

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

Факультет фізичного виховання і спорту
Кафедра теорії і методики спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ 15-16
РІЧНИХ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ НА КАНОЕ ШЛЯХОМ
ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ТРЕНУВАНЬ**

Студента ІІ курсу групи МФКСЗ
Освітньої програми: Фізична культура і спорт
Спеціальності 017 Фізична культура і спорт
Галузі знань 01 Освіта/Педагогіка
Ступеня вищої освіти магістра
Скрипника Ярослава Вадимовича

Науковий керівник: доктор наук з фізичного виховання
та спорту, доцент, професор кафедри теорії і методики
спорту **Богуславська В.Ю.**

Розширена шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова Екзаменаційної комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени Екзаменаційної комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

м. Вінниця – 2024 рік

АНОТАЦІЯ

Скрипника Ярослава Вадимовича

Удосконалення фізичної підготовленості 15-16 річних веслувальників на каное шляхом застосування різних режимів тренувань.

Кваліфікаційна робота ступеня вищої освіти магістра спеціальності 017 Фізична культура і спорт. – Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2024.

Етап попередньої базової підготовки у процесі багаторічного спортивного вдосконалення веслувальників на байдарках і каное відіграє надзвичайно важливу роль, адже саме на цьому етапі спортсмен визначається зі спортивною спеціалізацією у конкретному виді змагальної діяльності та формуються основи індивідуальних моделей змагальної діяльності.

Чимало досліджень присвячено оптимізації режимів тренувальної діяльності у веслуванні. Водночас серед науковців немає єдиної думки щодо обсягу та інтенсивності навантажень, засобів і методів тренування, режимів праці та відновлення, а також раціональних комбінацій тренувальних навантажень різного спрямування для веслувальників 15-16 років, які займаються веслуванням на каное.

Мета дослідження полягає у встановленні впливу програм тренувальних занять з веслування на каное з різним режимом енергозабезпечення на фізичну підготовленість спортсменів на етапі попередньої базової підготовки.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати наукові відомості, щодо можливості вдосконалення фізичної підготовленості веслувальників-каноїстів на етапі попередньої базової підготовки.

2. Експериментально перевірити ефективність впливу тренувань за програмами із цілеспрямованою стимуляцією аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення на спеціальну фізичну підготовленість веслувальників на етапі попередньої базової підготовки у підготовчому періоді річного макроциклу.
3. Розробити практичні рекомендації для вдосконалення навчально-тренувального процесу веслувальників-каноїстів на етапі попередньої базової підготовки.

Об'єктом дослідження є фізична підготовленість веслувальників-каноїстів на етапі попередньої базової підготовки.

Предметом дослідження є вплив тренувань з цілеспрямованою стимуляцією аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення на фізичну підготовленість веслувальників-каноїстів на етапі попередньої базової підготовки.

У даному дослідженні були використані наступні методи: теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент, педагогічне тестування та методи математичної статистики.

В результаті дослідження було встановлено, що тренування зі стимуляцією анаеробних (лактатних) процесів енергозабезпечення ефективніше вдосконалюють фізичну та функціональну підготовленість веслувальників та покращують результати подолання змагальних дистанцій, порівняно з тренуваннями у аеробному режимі енергозабезпечення.

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (з інтенсивністю навантаження під час прискорень $85\% \dot{V}O_{2max}$, між прискореннями – близько $25\% \dot{V}O_{2max}$) найбільш ефективно підвищують фізичну та функціональну підготовленість

веслувальників на каное. Зокрема, тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи значно підвищили фізичну працездатність (PWC_{170} відн. – на 19,61 %, $p < 0,001$), аеробну ($\dot{V}O_{2 \max}$ відн. – на 11,81 %, $p < 0,001$) та анаеробну (лактатну) продуктивність організму (МКЗР – на 14,52 %, $p < 0,001$). А також, більшою мірою, ніж тренування за іншими програмами, сприяли зростанню середніх значень загальної витривалості (на 4,02 %, $p < 0,01$) та силової витривалості (на 20,73 %, $p < 0,001$) у юнаків-веслувальників.

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи у юнаків-веслувальників сприяли найбільшому зростанню швидкості подолання дистанцій: 1000 м (на 3,13 %, $p < 0,001$), 500 м (на 5,72 %, $p < 0,001$) та 200 м – збільшилась на 4,77 ($p < 0,001$).

Ключові слова: веслярі, фізична підготовка, функціональна підготовленість, режим енергозабезпечення, етап попередньої базової підготовки.

Skrypnyk Yaroslav Vadymovych

Improving the physical fitness of 15-16-year-old canoeers by using different training modes

Qualifying work for the master's degree of higher education, specialty 017 Physical culture and sport. - Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynskyi. Vinnytsia, 2024.

The stage of preliminary basic training in the process of multi-year sports improvement of rowers on kayaks and canoes plays an extremely important role, because it is at this stage that the athlete is determined with sports specialization in

a specific type of competitive activity and the foundations of individual models of competitive activity are formed.

A lot of research is devoted to the optimization of modes of training activity in rowing. At the same time, there is no consensus among scientists about the amount and intensity of loads, means and methods of training, modes of work and recovery, as well as rational combinations of training loads of different directions for rowers of 15-16 years who are engaged in canoeing.

The purpose of the study is to establish the influence of canoe rowing training programs with different energy supply modes on the physical fitness of rowers at the stage of preliminary basic training.

Tasks of the research:

1. To analyze scientific information regarding the possibility of improving the physical fitness of rowers-canoeists at the stage of preliminary basic training.
2. To experimentally verify the effectiveness of training programs with purposeful stimulation of aerobic and anaerobic energy supply processes on the special physical fitness of rowers at the stage of preliminary basic training in the preparatory period of the annual macrocycle.
3. Develop practical recommendations for improving the educational and training process of rowers-canoeists at the stage of preliminary basic training.

The object of the study is the physical fitness of rowers-canoeists at the stage of preliminary basic training.

The subject of the study is the impact of training with purposeful stimulation of aerobic and anaerobic processes of energy supply on the physical fitness of rowers-canoeists at the stage of preliminary basic training.

The following methods were used in this study: theoretical analysis and generalization of scientific and methodological literature, pedagogical observation,

pedagogical experiment, pedagogical testing, and methods of mathematical statistics.

As a result of the study, it was established that training with the stimulation of anaerobic (lactate) energy supply processes more effectively improves the physical and functional readiness of rowers and improves the results of overcoming competitive distances, compared to training in the aerobic mode of energy supply.

Training in a mixed mode of energy supply using the interval standardized exercise method (with load intensity during accelerations of 85% $\dot{V}O_{2\max}$, between accelerations - about 25% $\dot{V}O_{2\max}$) most effectively increases the physical and functional fitness of canoeists. In particular, training in a mixed mode of energy supply using the interval standardized exercise method significantly increased physical performance ($PWC_{170\text{ relative}}$ - by 19,61%, $p < 0,001$), aerobic capacity ($\dot{V}O_{2\max\text{ relative}}$ - by 11,81%, $p < 0,001$) and anaerobic (lactate) productivity of the organism ($MAEW_{\text{relative}}$ - by 14,52%, $p < 0,001$). And also, to a greater extent than training according to other programs, contributed to the growth of the average values of general endurance (by 4,02%, $p < 0,01$) and power endurance (by 20,73%, $p < 0,001$) in young rowers.

Training in a mixed mode of energy supply using the interval standardized exercise method in young rowers contributed to the greatest increase in the speed of overcoming distances: 1000 m (by 3,13%, $p < 0,001$), 500 m (by 5,72%, $p < 0,001$) and 200 m - increased by 4,77 ($p < 0,001$).

