальнонаукові методи дослідження;
- емпіричні методи дослідження;
- методи математичної статистики [12, 24].

Наукова новизна дослідження:

- досліджено вплив фізичного навантаження на формування рухової якості витривалості бігунів на середні дистанції протягом річного тренувального циклу;
- обґрунтовано та експериментально доведено ефективність моделі тренувальних занять щодо розвитку витривалості та її впливу на функціональні системи легкоатлетів, що спеціалізуються з бігу на середні дистанції;
- результати впровадження авторської тренувальної моделі у річному циклі підготовки продемонстрували покращення діяльності серцево-судинної системи, дихальної та підвищення загальної працездатності спортсменів, та підтвердили реалістичність прогностичних ідей, задекларованих у «Завданнях кваліфікаційної роботи».

Практичне значення одержаних результатів:

– доповнено дані стосовно впливу фізичного навантаження на оптимізацію роботи функціональних систем організму спортсменів-легкоатлетів;

– інтерпретація результатів педагогічного експерименту дозволила доповнити теоретичним і практичним матеріалами планування річної підготовки секцій з легкої атлетики у закладах вищої освіти не фізкультурного профілю навчання;

– результати практичного примінення моделі тренувальної системи щодо розвитку витривалості та її впливу на функціональні можливості спортсменів у легкій атлетиці довели її ефективність, привабливість та конкурентоспроможність з економічної точки зору;

– матеріал кваліфікаційної роботи є актуальним для використання під час вивчення навчальної дисципліни «Теорія та методика легкої атлетики» для поглиблення теоретичних і практичних знань під час здобуття на першого бакалаврського рівня освіти.

Апробація результатів та публікації: перевірка ефективності моделі тренувальної системи здійснювалась у секційній групі першого курсу Сумського державного університету спеціальностей «Екологія» та «Філологія», з яких була сформована експериментальна група. Для порівняння – контрольну, нами було організовано зі спортсменів, першого курсу Сумського національного аграрного університету (спеціальностей «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», «Ветеринарна медицина»). Усі легкоатлети, указаних закладів вищої освіти, мали довідку від лікаря на предмет відсутності протипоказань до занять фізичною культурою і спортом.

Результати отримані під час проведення педагогічного експерименту були опубліковані у матеріалах X Міжнародної науково-методичної конференції «Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту», яка відбулася у Сумському державному університеті 14-15 листопада 2024 року та у VII Міжнародній

науковій конференції «Інформаційні та інноваційні технології у ХХІ столітті», що пройшла у стінах університету міста Катовіце (Польща) 19 вересня 2024 року.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота, оформлена державною мовою у відповідності до вимог «Положення про кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти Сумського державного університету» та складається з переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів та висновків до них, списку використаних джерел, який представлений 60-ма науковими публікаціями (44-х українських та 16-ть закордонних авторів) та додатків. Для адекватного сприйняття теоретичного матеріалу нами було оформлено 3 таблиці та 2 рисунки. Загальний обсяг роботи становить 61 сторінку.

РОЗДІЛ 1

МЕТОДОЛГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО РОЗВИТКУ РУХОВОЇ (ФІЗИЧНОЇ) ЯКОСТІ – ВИТРИВАЛОСТІ

1.1. Значення витривалості у спортивній діяльності

Витривалість, у теорії спорту, це здатність атлета виконувати роботу заданої інтенсивності без зниження її ефективності, протягом тривалого часу. У легкій атлетиці між інтенсивністю виконання тренувальної вправи та її тривалістю існує зворотній зв'язок – чим менше довжина дистанції, тим вище швидкість її подолання і навпаки, тому витривалість рухова якість доволі специфічна. Питання щодо її оптимізації повинні вирішуватися у відповідності до особливостей спортивної підготовки у конкретному виді спорту чи його змагальної програми.

Рівень розвитку витривалості визначається топографії та рельєфом м'язів атлета, їх структурою, функціональними можливостями кардіореспіраторної системи організму, інтенсивністю протікання та рівнем продуктивності аеробних і анаеробних процесів енергозабезпечення, особливостями нейрогуморальної регуляції, координацією діяльності різних систем організму спортсмена, щодо реагування на фізичне навантаження. Через те, що визначення м'язової композиції для діагностики за рівнем розвитку витривалості спортсменів, у теперішній час, має значні труднощі, а показники витривалості багато в чому залежать від якості та ефективності процесів енергозабезпечення, багатьма сучасними теоретиками спортивної підготовки, під час планування прогностичних завдань у багаторічному вишколі спортсменів, пропонують основний акцент робити на підвищенні, удосконаленні та діагностиці зазначених аспектів оптимізації витривалості.

Витривалість у таких видах програми легкої атлетики, як спортивна ходьба, біг на середні, довгі дистанції, марафонський біг, «стипель-чез» є провідною якістю, що забезпечує підтримку необхідної швидкості

пересування атлета протягом усієї дистанції. Зі збільшенням тривалості безперервного виконання тренувальних вправ протягом бігового маршруту, витривалість все більше залежить від злагодженої роботи опорно-рухового апарата, внутрішніх органів, від раціонального функціонування серцево-судинної та дихальної систем організму спортсмена з метою постійного і необхідного постачання кисню клітинам, де відбуваються окислювально-відновні реакції в умовах ефекту накопичення кисневого боргу. Під час такої роботи, провідною у виконанні фізичного навантаження є аеробна система енергетичного забезпечення. На прикладі безперервного бігу, залежність між швидкістю та тривалістю рухів має зворотній характер, збільшення часу приводить до зниження швидкості бігу та навпаки, підвищення швидкості, особливо вище критичної (при якій споживання кисню досягає максимуму), швидко приводить зменшення його тривалості. Для швидкісно-силових видів спорту можна виділити три напрямки щодо удосконалення спеціальної витривалості: у вправах з обтяженнями (80% і більше), у спринтерських вправах, а також у стрибках і метаннях, що займають проміжне положення між ними.

Специфіка підготовки бігунів на середні дистанції передбачає розвиток адекватної щодо вимог виду спорту, спеціальної бігової витривалості. Вона удосконалюється повторенням спеціальних вправ, особливістю яких є високий рівень силового напруження у межах субмаксимального та максимального навантажень. Короточасні потужні м'язові скорочення в умовах ефекту кисневого боргу і зміні дихального ритму, формують адаптаційні реакції функціональних систем організму. У такому випадку, м'язові волокна постійно відчують нестачу кисню та енергетичних речовин. Паралельно з зазначеним, відбувається економізація витрат ресурсів у період коротких виконань вправ з обтяженнями [8, 25].

Витривалість у бігу у всьому діапазоні дистанцій з енергетичної точки зору обумовлена як потужністю, так і раціоналізацією анаеробних процесів. Це відбувається тому, що протягом перших 10 секунд енергозабезпечення

роботи максимальної інтенсивності відбувається за рахунок реакцій окислення глюкози в умовах достатньої кількості кисню. Але потім – цей процес змінюється на анаеробне розщеплення енергетичних резервів спортсмена – глікогену. Результатом безкисневого процесу є зростання вмісту молочної кислоти (лактату) у м'язовій тканині майже в 5 раз. Це є головною причиною швидкого настання втоми та втратою м'язів здатності до розслаблення. Тому удосконалення розвитку спеціальної витривалості у багатьох бігових видах легкої атлетики пов'язаний з постійним удосконалюванням здатностей до розслаблення в короткі фази відновлення.

Основним засобом розвитку спеціальної витривалості бігунів служить багаторазове виконання повторень, до втоми, тренувальних варіантів змагальних й спеціальних вправ протягом одного навчально-тренувального заняття. Частота серцевих скорочень при виконанні спеціальних вправ, бігових, стрибкових, силових, а також швидкого бігу з метою розвитку спеціальної витривалості повинні досягати високих показників – 180 уд./хв., а інколи навіть максимальних значень. Фізичні навантаження засобів підготовки під час тренувальних занять, у такому випадку, повинні максимально відповідати режиму роботи у змагальних умовах [28, 45].

1.2. Види витривалості

Різноманітність чинників, щодо класифікації та систематики витривалості у різних видах м'язової діяльності, спонукало фахівців теорії спортивної підготовки, класифікувати її види з урахуванням використання різних ознак. З матеріалів їх публікацій, витривалість поділяють на загальну та спеціальну, тренувальну та змагальну, локальну, регіональну та глобальну, аеробну та анаеробну, м'язову та вегетативну, сенсорну та емоційну, статичну та динамічну, швидкісну та силову. Систематика витривалості на ці види дозволяє в кожному конкретному випадку здійснювати аналіз факторів, що визначають прояв даної якості, підібрати найбільш ефективну методику її

удосконалення, проте не забезпечує у достатній мірі відповідності специфічним вимогам тренувальної та змагальної діяльності конкретного виду спорту. Специфіка розвитку витривалості в обраному виді спорту повинна виходити з аналізу факторів, що оптимізують рівень прояву цієї якості у змагальній діяльності з урахуванням усього розмаїття рухової активності та факторів, що забезпечують її раціоналізації, якими є регуляторні і виконуючі системи анатомічних органів. У практичних цілях, розповсюдженим підходом до стратифікації витривалість є її розподіл на загальну та спеціальну [36, 38, 42].

Загальною витривалістю називають здатність організму протистояти втомі під час виконання різної за характером м'язової діяльності помірної або великої потужності. Під впливом спортивного тренування загальна витривалість підвищується засобами спеціальної фізичної підготовки та у деяких випадках вправами з арсеналу техніко-тактичних акцій самого виду спорту. Вправи загальної фізичної підготовки мають аеробно-лактатний процес енергозабезпечення щодо загальної витривалості.

Спеціальна витривалість – це здатність тривалий час здійснювати роботу заданої потужності в певному виді фізичних вправ. Розвиток витривалості цього виду забезпечується специфічними змінами в організмі при тривалому виконанні спеціальних фізичних вправ у конкретному виді спорту.

Володимир Миколайович Платонов у загальній теорії підготовки спортсменів визначає дві фази формування витривалості:

- у тривалості виконання фізичного навантаження на заданому рівні потужності до появи перших ознак вираженої втоми;
- у швидкості зниження працездатності при настанні втоми.

Загальна витривалість характеризує здатність спортсмена до ефективного та тривалого виконання роботи помірної інтенсивності, у якій бере участь значна частина м'язової системи. Однак, таке визначення, незважаючи на те, що воно доволі часто зустрічається у спеціальній

літературі та спортивній практиці, не можна визнати як релевантне чи адекватне. Раціонально його використовувати стосовно тих видів спорту та окремих спортивних дисциплін, рівень досягнень у яких багато в чому визначається аеробною продуктивністю – велосипедний спорт, біг на довгі дистанції, лижний спорт, тощо. Що ж стосується спринтерських дистанцій у видах спорту циклічного характеру, швидкісно-силових і складно-координаційних випробовуваннях, єдиноборств і спортивних ігор, то стосовно них дане визначення потребує уточнення та доповнення, оскільки до структури загальної витривалості, у зазначених видах спорту, входять передусім здібності до тривалої та ефективної роботи швидкісно-силового, анаеробного, складно-координаційного характеру.

Тому, ігнорування цього факту може призвести до серйозних помилок як у теорії, так і у практиці підготовки атлетів в зазначених видах спорту. Черезмірний акцент вишколу загальної витривалості на основі тривалої роботи помірної інтенсивності у тих видах спорту, де аеробне енергетичне забезпечення тренувальної роботи не є головним, для визначення спортивного результату, у більшості випадків призводив до небажаних наслідків, які часто мали непередбачуваний характер. Виразалося це у неадекватній можливості спортсменом розвивати швидкісно-силові та координаційні здібності, засвоєнні ним обмеженої кількості технічних акцій та дій, зниженні уваги до створення функціонального фундаменту щодо розвитку профільних у даному виді спорту рухових якостей.

Таким чином, загальну витривалість слід визначати як здатність до тривалого та ефективного виконання роботи неспецифічного характеру, що надає позитивний вплив на процес становлення специфічних компонентів спортивної майстерності завдяки підвищенню адаптації до фізичних навантажень та наявності явищ екстраполяції тренуваності з неспецифічних видів діяльності на специфічні.

Що стосується розвитку спеціальної витривалості, яка забезпечує ефективне виконання фізичної роботи та подолання втоми в умовах,

детермінованих вимогами змагальної діяльності у конкретному виді спорту, то свого часу, Лев Павлович Матвеев запропонував термін – «спеціальної тренувальної витривалості». На його думку, спеціальна тренувальна витривалість, виражається у показниках сумарного обсягу та інтенсивності специфічної роботи, що виконується під час тренувальних занять, мікроциклах і більших строкових одиницях планування тренувального процесу. А «спеціальна змагальна витривалість», на відміну від попередньої, оцінюється за показниками працездатності та ефективності рухових дій, особливо за умов змагальної активності.

Спеціальна витривалість є дуже складною багатокomпонентною якістю. Її структура у кожному конкретному (спортивному) випадку визначається специфікою обраного виду спорту або ж його окремої дисципліни. Залежно від особливостей виду спорту спеціальна витривалість переважно може бути розглянута як локальна чи глобальна, аеробна чи анаеробна, статична чи динамічна, сенсорна чи емоційна, тощо. Детальний аналіз факторів, що визначають конкретні прояви витривалості у обраному виді спорту неминуче призводить до необхідності розглядати спеціальну витривалість з урахуванням напрямків і механізмів енергозабезпечення, психології атлета, лабільності рефлексорної діяльності функціональних систем, причин розвитку втоми, тощо у вигляді багатфакторної системи їх взаємодоповнюючих особливостей. Лише на цій основі можливо забезпечити повноцінний розвиток цієї якості стосовно специфічних вимог того чи іншого виду спорту.

Серед інших факторів, особлива увага повинна бути приділена розумінню процесу енергетичного забезпечення м'язової діяльності та шляхам розширення його можливостей. Стосовно переважної більшості видів спорту саме можливості системи енергозабезпечення та вміння раціонально їх використовувати при виконанні рухових дій, що становлять зміст тренувальної та змагальної діяльності спортсменів, що спеціалізуються в тому чи іншому виді спорту або його конкретної дисципліни, набувають

вирішального значення для досягнення високих показників під час змагального елемента [7, 33, 42].

1.3. Фактори, що зумовлюють прояв витривалості

Важливим аспектом професіоналізму тренера, щодо розвитку витривалості у спортсменів, є адекватне розуміння та урахування, під час планування навчально-тренувального процесу, факторів, котрі зумовлюють указану рухову якість, оскільки їх релевантне використання, діалектика і удосконалення лежать в основі методологічних підходів вишколу загальної і спеціальної витривалості. У теорії спортивної підготовки виокремлено наступні фактори:

- структура м'язів спортсмена. Атлети у яких переважають червоні м'язові волокна, мають генетичні задатки до виконання тривалої фізичної роботи. Змінити структуру м'язів нікому не під силу і тому цей фактор можна лише враховувати під час планування підготовки спортсменів;

- внутрішньом'язова координація характеризується у почерговому задіянні до виконання фізичного навантаження рухових одиниць м'язів під час тривалого виконання вправ з необмеженою інтенсивністю. Вона добре розвивається при виконанні вправ на тлі помірної втоми. При жорстких режимах навантаження та відпочинку до роботи залучається щораз більша кількість рухових одиниць, які несуть основне навантаження у відповідній вправі. Це, в свою чергу, прискорює розвиток втоми;

- міжм'язова координація, має адекватність під час виконання фізичних навантажень, коли задіяні лише ті м'язи, які виконують основне навантаження. Це сприяє економії енергії та забезпечує можливість виконувати більшу за обсягом і інтенсивністю роботу. Раціональні міжм'язова координація проявляється у плавності, ритмічності, цілісності рухів та відсутності скутості. Фактично, це стабільні фізіологічні процеси, у яких продуктивність нервового супроводу має гору над процесами

гальмування рухових центрів кори великих півкуль головного мозку. При недостатній тренуваності на тлі втоми знижується активність основних (релевантних) м'язових груп і підвищується активність тих, які не повинні брати участі у виконанні даної рухової дії. Це призводить до зниження ефективності рухів, збільшення енерговитрат, поглиблення втоми і як наслідок, зниження працездатності [5-7].

Методологічними принципами формування міжм'язової координації є процеси удосконалення функціональних систем організму спортсмена під час виконання тренувальних навантажень на тлі помірної втоми. При цьому слід враховувати продуктивність роботи систем енергозабезпечення. У досягненні високих показників витривалості важливе значення має фактор енергозабезпечення м'язової діяльності, яке забезпечується ефективним функціонуванням системи постачання кисню до організму (аеробне джерело). Показниками ефективності роботи цієї системи є її потужність, ємність, лабільна адекватність та економічність рухових дій:

- потужність – визначається рівнем максимального споживання кисню (провідні атлети світу у видах спорту мають наступні показники цього параметру – жінки 6000 мл/хв., а чоловіки 7000 мл/хв.). якщо говорити про відносний показник кількості поглинання кисню на 1 кілограм ваги, то у людей які не мають відношення до спорту цей показник 35-45 мл/кг/хв., а у спортсменів – 65 мл/кг/хв.;

- ємність системи енергозабезпечення визначається об'ємом запасів субстратів (глюкози та глікогену) окислювальних реакцій, що можуть бути використані при тривалому виконанні напруженої роботи;

- лабільна адекватність системи аеробного енергозабезпечення характеризується швидкістю протікання процесів окислення на початку інтенсивної і довготривалої роботи та при значних змінах інтенсивності виконання тривалої безперервної роботи (біг з прискоренням). Чим швидше зростають аеробні процеси до оптимального рівня, тим економічніше проходить енергозабезпечення і продуктивнішою є робота. У нетренованих

осіб лабільність системи енергетичного забезпечення функціональних можливостей триває 3-5 хв., а у добре тренованих – починається у кінці першої хвилини виконання фізичного навантаження;

– економічність рухових дій. Чим менше енергії витрачає людина на одиницю виконаної роботи, тим продуктивнішою вона буде. Економічність рухових дій – це комплексний показник, який об'єднує: функціональну економічність, обумовлену ступенем узгодженості в роботі вегетативних систем та здатністю тривалий час працювати у стійкому стані; технічну економічність, ознакою якої є раціональна структура рухових дій і їх автоматизація; фізичну економічність – потенціал сили, швидкості, гнучкості та координації рухів.

Значний вплив на прояв витривалості мають психічні якості, що характеризуються силою мотивів та стійкістю установки на досягнення оптимального результату у тренувально-змагальній діяльності.

1.4. Вікові особливості розвитку витривалості у спортсменів

Розвиткові фізичної (рухової) якості – витривалості, необхідно приділяти достатньо уваги на усіх етапах багаторічної підготовки у спорті, використовуючи при цьому засоби загальної та спеціальної фізичної підготовки та вправи з техніко-тактичного забезпечення конкретного виду спорту.

З точки зору вікової фізіології, вирішуючи завдання розвитку витривалості підлітків-спортсменів, потрібно критично і раціонально враховувати аспекти біологічного та фізичного розвитку, явища акселерації і ретардантності у розвитку дітей, реакції їх організму до підвищених фізичних навантажень, процесів адаптації до впливів зовнішнього середовища, тощо. Знання у науці фізіології констатують наступне, неадекватні вікові дитини тривалі фізичні навантаження можуть викликати уповільнення збільшення ваги зростаючого організму, пригнічення функції

залоз внутрішньої секреції, спричиняти ряд патологічних незворотних процесів, тощо. І відсутність достатньої рухової активності теж дається взнаки. Низькі показники локомоцій (гіпокінезія) негативно позначається на формуванні організму. Діяльність різних систем організму перебуває в прямої залежності від активності скелетних м'язів, особливо у дитячому віці. Рухова активність стимулює обмін речовин і енергії, удосконалює всіх функції і системи організму та підвищує його працездатність. Рухова активність сприяє засвоєнню інформації, яка надходить із зовнішнього середовища, через сенсорні системи. Ця інформація має значення не тільки для підвищення фізичної в розумової працездатності, але й для становлення людини як особистості. Тому, при плануванні тренерами навантаження, спрямованого переважно на розвиток витривалості, слід здійснювати з урахуванням рекомендацій кваліфікованих лікарів та науковців сфери спорту.

Загальна витривалість у хлопців має високі темпи приросту у періоди від 8-9 до 10, від 11-12 до 14-15 років. У віці від 15-16 років темпи розвитку загальної витривалості у них дещо знижуються, а у подальші періоди спостерігаються середні темпи її приросту.

Швидкісна витривалість юнаків має високі темпи приросту у віці від 13 до 14 та від 15 до 16 років. Середні темпи припадають на вікові періоди від 11 до 13, від 14 до 15 та від 16 до 17 років.

Суттєво відрізняється від хлопців динаміка фізіологічного розвитку витривалості у дівчат. У них високі темпи приросту загальної витривалості спостерігаються лише від 10 до 13 років, потім – протягом двох років зростає повільно, а у віці від 15 до 17 років загальна витривалість прогресує у середньому темпі.

Найвищі досягнення витривалості у різних видах спорту, демонструються спортсменами у віці від 20-22 до 30-32 років. Це свідчить про те, що найбільші абсолютні величини показників різних видів

витривалості спостерігаються у спортсменів, які досягнули біологічної зрілості.

Згідно результатів дослідження, розвиток витривалості у бігові на середні дистанції у легкоатлетів 11-12 років доцільно починати із кросової підготовки та повторного рівномірного подолання зі швидкістю 2-3 м/с 200-400 метрових відрізків дистанції з почерговими прискореннями ходою 30-50 метрових відрізків у темпі 150 кроків за хв. Як правило, у результаті регулярних занять такими вправами за півтора-два місяці вдається значно збільшити витривалість подолання середніх бігових дистанцій. Науковцями пропонується і інший підхід до вишколу витривалості – почерговий біг, що регламентується схемою: 200-400 метрів зі швидкістю 2-3,5 м/с та 30–50 метрів прискорення зі швидкістю 4–4,5 м/с. При систематичному тренуванні загальний кілометраж, подоланий у таких вправах, може досягати в окремих тренувальних заняттях 2-3 км і більше. Також у спортсменів, зазначеного віку, здібності щодо витривалості можна тренувати під час подолання кросової дистанції – 10 км (у хлопчиків 11–12 років).

У міру вікового дозрівання організму для розвитку витривалості використовується усе більш широкий комплекс вправ – циклічних (біг на різні дистанції, пересування на лижах, ковзанах, велосипеді, веслування, тощо), ациклічних і інтегральних. Причому основною організаційно-методичною формою використання ациклічних інтегральних вправ є кругове тренування за методом тривалої безперервної та інтенсивної роботи.

З огляду на особливості вікової динаміки фізіологічного розвитку дівчаток-легкоатлеток вправи на витривалість ефективно запланувати до десяти- та після тринадцятирічного віку. У період від 10 до 13 років, для них передбачають менш значне навантаження вправ на формування витривалості. В інші періоди тренувальну роботу щодо удосконалення витривалості плануємо у відповідності до рекомендацій теорії багаторічної підготовки у легкій атлетиці [5-7, 25, 38, 42].