Key words: rowers, physical training, functional readiness, energy supply regime, stage of preliminary basic training.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	9
ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ	14
1.1. Характеристика етапу попередньої базової підготовки у веслуванні на байдарках і каное.....	14
1.2. Особливості фізичної підготовки веслувальників	16
1.3. Вплив фізичних навантажень на функціональну підготовленість 15-16 річних веслувальників.....	23
Висновки до розділу 1.....	27
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
2.1. Методи досліджень.....	29
2.1.1. Теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел з проблеми дослідження.....	29
2.1.2. Педагогічне спостереження	29
2.1.3. Педагогічний експеримент.....	30
2.1.4. Методика визначення внутрішньої сторони навантажень....	31
2.1.5. Характеристика розроблених програм тренувальних занять з веслування.....	35
2.1.6. Педагогічне тестування.....	45
2.1.7. Методи математичної статистики	48
2.2. Організація досліджень.....	48
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ТРЕНУВАНЬ З ВЕСЛУВАННЯ НА КАНОЕ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ СПОРТСМЕНІВ...51	

3.1. Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи.....	51
3.2. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи.....	52
3.3. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи.....	55
Висновки до розділу 3.....	58
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ТРЕНУВАНЬ З ВЕСЛУВАННЯ НА КАНОВЕ НА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ФІЗИЧНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ СПОРТСМЕНІВ.....	60
4.1. Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи.....	60
4.2. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи.....	62
4.3. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи.....	65
Висновки до розділу 4.....	69
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	70
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	74
ДОДАТОК	87

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДЮСШ – дитячо-юнацька спортивна школа;

$E_{\max}$ – максимально допустимі витрати енергії;

МКЗР – максимальна кількість зовнішньої механічної роботи;

С-1 – каное одиночка;

СДЮШОР – спеціалізована дитячо-юнацька школа олімпійського резерву;

ЧСС – частота серцевих скорочень;

ШВСМ – школа вищої спортивної майстерності;

PWC_{170} – фізична працездатність;

$\dot{V}O_{2\max}$ – максимальне споживання кисню;

$\dot{V}O_2$ – споживання кисню за 1 хв у стані відносного м'язового спокою.

ВСТУП

Актуальність теми. Етап попередньої базової підготовки у процесі багаторічного спортивного вдосконалення веслувальників на байдарках і каное відіграє надзвичайно важливу роль, адже саме на цьому етапі спортсмен визначається зі спортивною спеціалізацією у конкретному виді змагальної діяльності та формуються основи індивідуальних моделей змагальної діяльності [16, 17, 50].

Водночас вік веслувальників, що тренуються на етапі спеціалізованої базової підготовки співпадає з пубертатним періодом росту та розвитку людини [3, 10, 16, 40]. Для якого характерно завершення процесів росту та формування організму. При цьому більшість основних розмірів тіла досягають своєї кінцевої величини.

Тому дуже важливо, з одного боку, не втратити час, який необхідний для досягнення вищої спортивної майстерності, і використати так звані критичні періоди онтогенезу організму, а з іншого – уникнути надмірних фізичних навантажень, що не відповідають функціональним можливостям організму юних спортсменів, формування якого у них ще не закінчилося [18, 37, 60, 61, 64].

Загальновідомо, що провідною якістю в структурі фізичної підготовленості веслувальників виступає витривалість, це підтверджується роботами багатьох науковців [3, 4, 20, 22, 43, 57].

Удосконалення витривалості супроводжується адаптаційними змінами в організмі, що насамперед, проявляється підвищенням резервних можливостей тих фізіологічних систем, які задовольняють потреби активних м'язів у достатній кількості кисню. Головним чином це стосується киснево-

транспортної системи, функціонування якої визначається взаємодією дихальної та серцево-судинної систем [56, 66, 71, 72, 80, 84].

Чимало досліджень присвячено оптимізації режимів тренувальної діяльності у веслуванні [86, 88, 91, 94]. Водночас серед науковців немає єдиної думки щодо обсягу та інтенсивності навантажень, засобів і методів тренування, режимів праці та відновлення, а також раціональних комбінацій тренувальних навантажень різного спрямування для веслувальників 15-16 років, які займаються веслуванням на каное.

Мета роботи – встановити вплив програм тренувальних занять з веслування на каное з різним режимом енергозабезпечення на фізичну та функціональну підготовленість спортсменів на етапі попередньої базової підготовки.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати наукові відомості, щодо можливості вдосконалення фізичної підготовленості веслувальників-каноїстів на етапі попередньої базової підготовки.
2. Експериментально перевірити ефективність впливу тренувань за програмами із цілеспрямованою стимуляцією аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення на функціональну та спеціальну фізичну підготовленість веслувальників на етапі попередньої базової підготовки у підготовчому періоді річного макроциклу.
3. Розробити практичні рекомендації для вдосконалення навчально-тренувального процесу веслувальників-каноїстів на етапі попередньої базової підготовки.

Об'єкт дослідження – фізична підготовленість веслувальників-каноїстів на етапі попередньої базової підготовки.

Предмет дослідження – вплив тренувань з цілеспрямованою стимуляцією аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення на фізичну та функціональну підготовленість веслувальників-каноїстів на етапі попередньої базової підготовки.

Методи досліджень:

- теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел;
- педагогічне спостереження;
- педагогічний експеримент;
- педагогічне тестування;
- методи математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів:

Уперше застосовано програми тренувальних занять з веслування на каное з урахуванням функціональної підготовленості спортсменів 15-16 років для цілеспрямованого стимулювання аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення на етапі попередньої базової підготовки і перевірено їх ефективність за результатами подолання змагальних дистанцій 200, 500 та 1000 м.

Доповнено дані про те, що тренування у змішаному режимі енергозабезпечення значно ефективніші порівняно з тренуваннями аеробної спрямованості.

Підтверджено відомості про те, що ефективність вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості залежить від режиму енергозабезпечення роботи, методу тренувань та величини внутрішньої сторони навантажень.

Набули подальшого розвитку наукові положення що до спортивного тренування на етапі попередньої базової підготовки.

Практична значущість одержаних результатів. Результати та положення дипломної роботи будуть впровадженні у навчально-тренувальний процес Вінницької спеціалізованої дитячо-юнацької школи олімпійського резерву з веслування ім. Ю. Рябчинської, вихованці якої брали участь у дослідженнях.

Особистий внесок здобувача буде полягати у виборі напрямку досліджень, формулюванні мети і завдань дослідження та визначенні методів для їх вирішення, аналізі спеціальної літератури з досліджуваної проблеми, організації та проведенні досліджень, статистичній обробці, аналізі та описі отриманих результатів, формулюванні висновків і практичних рекомендацій.

У спільних публікаціях авторіві належить проведення аналізу експериментальних даних та їх узагальнення.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні теоретичні положення дослідження кваліфікаційної роботи будуть оприлюднені на XV Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Фізична культура, спорт та фізична реабілітація в сучасному суспільстві» (Вінниця, 2024), матеріали будуть опубліковані в збірнику наукових праць.

Обсяг і структура роботи. Дипломна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку літератури та додатку. Дипломна робота викладена на 99 сторінках друкованого тексту, включає 7 таблиць, 13 рисунків, 94 джерела літератури.

РОЗДІЛ 1.

МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

1.1. Характеристика етапу попередньої базової підготовки у веслуванні на байдарках і каное

У системі багаторічної підготовки спортсменів виділяють вісім відносно самостійних і водночас взаємопов'язаних етапів: початкової підготовки, попередньої базової підготовки, спеціалізованої базової підготовки, підготовки до вищих досягнень, максимальної реалізації індивідуальних можливостей, збереження вищої спортивної майстерності, поступового зниження досягнень [80].

Для веслувальників на каное етап початкової базової підготовки охоплює вік 13-16 років для хлопців і 13-15 років для дівчат [16, 17, 50]. Основними цілями цього етапу є всебічний розвиток фізичних можливостей, зміцнення здоров'я, усунення недоліків фізичного розвитку та підготовленості молодих веслярів; формування стійкого інтересу до занять веслуванням і спрямоване підвищення спортивних результатів; освоєння основ спортивної спеціалізації та техніки веслування [16, 17, 80].

На цьому етапі також здійснюється відбір до навчально-тренувальних груп, де основним критерієм є наявність здібностей до ефективного спортивного прогресу. Визначення цих здібностей базується на морфологічних, функціональних, психічних характеристиках юних спортсменів, їхніх адаптаційних можливостях, реакції на тренувальні й

змагальні навантаження, а також здатності засвоювати і вдосконалювати нові рухові навички [16, 34, 35, 80].

У зв'язку з відсутністю зимових змагань підготовка веслувальників у навчально-тренувальних групах протягом року планується як одноцикловий процес. Річна підготовка поділяється на три основні періоди: підготовчий, змагальний та перехідний, при цьому зміст тренувальних занять суттєво змінюється залежно від кожного періоду.