Висновки до першого розділу

Дані релевантної науково-методичної літератури, яка нами була проаналізована у відповідності до теми кваліфікаційної роботи, дала нам можливість визначити актуальність та перспективність логіки наукового дослідження, побудувати адекватний алгоритм дій для вирішення прогностичних завдань задекларованих на початку даної публікації. Аналіз наукових джерел, дав змогу конкретизувати теоретичний, практичний та контрольний аспекти моделі тренувальної системи щодо розвитку витривалості у бігунів на середні дистанції та її вплив на оптимізацію процесів активності систем функціонального забезпечення виконання навчально-тренувальних та змагальних завдань у легкій атлетиці. Визначитися з науковими підходами та методами вирішення прогностичних завдань дослідження.

Інформація наукових статей та навчально-методичних посібників дозволила нам познайомитися з детальною систематикою видів, досліджуваної нами рухової (фізичної) якості – витривалості, з аспектами оптимізації процесу її вишколу, системами енергетичного забезпечення, факторами активізації, фізіологічними особливостями розвитку, тощо.

Під час аналізу наукової літератури, нами було встановлено, що основною відмінністю у методології розвитку витривалості у спортсменів різних спеціалізацій є різноманітність використання засобів забезпечення ефективності навчально-тренувального процесу, спрямована на удосконалення, указаної якості, в умовах фізичної роботи різного характеру. У цій ситуації функціональні системи, фактично є фундаментальними аспектами адаптації до фізичних навантажень і мають пряме відношення до оптимізації як загальної, так і спеціальної витривалості.

Тому, урахувавши вище зазначену інформацію, нами було розроблено модель тренувальної системи щодо розвитку витривалості у бігунів на середні дистанції.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

У другому розділі кваліфікаційної роботи ми презентуємо логічний алгоритм організації нашого наукового дослідження та методологічний апарат реалізації наукового пошуку, щодо вирішення прогностичних завдань та перевірки ефективності тренувальної моделі розвитку витривалості та її впливу на функціональні можливості бігунів на середні дистанції.

Для отримання адекватних та релевантних наукових даних, ми використали методи наукового експерименту та використали їх методологію для побудови цілісної концепції нашого педагогічного експерименту. Нами було застосовано системний підхід у спортивній науці та концепт взаємодоповнюючих методів наукового пошуку: аналіз науково-методичної літератури, логічний метод, загальнонаукові методи дослідження, Методи оцінки функціональних можливостей організму спортсменів, емпіричні методи дослідження, вірогіднісно-статистичні методи дослідження у відповідності до класифікації Ф. Є. Конверського [24].

2.1. Наукові підходи та методи дослідження

2.1.1. Системний підхід у спортивній науці

Системний підхід у науці (системне мислення) – напрям дослідницької методології, сукупність загальнонаукових методологічних принципів, який вивчає об'єкт як цілісну множину елементів в сукупності відношень і зв'язків між ними, тобто розглядає об'єкт як модель системи, яка складається зі скінченної множини частин. Системний підхід – дав нам можливість розглянути об'єкт (систему) нашого дослідження з різних аспектів (підсистем) для детального вивчення та доведення його ефективності та практичності. Взявши до уваги можливості системного підходу у науці, ми створили методологічну базу нашого наукового дослідження.

2.1.2. Аналіз науково-методичної літератури

Аналіз інформації та даних релевантної науково-методичної літератури дав нам змогу верифікувати актуальність теми кваліфікаційної роботи, яка базується на результатах вирішення чисельних наукових питань, що фактично є невеличкими науковими завданнями. І ці результати мають не тільки теоретичні шляхи вирішення, вони мають і практичні напрямки вивчення. Оформити логічну базу наукового дослідження, визначитися з об'єктом і предметом, спрогнозувати завдання то очікувані результати наукового експерименту, довести актуальність задекларованої теми кваліфікаційної роботи та констатувати, що у доступній нам літературі виявлено недостатню кількість інформації щодо залежності вишколу витривалості та функціональних можливостей бігунів на середні дистанції.

2.1.3. Загальнонаукові методи дослідження

Серед зазначеної групи методів наукового пошуку нами було використано наступні:

– *логічний* – спосіб інтелектуальної активної діяльності науковця чи групи, щодо пізнання діалектики об'єкту дослідження, результатом його роботи є об'єктивна оцінка фактів чи подій, кінцевий продукт вивільнений від усього несуттєвого чи випадкового;

– *порівняння* – суб'єктивний спосіб аналізу перебігу розвитку фактів, подій, явищ, тощо, використовувався нами для порівняння фактичної діалектики функціональних змін учасників нашого дослідження;

– *вимірювання* – проводилося з метою фіксації параметричних показників під час педагогічного експерименту.

2.1.4. Методи оцінки функціональних можливостей організму спортсменів

Для визначення ефективності та доцільності фізкультурно-оздоровчих програм у спортивній медицині використовують функціональні методи

перевірки (проби). Функціональні проби використовуються для оцінки переважно адаптації якоїсь окремої системи у відповідь на дію зовнішніх подразників реакцією внутрішніх органів. В основному зазначені проби перевіряють функціональні можливості серцево-судинної, дихальної, опорно-рухової, центрально-нервової систем та визначають оцінку загальної робото здатності організму.

Більшість методик, визначення функціональних характеристик, досліджують одразу можливості декількох анатомічних систем органів та організму в цілому. Проте, щоб отримати більш повноцінне уявлення про функціональний стан доцільно досліджувати ряд показників, які характеризують різні сторони життєдіяльності організму як цілісної системи. Фактори, які впливають на ті чи інші показники, також можуть бути різними, в залежності від конкретних завдань функціонального дослідження. В спортивній медицині найчастіше використовують функціональні проби: дихальні, зі зміною положення тіла у просторі, з дозованим фізичним навантаженням, гематологічний аналіз крові, рівень сечової кислоти, тиск, психологічні тести, тощо.

Слід також зазначити, що якими б не були функціональні проби, вони повинні відповідати конкретним вимогам, а саме – бути інформативними, практичними у виконанні та дозованими. Оскільки, тільки за таких умова можливо порівнювати дані, які отримані у різних осіб, або у однієї людини в різні періоди часу, що важливо для доведення прогностичних думок під час написання наукової роботи. Проби з фізичним навантаженням повинні забезпечувати включення в роботу якомога більшої кількості м'язів і давати змогу вимірювати та змінювати інтенсивність навантажень в необхідних межах. Для визначення впливу витривалості на функціональні можливості бігунів на середні дистанції під дією, розробленої нами, моделі тренувальної системи, ми врахували рекомендації Т. Ю. Круцевич, М. І. Воробйової, Г. В. Безверхньої та Г. Л. Апанасенка і виокремили із загального масиву функціональних методик, тестування дихальної, серцево-судинної систем та загальної робото здатності.

Динамічна спірометрія – допомагає визначити життєву ємність легень (ЖЄЛ) до і після фізичного навантаження. Алгоритм тестування передбачає порівняння показника у стані спокою та після 2-х хвилинної пробіжки у темпі 180 кроків за 1 хв. Оцінка функціональних можливостей дихальної системи проводиться наступним чином: результати незмінні після навантаження – «задовільно»; зменшуються – «незадовільно»; збільшуються – «добре».

Рівень економізації кровообігу (КЕК) – проба, що дає оцінку функціональним можливостям серцево-судинної системи (ССС). Обраховується за формулою і рахується в умовних одиницях:

$$\text{КЕК} = (\text{АТ}_{\text{сист.}} - \text{АТ}_{\text{діаст.}}) \times \text{ЧСС}_{\text{спок.}}$$

Нормою вважається показник наблизений до 3600. Якщо результати більші, це указує на проблеми кровообігу.

Метод Ананасенка – непряме визначення об'єму максимального споживання атмосферного оксигену (VO_2), дозволяє оцінити фізичну працездатність. Для дівчат обраховується за формулою:

$$\text{VO}_2 = \frac{X_1}{20} + \frac{X_2}{250} + \frac{X_3}{100} - 0,7$$

X_1 – маса тіла (кг); X_2 – результат стрибка з місця (см); X_3 – ЖЄЛ (у сотнях мл) [12].

2.1.5. Емпіричні методи дослідження

Педагогічне спостереження – було використано для вивчення предмету, об'єкту нашого дослідження через його гіпотетичне відтворення в умовах реального тренувального процесу. За допомогою методу педагогічного експерименту – ми отримали дані, підтверджуючі наші прогностичні плани, через призму діалектики реалізації завдань нашої

кваліфікаційної роботи. Експериментальна частина дослідження була представлена:

– *констатуєчим експериментом* – який мав мету визначення фактично реальних показників впливу рухової (фізичної) якості – витривалості на функціональні можливості легкоатлетів, які спеціалізуються на подоланні середніх бігових дистанцій;

– *формуєчим експериментом* – який мав спрямованість на отримання підтверджуючих матеріалів, щодо мети та прогностичності завдань кваліфікаційної роботи.

2.1.6. Вірогіднісно-статистичні методи

Вірогіднісно-статистичні методи, або метод математичної статистики, які ми використали для підтвердження прогнозів та ідей щодо ефективності нашої моделі тренувальної системи:

– *метод моделювання тренувальної системи;*

– *метод визначення середніх величин;*

– *метод підтвердження прогностичних гіпотез* – статистичний U-критерій Манна-Уїтні (U), який використовується з метою оцінки різниці між двома незалежними вибірками за рівнем якогось параметру. Який визначали з використанням комп'ютерної програми «STATISTIKA#3». Умови вірогідності оцінки результатів експерименту за допомогою критерію, визначаються порівнянням двох показників емпіричного і критичного, $U_{\text{емпіричне}} \geq U_{\text{критичне}}$, у такому випадку результати експерименту мають випадковий характер, і якщо навпаки – то достовірний ($U_{\text{емпіричне}} \leq U_{\text{критичне}}$);

– *методи візуалізації інформації експериментального дослідження.*

2.2. Організація дослідження

Контингент наукового експерименту був представлений спортсменами першого курсу легкоатлетичних секцій Сумського державного університету, студентів, якого ми об'єднали у експериментальну групу (ЕГ, n=10) та

Сумського національного аграрного – які представили контрольну групу (КГ, n=10). Експериментальну групу – ми створили для практичної перевірки ефективності моделі тренувальної системи (надалі модель тренувальної системи) щодо розвитку витривалості у бігунів на середні дистанції; контрольну – для підтвердження об'єктивності одержаних нами статистичних даних наукового пошуку.

Педагогічний експеримент пройшов протягом 2023-2024 навчального року в указаних закладах вищої освіти міста Суми і складався з наступних етапів.

Перший – (вересень-жовтень 2023 року), протягом якого було систематизовано та проаналізовано науково-методичну літератури за темою кваліфікаційного дослідження, побудовано логічну послідовність проведення наукового експерименту, визначено об'єкт, предмет, мету та конкретизовано завдання наукової гіпотези. Паралельно з завданнями першого етапу ми збирали емпіричний матеріал для перевірки ефективності нашої тренувальної системи;

Під час другого етапу (жовтень 2023 року – червень 2024 року) ми впроваджували, розроблену нами тренувальну систему, у навчальний процес підготовки спортсменів-легкоатлетів секції Сумського державного університету, провели другий етап збору емпіричних даних;

Третій етап (липень-серпень 2024 року) – був присвячений аналізу та підведенню підсумків педагогічного експерименту;

Протягом четвертого етапу (вересень-листопада 2024 року) – ми оформляли кваліфікаційну роботу у відповідності до вимог, щодо написання такого виду робіт, виправляли зауваження рецензентів, презентували результати дослідження у матеріалах міжнародних науково-практичних конференцій, пройшли попередній захист на кафедрі фізичного виховання і спорту, тощо. Виявлення академічного плагіату проводилося через систему StrikePlagiarism.

РОЗДІЛ 3

МОДЕЛЬ ТРЕНУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЩОДО РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ У БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ

3.1. Модель тренувальної системи

За даними В. М. Платонова та Т. Ю. Круцевич, витривалість розвивають протягом усього циклу підготовки легкоатлетів на середні дистанції. Для цього, за їх рекомендаціями, можна використовувати вправи з зазначеного виду спорту – тривалий біг, біг з перешкодами та по пересічній місцевості, хвилинний біг, поетапне подолання бігових відрізків різної довжини з різним темпом, естафети, колові тренування з загальної фізичної підготовки, тощо. З огляду на стабілізацію процесів розвитку витривалості (через остаточне формування активності кори головного мозку) у юніорському віці, а через це і функціональних можливостей легкоатлетів, під час планування навчально-тренувальних занять, доцільним є збільшення тривалості кросової підготовки до 15-20 хв., ускладнення завдань бігу з перешкодами, збільшення їх кількості протягом дистанції, особливо на заняттях з юніорами. Для дівчат не рекомендується надмірно ускладнювати такі траси. Де це дозволяють умови, доцільно побудувати багатофункціональну смугу перешкод. Ефективним засобом розвитку швидкісної та загальної витривалості є колові та звичайні естафети. До складу звичайних естафет можна включати різні варіанти бігу на дистанції до 30-40 м [12, 9, 27].

Під час удосконалення, зазначеної якості, на тренуваннях особливої уваги слід приділити кросовій підготовці, особливо з юніорами. Дистанція кросу по пересічній місцевості може проходити навіть далеко за межами стадіону – у полі, в парку, лісі, селищними дорогам де можуть бути природні

перешкоди (яма, рів, водяний струмок, повалене дерево, тощо). Наявність додаткових перешкод і різного рельєфу місцевості вимагає від спортсменів внесення змін у техніку бігу, що вони освоїли під час тренувань на стадіоні. Піднімаючись в гору, до прикладу, збільшується нахил тулуба по відношенню до поверхні землі, стають коротшими кроки, частіше працюють руки. Збігаючи з гори збільшується довжина кроків, нога ставиться на всю стопу або п'яту з перекатом на носок. Довжина дистанції кросового бігу може коливатися у юніорок від п'яти до десяти кілометрів, у юніорів до десяти кілометрів і більше. Після завершення кросової дистанції доцільно навчити спортсменів не зупинятися, а продовжити біг підтюпцем до повного відновлення звичайного циклу дихання.

На навчально-тренувальних заняттях, фізичні вправи як основний засіб удосконалення витривалості, повинні відповідати наступним вимогам:

- простими за технікою виконання і доступними для усіх спортсменів;
- під час їх виконання, повинні активно функціонувати більшість скелетних м'язів;
- виконання вправ повинно активізувати функціональні системи, що забезпечують прояв витривалості;
- вправи можна виконувати тривалий час (від кількох хвилин до кількох годин).

Перерахованим вимогам, релевантно відповідають циклічні вправи (ходьба, біг, плавання, їзда на лижах взимку, тощо), але монотонність та низький рівень емоційності роблять їх малоефективними для дітей і підлітків. Для них досить ефективним засобом розвитку загальної витривалості є спортивні та рухливі ігри. Допоміжним засобом комплексного розвитку витривалості є спеціальні дихальні вправи. Вони полягають у регулюванні зміни частоти, глибини та ритму дихання, легеневої гіпервентиляції та нормованій затримці дихання, доцільній синхронізації

циклів дихання з фазами рухових дій, вибіркового застосуванні дихання різного типу – ротового і носового, грудного і черевного. Ці ж вправи доцільно застосовувати для розвитку швидкісної витривалості.

Для розвитку силової витривалості застосовують циклічні вправи в ускладнених умовах (біг угору, плавання проти течії, гіпоксичні тренування, тощо) та ациклічні вправи з додатковими обтяженнями. Підвищенню ефективності вправ щодо удосконалення витривалості сприяє цілеспрямоване використання факторів зовнішнього середовища: температура повітря, відносна вологість, ультрафіолетова радіація, атмосферний тиск, тощо.

Урахувавши слушну інформацію фахівців, ми розробили модель тренувальної системи щодо розвитку витривалості спортсменів, які спеціалізуються на подоланні легкоатлетичних дистанцій середньої довжини. Засоби, запропонованої моделі, використовувалися під час основної частини навчально-тренувальних занять експериментальної групи.

Спеціалізовані вправи для розвитку загальної витривалості засобами легкої атлетики:

- піднімання стегном ваги (10-12 кг), стоячи на одній нозі, потім на другій;
- ходьба на передній частині ступні і стрибки на двох ногах з вагою зі зміною положення ніг;
- пружні коливання з поступовим розведенням ніг до положення близького до шпагату;
- біг відрізків 100-120 м з періодичними прискореннями довжиною 15-25 метрів;
- стоячи на місці, активна робота рук як під час бігу, коли темп рухів доведений до максимального, починати біг із прискоренням 20 м;
- стрибки на правій, лівій, обох ногах, з поворотом і бігом на 60 м;

- біг з високого старту відрізків (30-100 м) по прямій, під гірку, з перешкодами;
- стрибки на одній, іншій та обох ногах з подальшим стрибком уперед;
- підскоки на носі, тримаючи махову ногу під прямим кутом, розгинаючи й згинаючи її у колінному суглобі;
- підтягування на поперечці три підходи з хвилинною перервою відпочинку (5-6 разів у юніорок, 10-12 – у юніорів);
- біг із високим підніманням стегна на місці й з подальшим ривком уперед (до 20 м);
- стрибки з ноги на ногу, поштовхова повністю випрямляється, махова, зігнута в колінному суглобі під прямим кутом, рухається вперед, голіпка опускається вниз (15–20 м);
- збігання сходами стадіону вгору, ступаючи через одну сходинку (слідкувати за активною роботою рук);
- стрибки на двох ногах сходами вгору, стрибаючи на кожну сходинку, потім через одну;
- рівномірний кросовий біг у середньому темпі у юніорок до 20 хв., у юнаків до 30-ти;
- вихідне положення – упор лежачи, віджимаючись плескаємо долонями, три підходи з тридцяти секундною перервою на відпочинок (юніорки до восьми раз у підході, юніори до 15-ти);
- сидячи в положенні переходу через бар'єр, швидкі ритмічні нахили вперед, до відчуття легкої втоми;
- зістрибування на тумбу або її аналог висотою до 80 см, з розбігу правою та лівою ногою, приземляючись вниз на ліву або праву ногу (два підходи з двохвилинною перервою на відпочинок, максимальна кількість раз);

– зістрибування на тумбу або її аналог висотою до 60 см, з місця обома ногами (два підходи з двохвилинною перервою на відпочинок, максимальна кількість раз);

– випади стоячи на одній нозі, інша – спирається на стілець або гімнастичну лавку (три підходи, змінюючи позицію ніг, максимальна кількість раз);

– подолання перешкод висотою 50-60 см, розташованих на відстані 2-3 м одна від одної (8-10 перешкод, п'ять підходів, до місця старту повертаємось підтюпцем);

– біг (6 x 200 м) через 3 хв. періоди відпочинку;

– контрольний біг із підвищеною швидкістю (500 м у юніорок, 1000 – у юніорів, рекомендуємо у кінці тренувального тижня, щоп'ятниці).

Вправи для розвитку спеціальної витривалості (силової):

– згинання та розгинання рук лежачи в упорі на підлозі (юніори), спираючись на гімнастичну лавку (юніорки) 2-3 серії, у кожній серії число повторень максимальне (перерва на відпочинок 1 хв.);

– присідання (2-3 серії з перервою на відпочинок до хвилини) до відмови;

– гіперекстензія м'язів живота, кількість разів до відмови (2 серії у юніорок, три – у юніорів);

– згинання та розгинання рук сидячи спираючись на гімнастичну лавку до відмови (2 серії);

– гіперекстензія для спинних м'язів (2 серії по 8-10 разів, для юніорів рекомендуємо використовувати додаткове навантаження);

Вправи зі штангою:

– жим штанги від грудей лежачи (три підходи з хвилинним періодом на відпочинок, вага штанги 50% від ваги спортсмена, максимальна кількість раз);

- ривок штанги до грудей з положення стоячи (три підходи з хвилинним періодом на відпочинок, вага штанги 30% від ваги спортсмена, максимальна кількість раз);
- присідання зі штангою (три підходи з хвилинним періодом на відпочинок, вага штанги 50% від ваги спортсмена, максимальна кількість раз);
- звичайні стрибки зі штангою на плечах (три підходи з хвилинним періодом на відпочинок, вага штанги 30% від ваги спортсмена, максимальна кількість раз);
- стрибки зі штангою на плечах з сиду (три підходи з хвилинним періодом на відпочинок, вага штанги 20% від ваги спортсмена, максимальна кількість раз);
- піднімання штанги вгору із-за голови (три підходи з хвилинним періодом на відпочинок, вага штанги 15% від ваги спортсмена, максимальна кількість раз);
- амплітудні нахили тулуба вперед, в сторони зі штангою на плечах (три підходи з хвилинним періодом на відпочинок, вага штанги 20% від ваги спортсмена, максимальна кількість раз);
- підскіки зі штангою на плечах (індивідуально, вправу виконуємо до настання відчуття легкої втоми).

Вправи з гумовими стрічками та еспандерами для фітнесу:

- відведення приведення прямих ніг з подоланням опору гумової стрічки, прив'язаної до стаціонарної конструкції (три підходи з 30-ти секундною перервою, максимальна кількість раз);
- відведення приведення прямих ніг через сторони з подоланням опору гумової стрічки, прив'язаної до стаціонарної конструкції (три підходи з 30-ти секундною перервою, максимальна кількість раз);

- присідання з гумовими стрічками різного положення фіксації на нижніх кінцівках (три підходи з 30-ти секундною перервою, максимальна кількість раз);
- амортизуючи амплітудні випадки з гумовими стрічками різного положення фіксації на нижніх кінцівках (три підходи з 30-ти секундною перервою, максимальна кількість раз);
- ритмічне почергове піднімання нижніх кінцівок до кута 90° стегна по відношенню до постави тіла, не торкаючись поверхні субстрату ногою, виконуючою вправу (три підходи з 30-ти секундною перервою, максимальна кількість раз);
- неповне присідання рухаючись приставними кроками з стрічкою на нижніх кінцівках різного рівня фіксації (три підходи з 30-ти секундною перервою, максимальна кількість раз);
- стрибки з одночасним випрямленням верхніх кінцівок вперед, тримаючи гумовий еспандер прив'язаний за стаціонарну опору позаду фіксації (три підходи з 30-ти секундною перервою, максимальна кількість раз);
- стоячи спиною до місця кріплення амортизаторів, тяга руками вгору вперед, рухаючись приставними кроками (три підходи з 30-ти секундною перервою, максимальна кількість раз);
- лежачи на гімнастичній лавці, тримаючись руками за краї, розгинання й згинання колінних суглобів. Амортизатори закріплені на стегні і на стопі. Кожну вправу виконують 6-12 разів.
- лежачи на спині, піднімання ніг до кута 90° , з подоланням опору гумової стрічки зафіксованої попереду. Вправу на кожну ногу виконують 10-12 разів;
- присідання з гумовою коловою стрічкою, попередньо на неї та пропустивши через плечі (три підходи з 30-ти секундною перервою, максимальна кількість раз).