Підготовчий період включає два етапи – загально-підготовчий та спеціально-підготовчий. На загально-підготовчому етапі (жовтень-лютий) основними завданнями є підвищення рівня загальної фізичної та спеціальної підготовленості, розвиток функціональних можливостей організму, засвоєння елементів техніки веслування та формування стійкого інтересу до цілеспрямованої спортивної діяльності. Спеціально-підготовчий етап (березень-квітень) зосереджений на вдосконаленні спеціальної фізичної підготовки, поліпшенні змагальної техніки, а також підвищенні рівня спеціальної швидкості, сили та витривалості [16, 5].

Змагальний період (травень-серпень) спрямований на розвиток спеціальних фізичних якостей, удосконалення технічних елементів веслування, тактичну підготовку, підготовку до змагань та виявлення перспективних спортсменів.

У перехідний період (вересень) головною метою є відновлення фізичних і психологічних ресурсів перед початком нового тренувального циклу [16, 17 80].

Веслування на етапі попередньої базової підготовки спрямоване на всебічний розвиток основних рухових якостей спортсмена. Одночасно підготовка повинна забезпечувати різнобічний фізичний розвиток веслувальників. На думку деяких дослідників [42, 44, 46, 57, 71],

загальнорозвиваючі вправи, ігрові заняття та вправи з інших видів спорту мають займати близько 60 % тренувального часу. Особливий акцент у цей період робиться на розвиток різних форм швидкісних можливостей, координаційних здібностей та гнучкості [93].

Діапазон загального річного обсягу веслування, за даними таких науковців, як О. А. Шинкарук, І. Ф. Ємчук, А. І. Лавренюк, О. О. Чередниченко, рекомендовані навантаження складають 3000-4000 км на рік [16, 17].

При цьому робота в аеробному режимі енергозабезпечення повинна займати від 64 до 76 % загального тренувального часу, у змішаному режимі – від 16 до 30 %, а в анаеробному – від 2,5 до 6 % [16, 17]. Водночас, за словами В. М. Платонова [80], для юних спортсменів не рекомендується планувати вправи з високою інтенсивністю та короткими паузами відпочинку, а також участь у відповідальних змаганнях, що висувають значні вимоги до працездатності організму, та тренування з надмірними навантаженнями.

1.2. Особливості фізичної підготовки веслувальників

Тренувальний процес веслувальників на байдарках і каное спрямований на всебічний розвиток таких фізичних якостей, як витривалість, швидкість, сила, гнучкість та координація рухів (спритність), які тісно взаємопов'язані між собою. Відомо, що розвиток однієї з цих якостей впливає на вдосконалення інших [28, 40, 65, 68, 89, 90].

Витривалість є ключовою фізичною якістю в структурі підготовленості веслувальників, що підтверджується численними науковими дослідженнями [26, 33, 58].

Розвиток витривалості супроводжується адаптаційними змінами в організмі, які насамперед проявляються у підвищенні резервних можливостей фізіологічних систем, що забезпечують м'язи необхідною кількістю кисню. Особливу роль тут відіграє киснево-транспортна система, яка визначається злагодженою роботою дихальної та серцево-судинної систем. Дихальна система відповідає за надходження кисню до організму та виведення надлишкового вуглекислого газу, тоді як серцево-судинна система забезпечує транспорт кисню та вуглекислого газу за допомогою крові [1, 2, 11, 12, 13, 14, 19, 64].

Важливе значення для розвитку витривалості має також енергозабезпечення м'язової діяльності [18, 21, 22, 23, 28, 35, 39, 45, 81]. Реалізація фізичних можливостей веслувальника під час змагальних дистанцій залежить від тривалості та інтенсивності роботи, що визначається взаємодією аеробних і анаеробних процесів енергозабезпечення [24, 33, 34, 46, 50, 51, 52]. Наприклад, на дистанції 500 м аеробні процеси забезпечують 50 % роботи, на дистанції 1000 м – 75 %, а на дистанції 10 000 м – 95 % [37]. Це свідчить про високі вимоги веслування до системи енергозабезпечення, зокрема до аеробної продуктивності організму, яка є інтегральним показником функціонування кардіореспіраторної системи і ключовим фактором витривалості та спеціальної працездатності веслувальників [47].

Існує думка, що для вдосконалення аеробних можливостей спортсменів на тренувальних заняттях необхідно виконувати великі обсяги роботи при її інтенсивності трохи вищій за межу порогу анаеробного обміну, яка для кваліфікованих веслярів-байдарочників становить 55-80 % від максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$) [27, 31, 32, 40]. Водночас інші джерела свідчать, що тренування, спрямовані на стимуляцію анаеробних процесів, є

ефективнішими для підвищення $\dot{V}O_{2\max}$, ніж аеробні тренування. Для цього використовують інтервальний і безперервний методи з рівномірним та перемінним режимом роботи. Інтервальний метод підвищує ударний об'єм серця під час відпочинку між навантаженнями, а безперервний формує економічний режим роботи [1, 2, 48, 53, 54, 56].

Безперервний метод передбачає постійне і безперервне виконання тренувального навантаження тривалий час, а от перемінний метод характеризується виконанням вправ з певними паузами для відпочинку. При цьому вправи під час використання даних методів можуть виконуватися як з рівномірним так і з перемінним режимом роботи [41, 80].

Щодо періодичності та тривалості тренувань, думки фахівців розділяються. Деякі автори вважають шестиразові [64, 80] заняття на тиждень ефективними, тоді як інші дослідження показують, що 3-4 разові тренування на тиждень є більш ефективними, особливо для початківців [50, 51, 52, 55]. Встановлено, що енергозабезпечення в аеробному режимі може призводити до покращення аеробної продуктивності вже через 12-16 тижнів тренувань [4, 5, 8, 54, 56]. Адаптація аеробної системи виявляється в економізації функцій кардіореспіраторної системи під час стандартних навантажень та посилення реакцій під час граничних навантажень [22, 23, 38, 49, 50].

Співвідношення аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення залежить від інтенсивності роботи веслувальника. Відомо, що під час веслування з помірною інтенсивністю, яке виконується за рахунок аеробних процесів енергозабезпечення, кисневий запит задовольняється повністю. При цьому спортивне навантаження може виконуватися тривалий час, не викликаючи втоми. З підвищенням інтенсивності веслування, кисневий запит починає перевищувати споживання кисню, внаслідок чого виникає кисневий

борг. За таких умов енергозабезпечення роботи відбувається за рахунок анаеробних метаболічних процесів. Так, якщо на дистанції 500 м у веслувальників роль аеробних і анаеробних процесів у енергозабезпеченні роботи є приблизно однаковою, то на дистанції 200 м, подолання якої складає близько 45 с, переважає роль анаеробної продуктивності, яка характеризує максимальну здатність організму до енергозабезпечення за рахунок анаеробних (гліколітичних) реакцій [31, 32].

Максимальна анаеробна продуктивність характеризується потужністю та ємністю анаеробних процесів. Найбільша потужність проявляється на коротких дистанціях. На середніх і довгих дистанціях більш важливою є анаеробна ємність, яка залежить від стійкості організму до накопичення молочної кислоти в крові [31, 32, 81, 42].

Удосконалення анаеробних можливостей залежить від низки факторів, зокрема від структурних особливостей м'язових волокон [18]. Адаптація анаеробної лактатної системи залежить від кількості ШС-волокон, вміст глікогену в яких на 15-20 % перевищує показник у ПС-волокнах. Анаеробні можливості, хоч і зумовлені спадковістю (70-81 %), все ж залишають можливості для педагогічного впливу [58, 59, 60].

Щоб підвищити алактатні анаеробні можливості, рекомендується виконувати короткотривалі вправи (від 5-10 до 20-30 секунд) з максимальною інтенсивністю та тривалими перервами для відпочинку (до 2-3 хвилин). Оптимальна тривалість роботи для збільшення потужності лактатної анаеробної системи складає 45-90 секунд, а для підвищення її ємності – від 2-4 до 5-7 хвилин. Інтенсивність, тривалість вправ і час відпочинку залежать від рівня підготовленості спортсменів [16].

Адаптація лактатної анаеробної системи сприяє швидкому досягненню максимальної ефективності гліколітичного процесу, підвищує

енерговиробництво за одиницю часу та продовжує тривалість виконання роботи завдяки активізації гліколізу [18].