3.2. Перевірка ефективності моделі тренувальної системи розвитку витривалості у легкій атлетиці

Для перевірки ефективності нашої тренувальної моделі, щодо розвитку витривалості у спортсменів легкоатлетів, які спеціалізуються на середніх дистанціях, ми використали методи описані у навчальному посібнику «Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків та молоді» авторства Т. Ю. Круцевич, М. І. Воробйової, Г. В. Безверхньої – «тест Конконі» та «тест Купера» [12].

Тест Конконі – випробовування перевірки витривалості актуальної для спортсменів, був розроблений італійським біохіміком Франческо Конконі. Як і всі інші тести перевірки витривалості, він фактично є спробою визначення анаеробного порогу спортсмена з метою аналізу його спортивної підготовленості та функціональних можливостей. У цьому тесті спортсмен повинен збільшувати швидкість бігу або швидкість руху через рівні проміжки або через рівні інтервали. Для зазначеного тесту ми обрали відстань у чотири кілометри та пропонували його учасникам кожні 200 метрів збільшувати темп бігу на 1-2 секунди.

Тест Купера – тест тренувальної підготовленості спортсменів, був розроблений американським лікарем Кеннетом Купером у 1968 році на замовлення збройних сил Сполучених Штатів Америки. Тест полягає у 12-ти хвилинному бігові. Пройдена відстань фіксується, і на основі цих даних робляться висновки у спортивних або медичних цілях.

Результати спортсменів контрольної і експериментальної групи, у обох випробовуваннях, нами фіксувався на початку та по завершенню періоду педагогічного експерименту. Перші дані ми отримали у кінці вересня 2023 року, коли визначилися з контингентом учасників нашого дослідження. Для перевірки прогностичних завдань, нашого кваліфікаційного дослідження, тестування за методом Конконі і Купера ми провели у кінці навчального року

студентів Сумських державного та національного аграрного університетів – у кінці червня 2024 року.

Зведені результати перевірки ефективності, розробленої нами тренувальної моделі щодо розвитку рухової (фізичної) якості – витривалості у бігунів на середні дистанції представлені у таблиці 3.1. та у додатках А-Г.

Таблиця 3.1

Зведені результати тестування спортсменів експериментальної та контрольної групи на початку та у кінці експерименту

№ з/п	Назва тесту	Експериментальна група		Різниця	U-критерій
		Початок експерименту	Кінець експерименту		
1.	Тест Конконі (час)	17 хв. 23 с.	16 хв. 37 с.	46 с.	$U_{емп.} \leq U_{крит.}$
2.	Тест Купера для вело випробовування	7 км. 60 м.	7 км. 600 м.	540 м.	$U_{емп.} \leq U_{крит.}$
№ з/п	Назва тесту	Контрольна група		Різниця	U-критерій
		Початок експерименту	Кінець експерименту		
1.	Тест Конконі (час)	17 хв. 24 с.	16 хв. 53 с.	31 с.	$U_{емп.} \leq U_{крит.}$
2.	Тест Купера для вело випробовування	7 км. 420 м.	7 км. 580 м.	160 м.	$U_{емп.} \geq U_{крит.}$

Примітки: $U_{емп.}$ – Уемпіричне; $U_{крит.}$ – Укритичне

Результати тесту Конконі з бігу у експериментальній групі у кінці дослідження покращилися в середньому на 46 секунд та мали статистично вірогідне покращення за вимогами непараметричного критерію Манна-Уїтні. Для порівняння отриманих нами результатів, ми перевірили результати тесту Конконі у контрольній групі, яка проходила вишкіл за авторської

навчальною програмою тренера з легкої атлетики СНАУ. Динаміка результатів тесту Конконі у контрольній групі мала позитивну тенденцію збільшення на 31 секунду та підтвердилась статистичним критерієм оцінки розбіжностей між двома незалежними вибірками. Це підтвердило ефективність перспективного планування підготовки спортсменів тренера, указанного закладу вищої освіти.

Дистанція тесту Купера для вело випробовування у експериментальній групі збільшилася на 540 метрів. Усі одержані результати у зазначеному гурті, мали статистично-вірогідне підтвердження за параметрами критерію Манна-Уїтні. Аналогічну картину ми бачимо і у контрольній, в кінці експерименту результати альтернативного гурту збільшились у середньому на 160 метрів, що за формулою визначення U-критерію не вважається вірогідним.

Дані перевірки, розробленої нами тренувальної моделі щодо розвитку витривалості у спортивній підготовці легкоатлетів, які спеціалізуються у бігові на середні дистанції є важливою руховою (фізичною якістю), яка дозволяє спортсменам витримувати тривалі фізичні навантаження і долати втому під час тренувань і змагань. Вона є ключовою для багатьох видів спорту, особливо для тих, де треба виконувати тривалі фізичні зусилля, такі як біг, велоспорт, плавання, окремо та інтегровано як, до прикладу, в триатлоні. Розвиток спеціальної та швидко-силової витривалості у легкій атлетиці – це важливі аспекти, можна сказати, запорука успішного подолання відстані та ефективної боротьби за секунди та їх десяті і соті частини.

Висновки до третього розділу

Третій розділ кваліфікаційної роботи був присвячений опису і доведенню практичності та ефективності тренувальної моделі щодо формування необхідної рухової (фізичної) якості – витривалості, яка є рушійною і вирішальною у результативності бігунів на середні дистанції. Основні завдання нашої моделі ми реалізували на практиці тренувального процесу секцій легкої атлетики Сумської політехніки. Педагогічний експеримент тривав протягом дев'яти місяців (від початку вересня до кінця червня) 2023-2024 навчального року. Системний підхід у спортивній науці, дав змогу, визначити адекватну сукупність загальнонаукових методологічних принципів, в основі яких лежить рефлексивний аналіз об'єктів, що вивчаються, як цілісних систем у їх діалектичному процесі розвитку. Так як філософія наукового пошуку, завжди констатувала, що система вивчення не може бути сталою, так як весь час еволюціонує. Тому за об'єкт дослідження ми обрали модель, дослідивши її складові підтвердили ефективність тренувальної системи щодо розвитку витривалості у представників королеви спорту. Для більшої впевненості у вірогідності задекларованих нами прогностичних завдань, на базі студентської секції з легкої атлетики Сумського національного аграрного університету ми організували контрольну групу, яка тренувалася за програмою викладачки кафедри фізичного виховання.

Результати експерименту дозволили вирішити усі окреслені нами завдання та довели дієвість нашої тренувальної моделі вишколу витривалості у легкій атлетиці. Дані, проведеного нами експерименту у спортсменів, які тренувалися за розробленої нами моделі, указують на вірогідну динаміку покращення витривалості, необхідної для демонстрації високих спортивних результатів у бігові на середні дистанції та покращення спортивної підготовленості атлетів юніорського віку у річному циклі їхнього вишколу.

РОЗДІЛ 4

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВИТРИВАЛОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ

4.1. Вплив витривалості на функціональні можливості бігунів на середні дистанції

Тестування моделі тренувальної системи ми здійснювали з урахуванням рекомендацій перевірки функціональних можливостей дихальної системи (динамічна спірометрія), серцево-судинної системи (коефіцієнт економізації кровообігу) Т. Ю. Круцевич, М. І. Воробйової, і Г. В. Безверхньої та фізичної роботоздатності професора Г. Л. Апанасенка («Метод Апанасенка»).

Процес споживання кисню та виведення вуглекислого газу, або як ми просто його називаємо – дихання, функція системи органів респірації, яка окрім зазначеного ще й забезпечує сатурацію гемоглобіну киснем (процес сатурації). А останній хімічний елемент, учасник окислювально-відновних реакцій енергозабезпечення фізичної активності людини. Оптимальне функціонування кровоносної системи, це не тільки головний показник здоров'я, це фундамент адаптаційних резервів до фізичних навантажень, який є вирішальною ознакою функціональних можливостей організму.

Для отримання даних перевірки діяльності дихальної системи, ми використали спірометр сухий портативний (ССП) з одноразовими насадками для здійснення видиху. Для другого тесту – ми скористалися наступним обладнанням: автоматичний вимірювач артеріального тиску на зап'ясток, секундомір для визначення частоти серцевих скорочень; щоб визначити фізичну роботоздатність ми застосували електронні ваги (*First Austria FA-8020-BU*), рулеткою (для замірів довжини стрибка з місця) та спірограф сухий портативний. Методологія проведення, зазначених випробовувань, детально описана у другому розділі даної кваліфікаційної роботи.

Результати функціональних проб експериментальної і контрольної груп, на початку і у кінці педагогічного дослідження ми, фіксували у протоколах реєстрації одержаної інформації (додатки Д, Е). Зведені результати перевірки взаємозв'язку витривалості і функціональних можливостей спортсменів-легкоатлетів експериментальної і контрольної, на початку та у кінці експерименту представлено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Зведені результати тестування функціональних можливостей організму легкоатлетів, які спеціалізуються у бігові на середні дистанції експериментальної та контрольної груп на початку та у кінці експерименту

Група	Вид функціонального тестування		U-test
	До експерименту	Після	
	Динамічна спірометрія (оцінка)		
Експериментальна	«задовільно»	«добре»	$U_{\text{емп}} \leq U_{\text{крит}}$
Контрольна	«задовільно»	«задовільно»	$U_{\text{емп}} \geq U_{\text{крит}}$
	Коефіцієнт економізації кровообігу (ум. од.)		
Експериментальна	3190	2790	$U_{\text{емп}} \leq U_{\text{крит}}$
Контрольна	3180	2970	$U_{\text{емп}} \geq U_{\text{крит}}$
	Максимальне споживання кисню (у балах)		
Експериментальна	3,3	3,7	$U_{\text{емп}} \leq U_{\text{крит}}$
Контрольна	3,3	3,4	$U_{\text{емп}} \geq U_{\text{крит}}$

Оцінка можливостей дихальної системи спортсменів експериментальної групи під дією моделі тренувальної системи, у кінці дослідження підвищилась до норми – «добре» у всіх, вірогідність якої була підтверджена U-критерієм Манна-Уїтні ($U_{\text{емп}} \leq U_{\text{крит}}$). У контрольній – оцінка покращення, зазначеної функціональної системи, з десяти учасників дослідження покращилася тільки у трьох. Зазначені зрушення мали випадковий характер ($U_{\text{емп}} \geq U_{\text{крит}}$) (таблиця 4.1).

Коефіцієнт економізації кровообігу у спортсменів Сумського державного університету мав статистично вірогідне зменшення на 400 умовних одиниць, що говорить про формування латентного потенціалу серцево-судинної системи під дією тренувальної моделі розвитку витривалості та її зв'язку з функціональними системами забезпечення виконання фізичного навантаження у кінці експерименту (рис.4.1).