Залежно від застосованих методів спортивної підготовки, розвиток аеробних та анаеробних можливостей організму сприяє покращенню як загальної, так і спеціальної витривалості. Формування загальної витривалості створює "функціональну базу", що дозволяє витримувати більші тренувальні навантаження, а також сприяє "переносу" витривалості веслувальника на конкретні змагальні дистанції [21, 64]. Для розвитку загальної витривалості використовуються циклічні вправи, такі як біг, лижні перегони, їзда на велосипеді та інші [16].

Розвиток спеціальної витривалості, що визначає рівень спортивної майстерності веслувальників, досягається через спеціально-підготовчі вправи, максимально схожі за формою, структурою та впливом на функціональні системи організму до змагальних умов [41]. Для моніторингу рівня загальної і спеціальної витривалості застосовується змагальний метод, який передбачає спеціально організовані змагальні дії та є оптимальним інструментом підвищення ефективності тренувань [68, 16].

Не менш важливим аспектом для веслярів є розвиток швидкісних якостей, які проявляються у здатності досягати високої частоти гребків. Для покращення цих якостей застосовують легкоатлетичні та гімнастичні вправи, а також спортивні та рухливі ігри. Удосконалення швидкості веслування на старті, дистанції та фініші досягається через використання спеціально-підготовчих вправ, зокрема веслування на коротких відрізках (50-120 м) "зі старту" або "з ходу" з субмаксимальною та максимальною інтенсивністю. Для створення полегшених умов можуть використовуватися вітер, хвилі від катера, буксирувальні пристрої, командні човни (двійки, четвірки), весла з меншими лопатями, звукові або світлові лідери тощо [16, 17].

Для розвитку швидкості у циклічних видах спорту, зокрема у веслуванні, застосовуються інтервальний, комбінований, ігровий та змагальний методи [69, 28]. Інтенсивність вправ варіюється від 70 до 100 %, а в полегшених умовах – від 110 до 120 % від індивідуальної максимальної швидкості. На початкових етапах розвитку швидкості циклічних рухів вправи виконуються з інтенсивністю 70-90 % від індивідуального максимуму, причому тривалість веслування не повинна перевищувати 30 секунд [34, 35]. Кількість повторень визначається здатністю підтримувати заплановану швидкість при оптимальних перервах для відпочинку. Вправи для розвитку швидкості виконуються серіями по 3-4 повторення, причому кількість серій залежить від рівня підготовки спортсменів і може складати від 2-3 до 4-6. Перерви між вправами мають тривати 1-4 хвилини, а між серіями – 6-8 хвилин, що дозволяє забезпечити відновлення працездатності без зниження збудливості нервово-м'язової системи.

Досягнення високої швидкості на дистанції залежить від силових можливостей веслувальника, що проявляються у максимальному зусиллі, яке спортсмен здатен розвивати на веслі (максимальна сила), у швидкості нарощування зусиль (швидкісна сила) та у здатності якомога ефективніше працювати в умовах компенсованої втоми (силова витривалість). Такий різноманітний прояв сили у ході веслування необхідно враховувати в тренуваннях, добирати відповідні засоби [35, 46, 65].

Для покращення силових можливостей веслувальників використовуються засоби загальної, допоміжної та спеціальної силовій підготовки. Основними серед них є динамічні вправи, хоча також застосовуються й статичні [46, 65].

До засобів загальної підготовки належать вправи з власною вагою, опором партнера, а також вправи зі штангою, гирями, набивними м'ячами,

еспандерами, амортизаторами, ізокінетичними тренажерами та спеціальними поясами з обтяженням [16, 17, 62, 63].

До допоміжних засобів відносяться вправи, такі як веслування з додатковим навантаженням і гідрогальмівними пристроями, веслування на мілководді або з прив'язкою, а також веслування з неповним екіпажем (із пасивними партнерами) у командних човнах (байдарка-двійка, байдарка-четвірка) [16, 17].

Для спеціальної силової підготовки використовують веслувальні тренажери, що дозволяють спортсменам проявляти силові якості, необхідні під час змагальної діяльності на певній дистанції [16, 17].

Розвиток сили переважно відбувається у підготовчому періоді макроциклу. З цією метою застосовуються методи інтервальних, комбінованих, ігрових та змагальних вправ, а також колове тренування. Вправи для підвищення сили виконуються з навантаженням, яке варіюється в широких межах і підбирається індивідуально для кожного спортсмена відносно його максимального рівня [13, 16, 17, 28, 71, 80].

Рівень технічної майстерності веслувальників значною мірою залежить від їхньої здатності демонструвати спритність і гнучкість [13, 16, 46]. Для розвитку спритності варто обирати вправи, що вимагають швидкої реакції на динамічні ситуації. До них належать спортивні та рухливі ігри, єдиноборства, катання на лижах, бігові вправи з перешкодами, складнокоординаційні гімнастичні й акробатичні елементи, а також різні стрибкові вправи. Окрім цього, для вдосконалення спритності у веслувальників використовують такі вправи, як вставання й сідання у човні, веслування в порядку номерів у командних човнах та веслування із заплющеними очима. Для підлітків рекомендується підбирати вправи з невисокою або помірною координаційною

складністю, з інтервалами відпочинку, що забезпечують повне відновлення [13, 28, 46].

Розвиток гнучкості веслувальників допомагає виконувати гребки з великою амплітудою рухів і з легкістю. Особливу увагу приділяють збільшенню рухливості в плечових та ліктьових суглобах під час поворотів тулуба. Для цього корисні вправи з великою амплітудою, які виконуються в парах, з палицями, канатами або легкими предметами для обтяження [5, 16].

Окремі заняття для розвитку спритності та гнучкості зазвичай не проводяться. Їх розвиток відбувається під час тренувань, спрямованих на підвищення спеціальних швидкісно-силових можливостей, витривалості та вдосконалення технічних навичок веслярів [16, 17].

1.3. Вплив фізичних навантажень на функціональну підготовленість 15-16 річних веслувальників

Спортивні тренування – це цілеспрямований процес покращення функціональної підготовки та підвищення спеціальної працездатності спортсменів [72, 74, 75, 78, 79].

Функціональна підготовленість визначається як стан організму, який відображає рівень розвитку та здатність використовувати фізіологічні, біохімічні, психологічні й інші резерви, накопичені під час тренувань. На цій основі постає необхідність виокремлення в системі підготовки спортсменів окремого розділу – "функціональна підготовка", що є важливою поряд із фізичною, технічною, тактичною, психологічною, теоретичною та інтегральною підготовкою [10, 11, 39, 45, 73, 76].

Проте деякі фахівці обмежують поняття функціональної підготовленості лише можливостями киснево-транспортної системи та енергозабезпечення, ігноруючи нейрорегуляторні, психологічні, спортивно-технічні та інші аспекти [70, 76].

На противагу цьому, інші дослідники вважають, що функціональна підготовленість охоплює здатність спортсмена досягати конкретних спортивних результатів. Тобто, вони трактують її як стан організму, що забезпечує ефективну змагальну діяльність через розвиток ключових здібностей, важливих для певного виду спорту [41, 80].

Адаптація організму веслувальників до фізичних навантажень пов'язана зі збільшенням функціональних можливостей систем, які забезпечують організм киснем (O_2), його ефективну утилізацію та компенсацію ацидотичних змін. Це призводить до підвищення резервів систем, що підтримують гомеостаз [5, 18, 46].

У циклічних видах спорту, зокрема у веслуванні на байдарках, ключову роль відіграє кардіореспіраторна система, яка відповідає за транспортування респіраторних газів, використання кисню та компенсацію ацидозу й гіпоксії.

Дослідження показали, що у тренуваних веслувальників спостерігаються нижчі показники легеневої вентиляції та серцевого викиду під час дихання газовою сумішшю з 11,5-12% O_2 в азоті.

Також у веслувальників, порівняно з нетренованими особами, виявлено нижчу частоту дихання та серцевих скорочень, але вищу частку альвеолярної вентиляції, що свідчить про ефективніше дихання в умовах гіпоксії [37].

Вченими доведено, що під час спортивної підготовки відбувається оптимізація енергоспоживання для забезпечення роботи й функцій дихальної системи. Крім того, під впливом інтенсивних фізичних навантажень значно зростає роль дихальної системи у виведенні метаболітів енергетичних процесів, а також підвищується загальне напруження механізмів підтримки дихального гомеостазу. Важливо також враховувати, що тренувальний процес має сприяти підвищенню максимальної потужності дихальної системи та загальній ефективності її реакцій, оптимізуючи їх рівень, динаміку та

структуру у відповідності не лише до потреб метаболізму, але й до можливостей ефекторних органів в умовах специфічної діяльності.