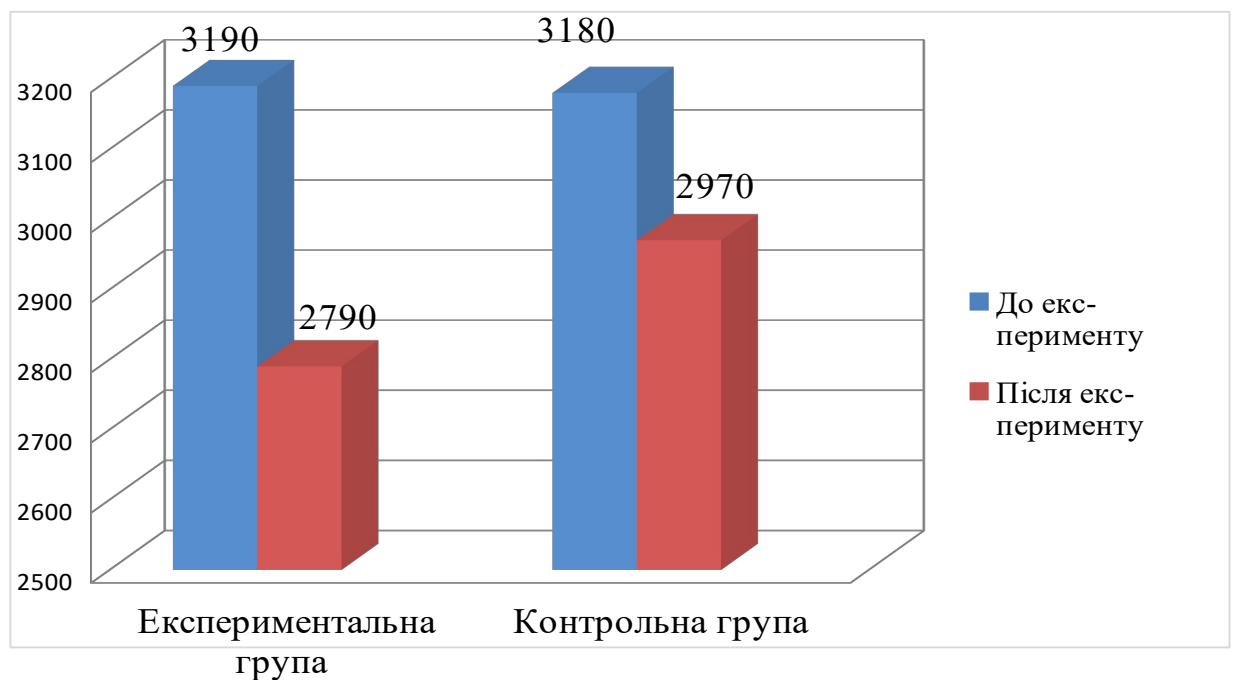


Рис. 4.1. Результати (середні) коефіцієнту економізації кровообігу легкоатлетів експериментальної і контрольної груп на початку та у кінці експерименту (ум. од.)

У контрольній – ми не відзначили статистично вірогідної оптимізації функціонування системи кровообігу, у кінці дослідження покращення ми констатували тільки у двох майбутніх працівниць агропромислового сектору.

Для визначення фізичної роботоздатності спортсменів обох закладів вищої освіти за методом Г. Л. Апанасенка, нам треба було отримати релевантні емпіричні дані усіх легкоатлетів дослідження на початку та у

кінці експерименту, а саме: вагу, довжину стрибка з місця та життєву ємність їхніх легень. Отримавши результати, перерахованих випробувань, ми визначили інтегроване вираження можливостей людського організму, яке враховує наступні фактори: анатомія будови тіла, антропометричні показники, механізми виробництва та економії енергії, розвиток фізичних якостей (фізична підготовленість), стан опорно-рухового апарату, психічний стан, тощо. Максимальне споживання кисню у експериментальній групі учениць Сумської політехніки у кінці дослідження виріс на 0,4 бала, що є статистично вірогідним результатом ($U_{emp} \leq U_{crit}$), (рис. 4.2).

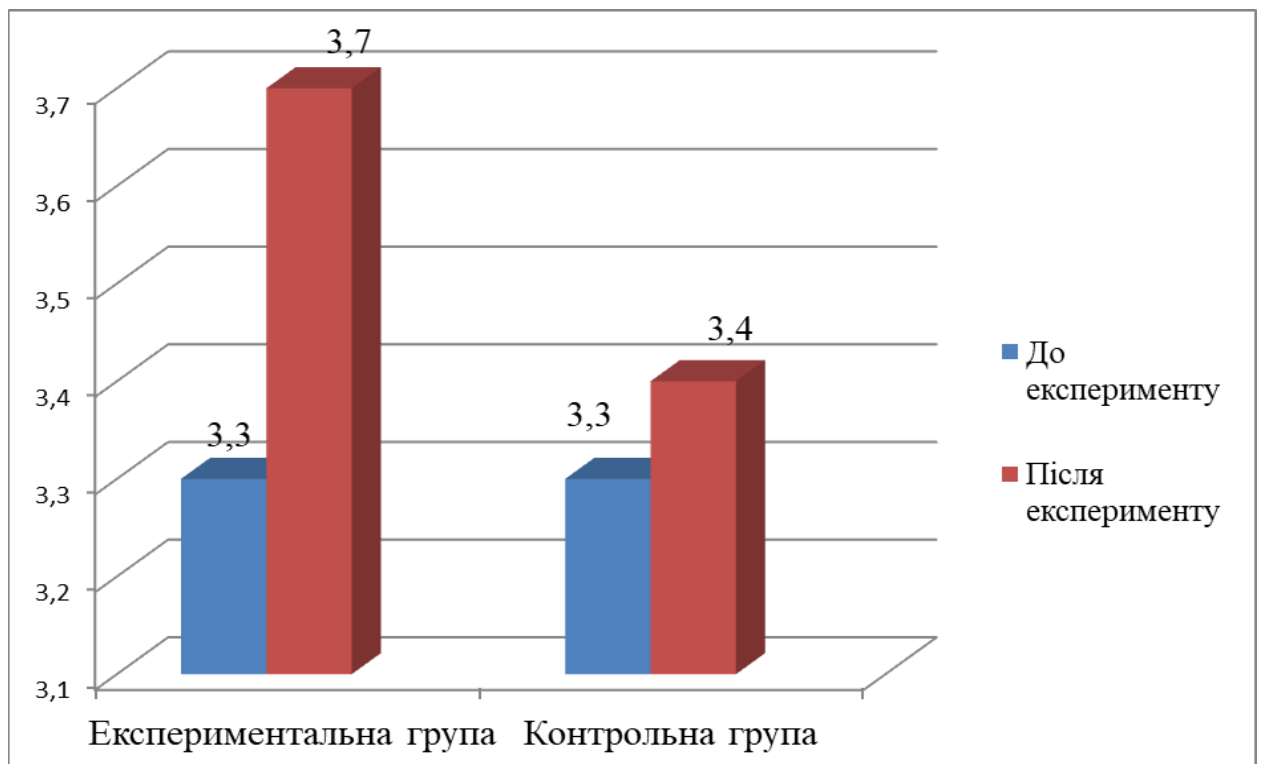


Рис. 4.2. Результати (середні) максимального споживання кисню спортсменами експериментальної і контрольної груп на початку та у кінці експерименту (у балах)

На противагу експериментальній – у контрольній результати мали незначне покращення на 0,1 бала та не отримали статистичного підтвердження перевіркою U-критерієм Манна-Уїтні для двох неоднорідних вибірок. Таким чином, результати педагогічного експерименту підтвердили

прогностичність ідей щодо корекції функціональних можливостей студенток не фізкультурного фаху засобами аеробіки, а точніше її фізкультурно-оздоровчих комплексів та систем.

4.2. Презентація результатів дослідження

За результатами проведеного нами педагогічного дослідження, ми констатуємо про реалізацію мети нашого дослідження, на основі релевантних даних, які ми отримали експериментальним шляхом. Розвиваюча витривалість у атлетів що спеціалізуються на подоланні середніх дистанцій, модель тренувальної системи, підтвердила свою практичність та перспективність використання для формування, указаної рухової (фізичної) якості в умовах секційної роботи закладів вищої освіти. Для вирішення прогностичних завдань тренувальної моделі, спочатку ми проаналізували, а потім стратифікували у системі засоби організації навчально-тренувального процесу і визначилися з регламентом їх реалізації (таблиця 4.2).

Таблиця 4.2.

Засоби удосконалення витривалості у бігунів на середні дистанції

Засоби організації навчально-тренувального процесу		
Загальнофізичні	Спеціальнофізичні	Інтегровані
1. Біг; 2. Стрибки; 3. Підскоки, 4. Підтягування; 5. Віджимання, 6. Прискорена ходьба, тощо.	1. Біг з дозуванням швидкості; 2. Кросова підготовка; 3. Біг по пересічній місцевості; 4. Біг з перешкодами, тощо.	1. Стрибки з обтяженнями; 2. Присідання з гумовими еспандерами; 3. Приставні кроки з гумовими еспандерами; 4. Біг з подоланням опору партнера, тощо.

Фактори, що обумовлюють розвиток витривалості, дали нам змогу деталізувати кількісний та якісний фактор щодо планування використання засобів протягом одного тренувального заняття

Усі зміни функціональних можливостей організму легкоатлетів експериментальної групи, у кінці педагогічного дослідження носили статистично-вірогідні зміни, загалом і окремо кожного спортсмена. Динаміка покращень у контрольній групі, по завершенні експерименту, носила випадковий характер, динамічна спірометрія у кінці навчального року покращилася у трьох атлетів; коефіцієнт економізації кровообігу і результати тестування максимального споживання кисню лише у двох (окремо для кожного випробування) з десяти.

Таким чином, модель тренувальної системи щодо удосконалення процесу вишколу витривалості бігунів на середні дистанції, ми можемо пропонувати застосовувати для секційних занять у закладах вищої освіти та загальної середньої, спортивних клубів, у навчально-тренувальному процесі фізкультурної організації «Спорт для всіх», тощо. Матеріально-технічне обладнання не потребує великих капіталовкладень, штанга з різновагами, гантелі, гирі, гумові еспандери, легкоатлетичні бар'єри, тощо дадуть змогу покращити різні види витривалості у легкоатлетів які мають спеціалізацію у подоланні середніх відстаней. Описану у кваліфікаційній роботі модель тренувальної системи, можна використовувати як у поєднанні з іншими, так і як окремий самостійний фізкультурно-оздоровчий комплекс для спортсменів груп базової підготовки. Так як, різноманітність засобів і методів, що застосовуються в процесі спортивного тренування, допомагає спортсмену опанувати велику кількість навичок і умінь, що сприяють реалізації в змагальних умовах рухових дій, адекватних ситуації, та оптимізують функціональні можливості організму атлета на різних етапах випробувань – поєдинків, ігор, забігів, тощо. Різноманітність засобів та методів сприяє оперативній адаптації організму атлета до вимог, які висуває характер виконання техніко-тактичних дій, можливостей різних функціональних систем та механізмів, що забезпечують ефективність їх виконання.

Адекватне та ефективне використання засобів і методів розвитку спеціальної витривалості під час навчально-тренувального заняття,

врахування інтенсивності та тривалості вправ, періодів відпочинку їх координаційної складності, тощо сприяє розвитку оптимального поєднання витривалості зі швидкісно-силовими, координаційними якостями та гнучкістю. Це значною мірою підвищує спеціальну працездатність легкоатлетів, виступає ключовим фактором їх результативної діяльності в умовах змагання.

Удосконалення процесу виконання бігової техніки, яку атлет демонструє у різних функціональних станах, у тому числі і під час втоми, генерує стійкість фізіологічних процесів щодо формування необхідних навичок до суттєвих зрушень у внутрішньому середовищі організму, а й забезпечує взаємозв'язок рухової та вегетативних функцій нервової системи, їх взаємну орієнтацію на досягнення запланованого результату. Через це, у спортсмена розвивається важлива здатність до раціонального афіліації кінематичних, динамічних та ритмічних ознак легкоатлетичної техніки з функціональними можливостями організму у потрібний момент змагальної активності.

За словами М. П. Пітина, витривалість у спорті можна розвивати, застосовуючи різноманітні атлетичні та кардіотренажери, які сприяють удосконаленню технічної майстерності або забезпечують пов'язане вдосконалення техніки та розвиток спеціальної витривалості. Але ж не усі стадіони обладнанні тренажерними залами, тому наша модель тренувальної системи розвитку витривалості, є альтернативним аспектом у підготовці легкоатлетів – бігунів на середні дистанції і не тільки [26].