Це пов'язано з тим, що максимальні навантаження, які застосовуються в спорті, вимагають надзвичайно високих рівнів функціональних реакцій, особливо з боку дихальної системи. Водночас, інтенсивні тренувальні навантаження є ключовою умовою підвищення аеробної продуктивності організму і спеціальної працездатності під час витривалих вправ. Значна частина тренувань проходить у стані втоми, часто на фоні глибокої втоми. Тому важливою умовою ефективності тренувального процесу є розвиток здатності протистояти втомі та компенсувати її вплив під час навантажень.

Усі вищезгадані фактори, що сприяють високим функціональним можливостям спортсменів, досягнутим в результаті тренувального процесу, повинні реалізовуватися через адекватні зміни реактивних властивостей систем, що відповідають за забезпечення організму киснем і виведення метаболітів. Оптимізація цих реактивних властивостей під час адаптації базується на зростаючих можливостях виконавчих органів кардіореспіраторної системи, а також на підвищенні метаболічних і скоротливих можливостей м'язів та інших органів, залучених до енергетичного метаболізму [18, 37, 80].

Ця оптимізація реактивних властивостей також є важливою умовою для ефективного розвитку органів, що забезпечують енергетичний метаболізм у процесі тренувань. Дослідження провідних науковців показали, що тривалі тренування з веслування протягом років впливають на чутливість вентиляційних та циркуляційних реакцій на гіпоксичні та гіперкапнічні подразники. Для кваліфікованих спортсменів, які тренуються на витривалість, характерне зниження вентиляційної та циркуляційної реакцій як у стані спокою, так і під час фізичних навантажень різної інтенсивності [16, 37, 80].

Крім того, зі збільшенням тренованості спортсменів спостерігалось не лише пізніше збільшення концентрації лактату в крові та початок фази декомпенсованого метаболічного ацидозу під час інтенсивного фізичного навантаження, але й зниження впливу ацидемічних змін на дихальну реакцію.

Окрім вищезгаданого, варто зазначити, що під час занять циклічними видами спорту, такими як веслування, основною фізичною якістю є витривалість. У спортсменів спостерігається збільшення маси та об'єму серця, що зумовлюється адаптацією організму до тривалих фізичних навантажень. Це явище відоме як "спортивне серце" і є природною адаптивною реакцією на тренування, спрямовані на розвиток витривалості. Найбільших змін зазнає лівий шлуночок – частина серця, яка працює найбільш інтенсивно під час фізичної активності [37,18].

Збільшення сили серця і більший об'єм крові призводять до зростання систолічного об'єму як у стані спокою, так і під час субмаксимальних та максимальних навантажень після тренувань, що покращують витривалість.

У добре тренованих спортсменів, які займаються циклічними видами спорту на витривалість, частота серцевих скорочень (ЧСС) у стані спокою може знижуватися до 40 ударів на хвилину або навіть менше – в деяких випадках до 30 ударів на хвилину.

Артеріальний тиск після програм, спрямованих на розвиток витривалості, зазвичай незначно змінюється під час субмаксимальних або максимальних навантажень. Однак у людей з помірною гіпертензією часто спостерігається зниження артеріального тиску в стані спокою, включаючи як систолічний, так і діастолічний показники, що є позитивним результатом тренувального процесу.

Рівень максимального споживання кисню (VO_{2max}) є важливим показником підготовленості веслувальників. Проте, зі зростанням

початкового рівня підготовки спортсмена, відносно підвищення $VO_{2\max}$ при однаковій тренувальній програмі стає меншим. Отже, тренування на витривалість суттєво збільшують цей показник, однак можливості його зростання обмежені, головним обмежувальним фактором є доставка кисню до активних м'язів. Максимальний рівень $VO_{2\max}$ досягається після приблизно 18 тижнів інтенсивних тренувань, спрямованих на розвиток витривалості.

Дослідження підкреслюють важливість індивідуальних відмінностей у реакції на тренування, адже не всі спортсмени однаково реагують навіть на ідентичні програми. Ці відмінності можуть бути зумовлені генетичними факторами. Особливу увагу слід приділяти підбору тренувальних програм, щоб вони відповідали індивідуальним потребам спортсменів і сприяли максимальній фізіологічній адаптації та покращенню м'язової функції [18, 37, 80].

Висновки до розділу 1.

Аналіз літературних джерел свідчить, що діяльність веслувальника вимагає перш за все розвитку спеціальної витривалості, яка залежить від ефективності енергозабезпечення м'язової роботи та функціональних можливостей кардіореспіраторної системи. На етапі спеціалізованої базової підготовки вдосконалення фізичних і функціональних здібностей спортсменів відбувається в юнацькому віці, коли завершується ріст та розвиток організму. У цей період більшість органів і систем наближаються до зрілості, що супроводжується також психологічним і культурним дозріванням. Репродуктивна функція зазвичай формується до 18-20 років, і це варто враховувати при організації навчально-тренувальних занять.

Методично правильно організовані тренування з веслування сприяють ефективному розвитку фізичних і функціональних якостей спортсменів. Це не тільки допомагає покращити спортивні результати, але й забезпечує успішний перехід до наступного етапу багаторічної підготовки. Ігнорування рівня фізичної та функціональної підготовленості веслувальників на етапі спеціалізованої базової підготовки може не лише уповільнити прогрес спортивних результатів, але й негативно вплинути на здоров'я спортсменів. Хоча оптимізація тренувальних режимів у веслуванні є предметом численних досліджень, залишається недостатньо рекомендацій щодо коригування тренувального процесу з урахуванням енергетичних витрат на цьому етапі підготовки.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи досліджень

У роботі використовувалися такі методи досліджень:

- теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел;
- педагогічне спостереження;
- педагогічний експеримент;
- методика визначення внутрішньої сторони навантажень;
- характеристика розроблених програм тренувальних занять з веслування;
- педагогічне тестування;
- методи математичної статистики.

2.1.1. Теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел з проблеми дослідження. У процесі аналізу вивчено сучасні уявлення про особливості фізичної підготовки веслувальників та вплив тренувань з веслування на функціональну підготовленість спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Аналіз і узагальнення літературних джерел дозволив виявити основні напрямки пошуку нових шляхів удосконалення фізичної та функціональної підготовленості веслувальників на етапі попередньої базової підготовки.

2.1.2. Педагогічне спостереження – це планомірний аналіз і оцінка індивідуальної організації навчально-виховного процесу без втручання дослідника в його хід.

Кожне спостереження характеризується декількома ознаками, які, залежно від завдань його проведення, визначає дослідник [29, 30].

У нашому дослідженні педагогічне спостереження проводилося з метою аналізу і оцінки організації навчально-тренувального процесу без втручання дослідника, як на етапі збору первинної інформації, так і під час усього експериментального дослідження. При цьому об'єктами спостереження були зміст навчально-тренувальних занять, характер і величина фізичних навантажень, самопочуття досліджуваних до початку, упродовж та після завершення занять. За інформованістю досліджуваних спостереження було „відкритим” (оскільки досліджувані знали, що за ними проводиться спостереження), за тривалістю – „безперервним” (відповідало тривалості педагогічного процесу), за стилем – „включеним” (оскільки дослідник був учасником педагогічного процесу), за програмою як попереднім „розвідувальним” (оскільки до початку експерименту проводилися з метою визначення напрямку дослідження), так і „основним” (здійснювалося під час експерименту). Педагогічне спостереження використовувалося у комплексі з фізіологічними та педагогічними методами дослідження для отримання інформації про відповідність тренувальних занять функціональним можливостям досліджуваних.

Водночас, для визначення ефективності тренувальних занять за діючою навчальною програмою (2007) [16], на етапі проведення педагогічного спостереження вивчалися показники фізичної підготовленості підлітків-веслувальників до початку тренувань за чинною навчальною програмою і через 31 тиждень від початку.

2.1.3. Педагогічний експеримент

Явище є науковим фактом лише тоді, якщо воно може бути багаторазово відтворене в практичній діяльності. Таку можливість дає педагогічний експеримент, визначальною характерною рисою якого є заплановане втручання експериментатора протягом певного часу в явище, що вивчається. Суть втручання полягає у вичлененні певної сторони педагогічного процесу задля детального вивчення й аналізу її зв'язків для характеристики явища загалом.

Об'єктом вивчення в педагогічному експерименті можуть бути певні педагогічні положення або теоретичні передбачення для одержання наукових фактів і встановлення об'єктивних законів розвитку фізичного виховання.

Педагогічний експеримент у наших дослідженнях був спрямований на визначення ефективності тренувальних занять з веслування щодо впливу на показники фізичної та функціональної підготовленості спортсменів та результати у змагальних вправах.

Для встановлення ефективності програм тренувальних занять з різним режимом енергозабезпечення на етапі констатуючого (контрольного) експерименту вивчалися показники фізичної та функціональної підготовленості підлітків-веслувальників до початку тренувань за програмами з різним режимом енергозабезпечення.

На етапі перетворюючого (формуючого) експерименту вивчався вплив програм тренувальних з різним режимом енергозабезпечення занять на показники фізичної функціональної підготовленості підлітків-веслувальників та результати у змагальних вправах.

2.1.4. Методика визначення внутрішньої сторони навантажень. Розрізняють зовнішню та внутрішню сторони навантаження. До зовнішньої сторони навантаження належать інтенсивність, з якою виконується робота, та її обсяг. Тобто темп рухів, швидкість їх виконання, час подолання

тренувальних відрізків та їх довжину, величину обтяження, кількість підходів, серій. Внутрішня сторона фізичного навантаження визначається тими функціональними змінами, які відбуваються в організмі внаслідок дії зовнішньої сторони навантаження. Величину внутрішньої сторони навантаження можна оцінювати за такими показниками, як час рухової реакції, час виконання одиночного руху, величина і характер прояву зусиль, ЧСС, частота і глибина дихання, вентиляція легень, серцевий викид, споживання кисню, швидкість накопичення та кількість лактату в крові та ін. [22].

Залежно від застосованої програми тренувальних занять під час веслування задавалася інтенсивність навантаження, яку виражали у відсотках від абсолютної величини максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$). Заданій інтенсивності роботи відповідала певна частота серцевих скорочень, яку визначали за формулою (2.1) [48]:

$$\text{ЧСС} = 82,81 + 1,19 N - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot A^2 \cdot P, \quad (2.1):$$

де N – інтенсивність роботи у % від $\dot{V}O_{2max}$;

A – вік у роках;

P – маса тіла, кг.

Контроль за ЧСС під час веслування здійснювали за допомогою монітору серцевого ритму PC-9 (Pulse computer topline «Sigma»).

Внутрішню сторону навантажень (енерговитрати в ккал) визначали за ЧСС розрахунковим методом за даними L. Brouha про енергетичні витрати при різній частоті серцевих скорочень (табл. 2.1) [48].

Таблиця 2.1

Витрати енергії під час фізичного навантаження залежно від частоти серцевих скорочень (за L. Brouha, 1984)

ЧСС, уд·хв ⁻¹	Витрати енергії, ккал·хв ⁻¹ (кДж·хв ⁻¹)
80 – 100	2,5 – 5,0 (10,5 – 21,0)
100 – 120	5,0 – 7,5 (21,0 – 31,5)
120 – 140	7,5 – 10,0 (31,5 – 42,0)
140 – 160	10,0 – 12,5 (42,0 – 52,5)
160 – 180	12,5 – 15,0 (52,5 – 63,0)

Для цього витрати енергії за 1 хв, що відповідають певній ЧСС за даними табл. 2.1, множилися на тривалість веслування. Під час розрахунків енерговитрат бралось також до уваги те, що вартість одного серцевого скорочення становить 0,125 ккал [48].

Для оптимізації навчально-тренувального процесу та попередження передозування фізичного навантаження для кожного спортсмена визначалися максимально допустимі величини внутрішньої та зовнішньої сторін навантаження, які відповідали індивідуальним функціональним можливостям організму. Це пов'язано з тим, що при виконанні однакового за зовнішньою стороною навантаження, величина внутрішньої сторони навантаження залежно від індивідуальної функціональної готовності організму, буде різною – чим вища функціональна готовність, тим меншою буде величина внутрішньої сторони, що призведе до менш суттєвих змін в організмі. Максимально допустиму величину внутрішньої сторони навантаження визначали в ккал ($E_{\max}$), а величину внутрішньої сторони виконаної роботи виражали у відсотках відносно $E_{\max}$ (% від $E_{\max}$) [48].

Критерієм функціональної готовності організму до виконання роботи є величина максимального споживання кисню. Тому на тренуваннях під час

визначення внутрішньої сторони максимально допустимого навантаження ми орієнтувалися на цей показник.

При дозуванні фізичних навантажень у наших дослідженнях ми виходили з того, що внутрішня сторона виконаної тренувальної роботи повинна знаходитися в зоні оптимального діапазону, який обмежується мінімально і максимально допустимими величинами енерговитрат. Для цього використано методику, запропоновану Ю. М. Фурманом [48], згідно з якою максимальна величина енерговитрат ($E_{\max}$) розраховується за формулою (2.2):

$$E_{\max} = 0,23 \cdot \dot{V}O_{2\max}, \quad (2.2)$$

де $E_{\max}$ – максимальна величина енерговитрат, ккал;

$\dot{V}O_{2\max}$ – максимальне споживання кисню, мл·кг⁻¹.

а мінімальна ($E_{\min}$) – повинна становити не менше 44% від максимальної величини енерговитрат ($E_{\max}$). Крім того, для визначення оптимального діапазону енерговитрат можна також використати і графічний метод (рис. 2.1) [83].

Величина енерговитрат обумовлена рівнем аеробного та анаеробного метаболізму, який виникає під час фізичного навантаження, а також аеробним метаболізмом, спрямованим на ліквідацію кисневого боргу після припинення роботи. При чому, чим інтенсивніша робота, тим швидше споживається кисень під час її виконання, а також більший кисневий борг утворюється за весь період роботи. Це обумовлює збільшену кількість споживання кисню після її завершення для ліквідації цього боргу. Оскільки під час роботи в аеробному режимі енергозабезпечення накопичення кисневого боргу не спостерігається, то витрати енергії адекватні інтенсивності та обсягу навантаження. При роботі у змішаному (аеробно-анаеробному та анаеробно-аеробному) режимі енергозабезпечення енерговитрати не співвідносяться з

обсягом навантаження, а дещо перевищують його. Це пояснюється значними витратами енергії не лише під час роботи, але й в інтервалах відпочинку, що зумовлено ліквідацією кисневого боргу. Тому цей фактор враховувався нами під час визначення величини внутрішньої сторони навантаження.

2.1.5. Характеристика програм тренувальних занять з веслування з різним режимом енергозабезпечення. Було обрано три програми тренувальних занять із врахуванням функціональної підготовленості 15-16 річних веслувальників на каное, які були впроваджені у навчально-тренувальний процес на етапі попередньої базової підготовки [3, 5, 7].

Відомо, що у підготовчому періоді макроциклу закладається функціональна база для успішної підготовки та участі у головних змаганнях, забезпечується становлення різних сторін підготовленості. Підготовчий період поділяється на два етапи – загально-підготовчий та спеціально-підготовчий [19]. Загально-підготовчий етап в свою чергу складається з початкового та накопичувального етапів. Реалізація запропонованих програм тренувальних занять здійснювалася нами у накопичувальному етапі, який тривав 16 тижнів (з листопада по лютий). На цьому етапі було заплановано три базових та один контрольно-підготовчий мезоцикли. Тому в цей час здійснювалося підвищення рівня спеціальної фізичної підготовленості спортсменів, вдосконалення технічних та психологічних якостей веслувальників, зростання обсягу та інтенсивності веслування.

Отже, незалежно від програми тренувальних занять тривалість усього тренувального циклу становила 16 тижнів. Кількість занять на тиждень – 6, з яких 3 тренування проводилися відповідно до розроблених програм тренувальних занять (із цілеспрямованою стимуляцією аеробних або анаеробних процесів), а інші 3 тренувальні заняття всі спортсмени, що брали

участь в експерименті, виконували однакову тренувальну роботу): займалися загальною фізичною підготовкою (крос, загально-розвиваючі вправи, вправи з обтяженням, спортивні ігри, біг на лижах та ковзанах), спеціальною фізичною підготовкою (робота на тренажерах, виконання спеціальних вправ на міліні та веслування з гідрогальмівними пристроями) та удосконаленням технічної майстерності.