Перспективи нашого подальшого дослідження будуть спрямовані на вивчення спеціального розділу тренування присвячений удосконаленню зміни характеру роботи легкоатлетів у процесі змагань. Швидкий та ефективний перехід з одного виду активності на інший із забезпеченням оптимального рівня функціональної адаптації, значною мірою може покращити рівень спеціальної витривалості спортсменів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Отримавши емпіричні дані педагогічного експерименту, реалістичність яких підтверджена непараметричним критерієм Манна-Уїтні щодо перевірки ефективності моделі тренувальної системи розвитку витривалості та її вплив на функціональні можливості бігунів на середні дистанції, ми підтвердили гіпотетичність окреслених нами завдань кваліфікаційної роботи. Аналіз науково-методичної літератури підтвердив актуальність нашого наукового пошуку, логічний алгоритм якого, базується на результатах вирішення низки проблемних наукових питань, що фактично є окремими науковими завданнями, визначитися з об'єктом і предметом, спрогнозувати завдання та очікувані результати наукового експерименту. Довести актуальність задекларованої теми кваліфікаційної роботи, констатувати, що у дослідженій нами літературі виявлено недостатню кількість релевантних методик, або ж інноваційних підходів щодо розвитку різних видів витривалості та її вплив на функціональні можливості спортсменів у легкій атлетиці. Очікувані нами результати, мали не тільки теоретичні шляхи вирішення, а були розв'язані у результаті практичного застосування у навчально-тренувальному процесі секції легкої атлетики.

Для формування ефективної моделі тренувальної системи ми використали концепції та підходи у теорії спорту:

- системний підхід у спортивній науці;
- основи періодизації спортивного тренування;
- особливості побудови навчально-тренувального заняття у легкій атлетиці;
- та контроль у фізичному вихованні і спорті.

Результати педагогічного експерименту, підтвердили наші прогностичні ідеї та погляди, щодо розвитку витривалості у спортсменів, які спеціалізуються на середніх дистанціях легкоатлетичної програми. Після виконання завдань наукового дослідження, ми отримали дані статистично-

вірогідного покращення, у контингенту експериментальної групи, показників витривалості та відмічаємо оптимізацію адаптаційних процесів функціонування дихальної, серцево-судинної систем та загального рівня працездатності легкоатлетів Сумської політехніки. Часткові позитивні зрушення ми відмічали і у контрольній групі, але вони носили випадковий характер.

Дані, нашого наукового пошуку, ми рекомендуємо використовувати для проведення навчально-тренувальних занять з легкої атлетики в умовах закладу вищої освіти як фізкультурного так і не фізкультурного профілю, у підготовці спортсменів дитячо-юнацьких спортивних шкіл та спортивних клубів де працюють відділення легкої атлетики, як теоретичний матеріал для вивчення навчальної дисципліни «Теорія та методика викладання легкої атлетики», тощо.

Список використаної літератури

1. Ахметов Р. Ф., Максименко Г. М., Кутек Т. Б. Легка атлетика: підручник. Житомир : Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2010. 320 с.
2. Бобровик В. І., Ткаченко М. Л., Дмарадська Г. Г. Удосконалення тренувального процесу кваліфікованих бігунів на витривалість у легкій атлетиці. Київ : *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Випуск 5 (99)18. 2018. С. 16-37.
3. Гаврилова Н. М., Файнберг Б. А. Викладання легкої атлетики в політехнічному виші. Чернігів : *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. Випуск 98. Том III. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. 2012. С. 101-103.
4. Гедзюк Д. О. Стан тренуваності бігунів на 800 метрів в умовах рівнини та середньогір'я. *Збірник наукових праць IV студентської науково-практичної конференції*. Житомир : Вид-во «Рута», 2014. С. 22-24.
5. Давидюк Л. В., Вовченко І. І. Морфо-функціональні особливості бігунів на 400 метрів. *Збірник наукових праць IV студентської науково-практичної конференції*. Житомир : Вид-во «Рута», 2014. С. 41-44.
6. Еделев Олександр. Підходи до підвищення рівня функціональної підготовленості у процесі удосконалення спеціальної витривалості бігунів на середні дистанції. Луцьк : *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. № 18. 2015. С. 211-215.
7. Єременко О., Еделев О., Сададі Х. Функціональне забезпечення спеціальної витривалості бігунів на середні дистанції у легкій атлетиці : метод. реком. Київ : Олімп. літ., 2015. 30 с.
8. Захожа Н. Я. Митчик О. П., Пантік В. В. Легка атлетика у фізичному вихованні студентів : навч.-метод. посіб. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2010. 192 с.
9. Караулова С. І., Сватъєв А. В. Легка атлетика з методиками викладання : навчальний посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 83 с.

10. Корж С. О., Некроєнко Т. О. Удосконалення витривалості в підготовчому періоді дівчат–юніорок з бігу на середні дистанції. *Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту*. Тези доповідей VIII міжнародної науково-методичної конференції. Суми : СумДУ, 2021. С. 74-76
11. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання. Київ : Олімпійська література, Том 1. 2008. 391 с.
12. Круцевич Т. Ю., Воробйов М. І., Безверхня Г. В. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків та молоді. Київ : Олімпійська література, 2011. 224 с.
13. Кузьомко Л. М. Легка атлетика з методикою викладання: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Фізичне виховання» педагогічних університетів. Чернігів : Чернігівський державний педагогічний університет, 2008. 372 с.
14. Кулик Н. А., Сахненко А. В., Лазоренко С. А. Фізичне виховання студентів. Суми : ФОП Цьома С. П., 2019. 168 с.
15. Конспект лекцій з курсу «Легка атлетика». Автор А. А. Полещук. Харків : ХНАМГ, 2009. 67 с.
16. Лайчук А. М., Ляшко Ю. С. Вплив засобів навчання легкої атлетики на фізичну підготовку баскетболістів. *Збірник наукових праць IV студентської науково-практичної конференції*. Житомир : Вид-во «Рута», 2014. С. 85-86.
17. Легка атлетика: Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю. Бобровник В. І., Совенко С. П., Колот А. В. Київ : Логос, 2019. 192 с.
18. Легка атлетика та прискорене пересування: навч. посіб. під. ред. авт. кол. О. Корнієнко, О. Петрачков, В. Шемчук та ін. Київ : Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, 2023. – 224 с.

19. Легка атлетика з методикою викладання : навч. посібник. Уклад. Семенов А. А., Осадченко Т. М., Маєвський М. І., Ільченко С. С. Умань : ВПЦ «Візаві», 2014. 206 с.
20. Легка атлетика з методикою навчання: навч-метод. посіб. Уклад. Н. Я. Захожа, В. В. Захожий, Р. Є. Черкашин та ін. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 308 с.
21. Лук'янець Є. В., Момот О. О., Проблематика підготовки спортсменів різних вікових груп та категорій у легкій атлетиці. Дніпро : *Фізична культура в університетській освіті: світова практика та сучасні тренди. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. ДДУВС, 2023. С. 319-323.
22. Методика навчання легкої атлетики на заняттях з фізичного виховання [Текст] : навч. посіб. Уклад. О. М. Бурла, В. Ф. Котов, А. О. Бурла [та ін.]. Суми : СумДУ, 2009. 222 с.
23. Навчально-методичний посібник для студентів «Теорія і методика легкої атлетики». Укладачі: Горбенко В. П., Новак Т. Я., Рожкова В. С. Дніпропетровськ : Нова Ідеологія, 2014. 76 с.
24. Олійник І., Єрусалимець К., Сава М. Контроль фізичної підготовленості та спортивний відбір юних легкоатлетів. *Фізична виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2008. С. 272-2744.
25. Основи методології та організації наукових досліджень. За ред. Ф. Є. Конверського. Київ : «Центр учбової літератури», 2021. 352 с.
26. Пантус О. О., Денисовець А. П. Розвиток спеціальної витривалості у бігунів на 400 метрів з бар'єрами. *Легка атлетика в Україні: сьогодні і майбутнє : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф.* Луцьк : ЛНТУ, 2022. С. 44-47.
27. Пітин М. П. Теоретична підготовка в спорті. Монографія. Львів : ЛДУФК, 2015. 372 с.

28. Полулященко Т. Л. Легка атлетика з методикою викладання: навчально-методичний посібник. Полтава : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2022. 89 с.
29. Приходько В., Кузьминський В. Креативна валеологія. Дніпропетровськ : НГУ, 2004. 230 с.
30. Пуздимір М. І. Розвиток витривалості, швидкості та спритності засобами легкої атлетики у студентів непрофільних ЗВО. *Молодий вчений*. № 3 (67). 2019. С. 255-258.
31. П'ятничук Д., П'ятничук Г. Сучасні погляди на систему тренування бігунів на середні й довгі дистанції. *Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини*. за заг. ред. Євгена Приступи. Львів : 2013. С. 201-206.
32. П'ятничук Г. О. Оцінка впливу засобів легкої атлетики на швидкісно-силові показники студентів упродовж навчального тижня. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. Харківська державна академія фізичної культури, 2014. Вип. 3. С. 130-132.
33. Роговська Г. А., Вовченко І. І. Методика розвитку витривалості у легкій атлетиці *Збірник наукових праць IV студентської науково-практичної конференції*. Житомир : Вид-во «Рута», 2014. С. 85-86.
34. Рядова Л. О. Особливості фізичної підготовки легкоатлетів. Київ : *Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної онлайн-конференції «Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи»*. С. 329-334.
35. Сададі Хамуда, Єременко Олександр. Методичні основи спеціальної фізичної підготовки, спрямовані на підвищення функціонального забезпечення спеціальної витривалості бігунів на середні дистанції. Луцьк : *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. № 18. 2015. С. 245-250.

36. Сахновський К., Озімек М. Сучасні аспекти структури багаторічної підготовки легкоатлетів. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2004. № 2. С. 50–54.

37. Сіренко В. А. Підготовка бігунів на середні и довгі дистанції. Київ : Здоров'я, 1990. 140 с.

38. Слізченко А. О. Оптимізація процесу підготовки спортсменок у легкій атлетиці, що вимагає прояву витривалості : робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра : спец. 017 – фізична культура і спорт. Суми, 2021. 82 с.

39. Совенко С. П. Обґрунтування раціональної побудови тренувального процесу легкоатлетів-стрибунів на етапі збереження вищої спортивної майстерності у річному циклі підготовки. *Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту*: зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. Харків : ХДАДМ (ХХІІІ), 2006. № 6. С. 108–112.

40. Теорія і методика викладання легкої атлетики : навч.-метод. посіб. Уклад. : Т. І. Кудряшова, О. О. Губченко. Кременчук : ПП «Бітарт», 2019. 169 с.

41. Ткаченко М. Л. Легка атлетика в сучасних умовах. Київ : *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Випуск 5 (164). 2023. С. 144-148.

42. Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л. Физиология спорта. Киев : Олимпийская література, 2001. 503 с.

43. Філатова Н. М. Методика розвитку витривалості у бігунів на середні дистанції на етапі попередньої базової підготовки : кваліфікаційна робота магістра спеціальності 017 «Фізична культура і спорт». Запоріжжя, 2023. 50 с.

44. Хапко В. Ю., Хабінець Т. О., Сітарський В. В. Відеокомп'ютерний аналіз техніки бігу. *Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури в Україні: матеріали першої респ. конф.* Луцьк : Надстир'я, 1994. С. 392-393.