Структура кожного заняття, незалежно від програми тренувальних занять, була такою:

1. Підготовча частина, що була спрямована на підготовку органів і систем організму спортсмена до роботи в основній частині заняття, а також запобігання травматизму, виникненню патологічних станів і складалася із загальної та спеціальної розминки.

2. Основна частина, в якій вирішувалися головні завдання заняття.

3. Заключна частина, що мала за мету поступове зниження фізичних навантажень та створення умов для протікання відновлювальних процесів.

Зокрема, у підготовчій частині загальна розминка тривала 15 хвилин і включала в себе повільний біг і загально-розвиваючі вправи, а спеціальна розминка, яка також тривала 15 хвилин, складалася з веслування у рівномірному та перемінному темпі. Обсяг роботи у спеціальній розминці в середньому складав близько 3 км. Заключна частина тривалістю до 10 хвилин включала в себе веслування в рівномірному темпі. Обсяг роботи в заклучній частині в середньому складав 1,5 км.

Розроблені програми тренувальних занять відрізнялись за змістом основної частини заняття, який полягав у диференціації методу тренувань, режиму енергозабезпечення роботи та інтенсивності навантаження. Тренування проводилися в зоні оптимального діапазону внутрішньої сторони навантаження, який розраховувався індивідуально для кожного спортсмена.

На тренуваннях для дотримання вимог розроблених програм ми орієнтувалися на показник ЧСС, що давало змогу підтримувати заплановану інтенсивність навантаження під час веслування. Тому, швидкість подолання тренувальних відрізків та їх довжина змінювалися, що було обумовлено рівнем підготовленості спортсменів. Це давало можливість уникнути швидкого звикання до запропонованих односпрямованих вправ.

Програма І. Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи (Програма І). Такий метод використовується для підвищення аеробних можливостей, розвитку загальної та спеціальної витривалості в різних видах спорту [3, 5, 7]. Тому основним завданням тренувань в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням даного методу було тривале стимулювання аеробних процесів енергозабезпечення за рахунок безперервної рівномірної роботи з невисокою інтенсивністю. Це повинно активізувати процеси окиснення у тканинах. Виконання такої роботи потребує значного напруження кардіореспіраторної системи, що відповідає за постачання кисню працюючим м'язам [3, 5, 7].

Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи здійснювалися за програмою 1.

Кількість хлопців, які тренувались за програмою І, становила 5 осіб. В основній частині заняття робота виконувалася за методом безперервної стандартизованої вправи і тривала 45 хв. При цьому інтенсивність навантаження під час веслування була постійною і становила $60\% \dot{V}O_{2\max}$. Враховуючи, що маса тіла спортсменів, які тренувались за даною програмою, різна, для кожного випробуваного окремо розраховували ЧСС за формулою (2.1). Величина внутрішньої сторони навантаження (витрати енергії в ккал·хв⁻¹

¹⁾ визначалася за допомогою даних L. Brouha. Знаючи чому дорівнює показник абсолютної величини максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2\max \text{ абс.}}$), розраховували максимально допустиму величину енерговитрат за формулою (2.2).

У представників чоловічої статі, які тренувалися за програмою I, ЧСС у середньому також становила $153 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. За час тренування спортсмени долали близько 9 км. Внутрішня сторона навантаження (енерговитрати за одне тренування) в середньому дорівнював 523,1 ккал, що складало близько 82,0% від $E_{\max}$.

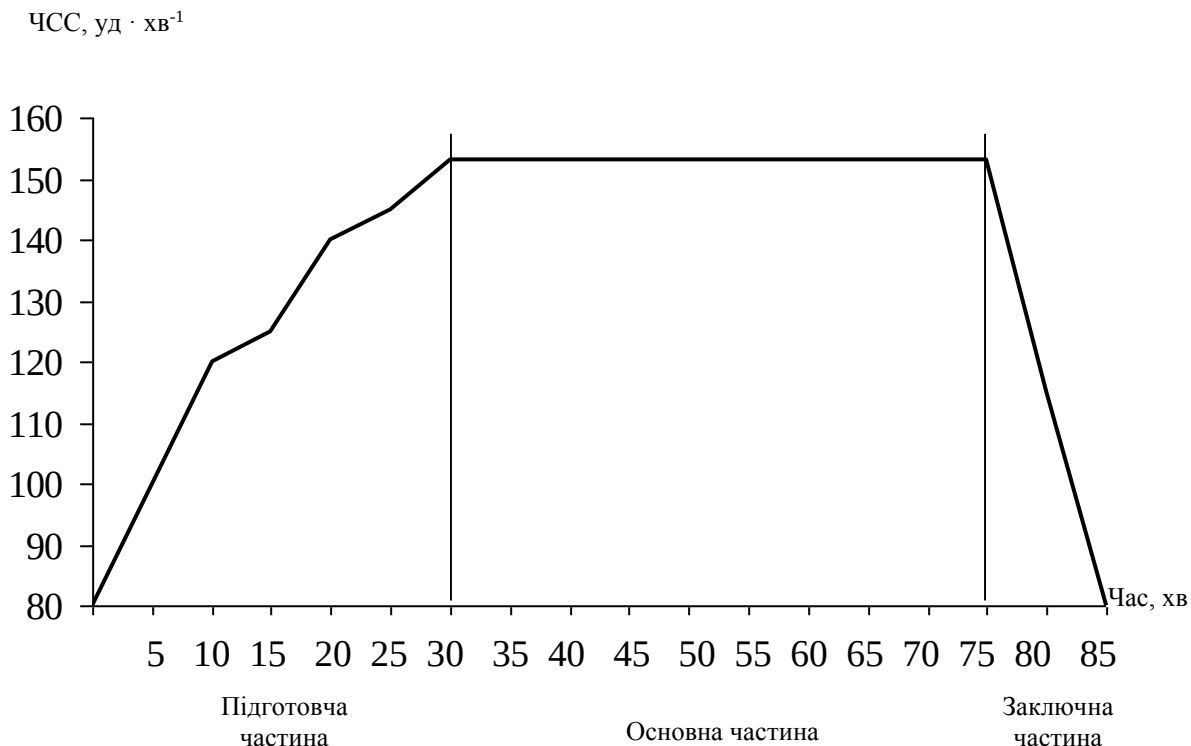


Рис 2.2. Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою I для випробуваного В. Олега

На прикладі спортсмена В. Олега, який тренувався в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи, виконаємо розрахунок ЧСС та енерговитрат (рис.2.2.).

До початку тренувань за програмою I абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваного становила $2883,3 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$, маса тіла дорівнювала 57 кг, вік 17 років. Частота серцевих скорочень, яка відповідала інтенсивності роботи $60\% \dot{V}O_{2 \text{ max}}$, становила близько $153 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 60\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 196 \cdot 57$). Якби ЧСС під час веслування становила $140 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то витрати енергії досягали б $10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак ЧСС під час виконання навантаження на $13 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $1,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$, тому що збільшення або зменшення ЧСС на $1 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ відповідає збільшенню або зменшенню енерговитрат на $0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Отже, за одну хвилину виконання роботи з веслування за пульсу $153 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ спортсмен витрачає $11,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 1,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Ураховуючи те, що робота такої інтенсивності тривала 45 хв, загальна кількість енерговитрат у випробуваного спортсмена становила близько $523,1 \text{ ккал}$ ($45 \text{ хв} \cdot 11,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Максимально допустима величина енерговитрат (E_{max}) дорівнювала $663,2 \text{ ккал}$ ($0,23 \cdot 2883,3 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$). Отже, енерговитрати за одне тренування у спортсмена, становили $78,9 \%$ від E_{max} .

Програма II. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (Програма II). Даний метод характеризується безперервним чергуванням роботи в аеробному та у змішаному (аеробно-анаеробному або в анаеробно-аеробному) режимі енергозабезпечення. Використання цього методу дозволяє багаторазово змінювати вплив фізичної вправи на організм спортсмена. Змінними параметрами навантаження будуть швидкість пересування і тривалість впливу

різноманітної інтенсивності. Залежно від тривалості частин вправи, які виконуються з більшою або меншою інтенсивністю, особливостей їх поєднання, можна досягти бажаного впливу на організм спортсмена в напрямку підвищення швидкісних можливостей, розвитку різних видів витривалості, становлення змагальної техніки, підвищення аеробно-анаеробних можливостей [3, 5, 7].