45. Яковлів В., Яковліва О., Кошолуп А. Спортивна орієнтація в легкій атлетиці. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. Збірник наукових праць. Випуск 19. Том 2. Вінниця : 2015. С. 476-483.
46. Brian Goff. (2023). Effects of University Athletics on the University: A Review and Extension of Empirical Assessment. *Journal of Sport Management*. Volume 14: Issue 2. Page Range: 85-104.
47. Chris Husbands. (2013). *Sprinting: Training, Techniques and Improving Performance*. The Crowood Press. 160 p.
48. Chris Napier. (2020). *Science of Running*. Dorling Kindersley. 224 p.
49. DK Eyewitness. (2023). *Run : Races and Trails Around the World*. Dorling Kindersley. 140 p
50. Giuseppe Lippi. (2008). Updates on improvement of human athletic performance: focus on world records in athletics. *British Medical Bulletin*. Volume 87, Issue 1. Pages 7-15.
51. Elaine A. Ostrander, Heather J. Huson, Gary K. Ostrander. (2009). Genetics of Athletic Performance *Annual Review of Genomics and Human Genetics*. Volume 10. P. 407-429.
52. Herbert A. *Physiology of Exercise for Physical Education and Athletics*. Second Edition. William C. Brown Company Publishers, 2460 Kerper Boulevard, Dubuque, Iowa 52001. Pages: 526.
53. Harold A. Riemer. (2023). Leadership and Satisfaction in Athletics. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. Volume 17: Issue 3. Page Range: 276-293.
54. Janice M. Beyer, David R. Hannah. (2024). The Cultural Significance of Athletics in U.S. Higher Education. *Journal of Sport Management*. Volume 14. Issue 2. Page Range: 105-132.
55. Kara Goucher, Mary Pilon. (2023). *The Longest Race*. Gallery Press. 172 p.
56. Lowell Cooper. (2013). Athletics, Activity and Personality: A Review of the Literature. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*. Volume 40, Issue 1. Pages 17-22.

57. Luther B. Otto and Duane F. Alwin. Athletics, Aspirations, and Attainments. *Sociology of Education*. vol. 50, No. 2. P. 102-113.

58. Mackenzie L. (2017). *Havey. Mindful Running*. Bloomsbury. 240 p.

59. Richard A. Wolfe. (2023). Restricted access Understanding University Athletics: Cultural, Strategic, and Economic Perspectives. *Journal of Sport Management*. Volume 14: Issue 2. Page Range: 85-104.

60. Sherman V. (2015). *The Classic Guide to Athletics*. Amberley Publishing. 315 p.

61.

ДОДАТКИ

Додаток А

Результати тесту Конконі у експериментальній групі
на початку та у кінці експерименту

№ з/п	Прізвище, ім'я	Початок експерименту	Кінець експерименту
1.	Демченко Ярослав	17:15	16:25
2.	Швець Євгеній	16:34	16:18
3.	Демченко Валентина	17:58	17:11
4.	Цибульник Анна	17:08	16:23
5.	Нечипоренко Андрій	17:41	16:25
6.	Мучарова Євгенія	17:36	16:11
7.	Торгачов Дмитро	17:19	16:18
8.	Романов Максим	17:09	17:08
9.	Рибалка Інна	16:59	16:16
10.	Ковш Михайло	18:15	17:43
\bar{X}		17 хв. 23 с.	16 хв. 37 с.

Додаток Б

Результати тесту Конконі у контрольній групі
на початку та у кінці експерименту

№ з/п	Прізвище, ім'я	Початок експерименту	Кінець експерименту
1.	Автанділов Ріваз	17:25	16:33
2.	Бондарєва Інна	16:44	16:24
3.	Байбарацький Іван	17:58	17:22
4.	Гальонкіна Вікторія	17:08	16:44
5.	Гонтарь Максим	17:41	17:22
6.	Єракова Наталія	17:36	16:59
7.	Коверга Ілля	17:19	16:18
8.	Ненько Дмитро	17:00	17:08
9.	Хахуля Дмитро	16:43	16:22
10.	Хритсенко Назар	18:30	17:43
\bar{X}		17 хв. 24 с.	16 хв. 53 с.

Додаток В

Результати тесту Купера у експериментальній групі
на початку та у кінці експерименту

№ з/п	Прізвище, ім'я	Початок експерименту	Кінець експерименту
1.	Демченко Ярослав	6900	7700
2.	Швець Євгеній	7050	7850
3.	Демченко Валентина	7750	8100
4.	Цибульник Анна	7150	7250
5.	Нечипоренко Андрій	6950	7800
6.	Мучарова Євгенія	7750	7750
7.	Торгачов Дмитро	7100	7650
8.	Романов Максим	7200	7700
9.	Рибалка Інна	6100	6950
10.	Ковш Михайло	6650	7250
\bar{X}		7 км. 60 м.	7 км. 600 м.

Додаток Г

Результати тесту Купера у контрольній групі
на початку та у кінці експерименту

№ з/п	Прізвище, ім'я	Початок експерименту	Кінець експерименту
1.	Автанділов Ріваз	7500	7700
2.	Бондарєва Інна	7650	7850
3.	Байбарацький Іван	7750	8100
4.	Гальонкіна Вікторія	7150	7250
5.	Гонтарь Максим	7600	7800
6.	Єракова Наталія	7800	7750
7.	Коверга Ілля	7550	7650
8.	Ненько Дмитро	7550	7700
9.	Хахуля Дмитро	6650	6750
10.	Хритсенко Назар	7000	7250
\bar{X}		7 км. 420 м.	7 км. 580 м.

Додаток Д

Індивідуальні результати тестування функціональних можливостей атлетів експериментальної групи на початку та у кінці експерименту

№ з/п	Прізвище, ім'я	Динамічна спірометрія (мл)					
		початок		оцінка	кінець		оцінка
		до нав.	після		до нав.	після	
1.	Демченко Ярослав	2760	2950	задов.	2780	3140	добре
2.	Швець Євгеній	2720	2900	задов.	2760	3080	добре
3.	Демченко Валентина	2760	2930	задов.	2760	3100	добре
4.	Цибульник Анна	2680	2860	задов.	2740	3120	добре
5.	Нечипоренко Андрій	2660	2840	задов.	2720	3080	добре
6.	Мучарова Євгенія	2740	2930	задов.	2790	3110	добре
7.	Торгачов Дмитро	2790	2970	задов.	2810	3120	добре
8.	Романов Максим	2720	2910	задов.	2860	3220	добре
9.	Рибалка Інна	2800	2990	задов.	2830	3130	добре
10.	Ковш Михайло	2740	2940	задов.	2790	3130	добре
№ з/п	Прізвище, ім'я	Коефіцієнт економізації кровообігу (ум. од.)					
		початок	кінець	U-test			
1.	Демченко Ярослав	3240	2860	Uемп ≤ Укрит			
2.	Швець Євгеній	3180	2740	Uемп ≤ Укрит			
3.	Демченко Валентина	3220	2860	Uемп ≤ Укрит			
4.	Цибульник Анна	3240	2790	Uемп ≤ Укрит			
5.	Нечипоренко Андрій	3080	2780	Uемп ≤ Укрит			
6.	Мучарова Євгенія	3240	2720	Uемп ≤ Укрит			
7.	Торгачов Дмитро	3170	2780	Uемп ≤ Укрит			
8.	Романов Максим	3060	2800	Uемп ≤ Укрит			
9.	Рибалка Інна	3190	2740	Uемп ≤ Укрит			
10.	Ковш Михайло	3280	2820	Uемп ≤ Укрит			
	\bar{X}	3190±0	2790±11	Uемп ≤ Укрит			
№ з/п	Прізвище, ім'я	Максимальне споживання кисню (у балах)					
		початок	кінець	U-test			
1.	Демченко Ярослав	3,43	3,72	Uемп ≤ Укрит			
2.	Швець Євгеній	3,41	3,71	Uемп ≤ Укрит			
3.	Демченко Валентина	3,11	3,52	Uемп ≤ Укрит			
4.	Цибульник Анна	3,11	3,62	Uемп ≤ Укрит			
5.	Нечипоренко Андрій	3,34	3,66	Uемп ≤ Укрит			
6.	Мучарова Євгенія	3,36	3,75	Uемп ≤ Укрит			
7.	Торгачов Дмитро	3,38	3,84	Uемп ≤ Укрит			
8.	Романов Максим	3,42	3,78	Uемп ≤ Укрит			
9.	Рибалка Інна	3,28	3,86	Uемп ≤ Укрит			
10.	Ковш Михайло	3,19	3,83	Uемп ≤ Укрит			
	\bar{X}	3,3±03	3,7±29	Uемп ≤ Укрит			

Додаток Е

Індивідуальні результати тестування функціональних можливостей атлетів
контрольної групи на початку та у кінці експерименту

№ з/п	Прізвище, ім'я	Динамічна спірометрія (мл)					
		початок		оцінка	кінець		оцінка
		до нав.	після		до нав.	після	
1.	Автанділов Ріваз	2760	2930	задов.	2760	3080	добре
2.	Бондарєва Інна	2680	2860	задов.	2740	3110	добре
3.	Байбарацький Іван	2790	2970	задов.	2810	2990	задов.
4.	Гальонкіна Вікторія	2720	2910	задов.	2790	2970	задов.
5.	Гонтарь Максим	2810	2980	задов.	2830	3020	задов.
6.	Єракова Наталія	2740	2920	задов.	2790	3110	добре
7.	Коверга Ілля	2660	2840	задов.	2710	2890	задов.
8.	Ненько Дмитро	2740	2930	задов.	2820	2980	задов.
9.	Хахуля Дмитро	2760	2950	задов.	2780	2970	задов.
10.	Хритсенко Назар	2720	2900	задов.	2760	2840	задов.
№ з/п	Прізвище, ім'я	Коефіцієнт економізації кровообігу (ум. од.)					
		початок	кінець	U-test			
1.	Автанділов Ріваз	3220	2790	Uемп ≤ Укрит			
2.	Бондарєва Інна	3280	3120	Uемп ≥ Укрит			
3.	Байбарацький Іван	3240	3090	Uемп ≥ Укрит			
4.	Гальонкіна Вікторія	3180	3060	Uемп ≥ Укрит			
5.	Гонтарь Максим	3170	2680	Uемп ≤ Укрит			
6.	Єракова Наталія	3060	2980	Uемп ≥ Укрит			
7.	Коверга Ілля	3080	2910	Uемп ≥ Укрит			
8.	Ненько Дмитро	3240	3110	Uемп ≥ Укрит			
9.	Хахуля Дмитро	3190	2960	Uемп ≥ Укрит			
10.	Хритсенко Назар	3180	2940	Uемп ≥ Укрит			
	\bar{X}	3180±04	2970±36	Uемп ≥ Укрит			
№ з/п	Прізвище, ім'я	Максимальне споживання кисню (у балах)					
		початок	кінець	U-test			
1.	Автанділов Ріваз	3,28	3,52	Uемп ≤ Укрит			
2.	Бондарєва Інна	3,29	3,49	Uемп ≤ Укрит			
3.	Байбарацький Іван	3,11	3,18	Uемп ≥ Укрит			
4.	Гальонкіна Вікторія	3,34	3,38	Uемп ≥ Укрит			
5.	Гонтарь Максим	3,36	3,40	Uемп ≥ Укрит			
6.	Єракова Наталія	3,39	3,42	Uемп ≥ Укрит			
7.	Коверга Ілля	3,38	3,46	Uемп ≥ Укрит			
8.	Ненько Дмитро	3,42	3,48	Uемп ≥ Укрит			
9.	Хахуля Дмитро	3,31	3,35	Uемп ≥ Укрит			
10.	Хритсенко Назар	3,34	3,40	Uемп ≥ Укрит			
	\bar{X}	3,3±22	3,4±08	Uемп ≥ Укрит			