Тренування в змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи здійснювалися за програмою II. У заняттях за програмою II брали участь 5 юнаків. У основній частині заняття спортсмени працювали в перемінному темпі. Випробувані виконували 5 прискорень тривалістю 3 хв кожне. При цьому інтенсивність навантаження під час прискорень становила $70\% \dot{V}O_{2\max}$, а між прискореннями веслування виконувалося з інтенсивністю $50\% \dot{V}O_{2\max}$ і тривало 6 хв.

При кожному повторному виконанні прискорення, тривалість якого перевищує період впрацювання, рівень споживання кисню швидко підвищується на початку виконання вправи, а потім підтримується максимальним до припинення виконання роботи. Загальна тривалість вправи повинна відповідати часу утримання максимального споживання кисню, який зазвичай становить 3-6 хв. Повторення таких серій примушує організм постійно працювати в режимі переключення, то впрацьовуючись (на початку виконання прискорень), то відновлюючись (під час зниження інтенсивності веслування).

У хлопців-веслувальників, що займалися за програмою II, ЧСС у середньому під час прискорень досягала $165 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а між прискореннями знижувалась у середньому до $141 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. За 3 хв роботи під час прискорень спортсмени долали близько 600 м. Загальний обсяг роботи в основній частині

становив близько 9 км. Енерговитрати за одне тренування в середньому дорівнювали 501 ккал, що становило близько 80,8% від $E_{\max}$.

ЧСС, уд · хв⁻¹

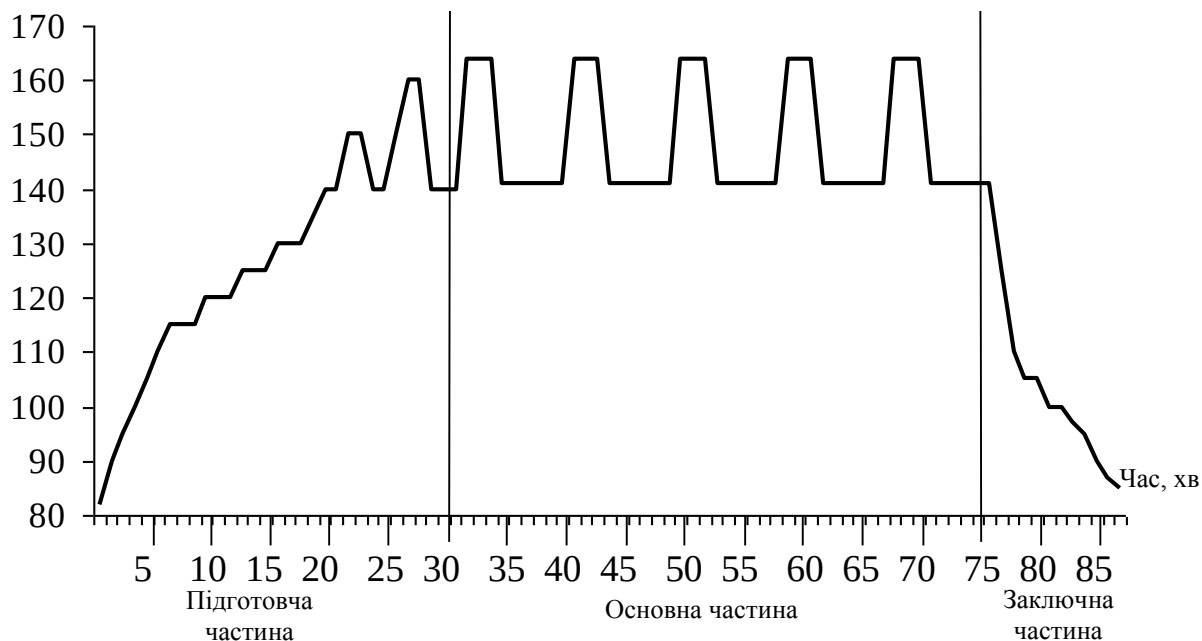


Рис. 2.3. Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою II для випробуваного Л. Андрія.

На прикладі випробуваного Л. Андрія виконаємо розрахунок ЧСС та енерговитрат (рис 2.3.). Абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваного К-ть, до початку тренувань становила 2740,8 мл·хв⁻¹, маса тіла 57 кг, вік 17 років. Частота серцевих скорочень з інтенсивністю роботи 75% $\dot{V}O_{2\max}$ досягала близько 165 уд хв⁻¹ ($82,81 + 1,19 \cdot 70\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 196 \cdot 57$). Якби ЧСС під час веслування дорівнювала 160 уд·хв⁻¹, то витрати енергії становили б 12,5 ккал·хв⁻¹. Однак ЧСС під час виконання навантаження на 5 уд·хв⁻¹ перевищує дану величину. Це перевищення

відповідає $0,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 5 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тому за одну хвилину виконання роботи з веслування за пульсу $165 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ випробуваний витрачає $13,13 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($12,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 0,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи під час прискорень становила 15 хв. За цей період роботи веслувальник витратив близько 197 ккал ($15 \text{ хв} \cdot 13,13 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Частота серцевих скорочень між прискореннями при інтенсивності роботи 50 % $\dot{V}\text{O}_{2\text{max}}$, дорівнювала близько $141 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 50 \% - 0,1 \cdot 10^{-3} 196 57$). Якби ЧСС під час роботи дорівнювала $140 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то енерговитрати становили б $10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Але ЧСС на $1 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $1,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 9 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тому енерговитрати за одну хвилину роботи дорівнювали $10,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи з такою інтенсивністю становила 30 хв. За цей період спортсмен втратив в середньому 304 ккал ($30 \text{ хв} \cdot 10,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Отже, на виконання роботи в основній частині заняття спортсмен витратив близько 501 ккал ($197 \text{ ккал} + 304 \text{ ккал}$), що при максимально допустимій величині енерговитрат (E_{max}) в $630,4 \text{ ккал}$ ($0,23 2740,8 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$) дорівнює 79,5 % від E_{max} .

Програма III. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (Програма III). З метою активізації гліколітичних процесів енергозабезпечення застосовувався інтервальний стандартизований метод тренувань. Відомо, що в інтервальній роботі гліколітичного анаеробного характеру тривалість пауз відпочинку не перевищує тривалості роботи на відрізках, а споживання кисню в кінці кожного відрізка досягає $\dot{V}\text{O}_{2\text{max}}$. тому, на відміну від інших методів, при інтервальній роботі досягається найвища швидкість гліколізу у працюючих м'язах і найбільше накопичення молочної кислоти в крові [3, 5, 7].

На думку V.M. Platonova, під час обрання оптимальної тривалості роботи, що забезпечує максимальну концентрацію лактату в м'язах, слід орієнтуватися на підвищення ємності лактатного анаеробного процесу, яке досягається вправами, тривалістю від 2 до 4 хвилин.

В основній частині заняття веслувальники виконували прискорення тривалістю 2,5 хв кожне з інтенсивністю навантаження 85% $\dot{V}O_{2max}$. Спортсмени, які займалися за цією програмою, виконували 4 серії. Кожна серія складалася з двох прискорень. Відпочинком було веслування з малою інтенсивністю, яка в цей час знижувалася до 25% $\dot{V}O_{2max}$. Інтервал відпочинку між відрізками становив 2,5 хв, а між серіями – 10 хв.

Кожне прискорення з такою інтенсивністю викликає розпад внутрім'язового глікогену і зростання вмісту молочної кислоти. Нетривалі проміжки відпочинку між прискореннями (2,5 хв) є недостатніми для суттєвого зменшення концентрації лактату. Відпочинок між серіями, який тривав 10 хв, також був недостатнім для повного усунення лактату і тому вправи в кожній наступній серії виконуються на фоні підвищеної концентрації у м'язах молочної кислоти, що сприяє формуванню резистентності організму до підвищеної кислотності.

На прикладі випробуваного П. Артура, який тренувався у змішаному режимі енергозабезпечення за методом інтервальної стандартизованої вправи, виконаємо розрахунок ЧСС та енерговитрат (рис. 2.3).

Абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваного П. Артура, до початку тренувань становила 2922,3 мл·хв⁻¹, маса тіла 60 кг, вік 18 років. Частота серцевих скорочень під час виконання роботи з інтенсивністю 85% $\dot{V}O_{2max}$ становила близько 183 уд·хв⁻¹ ($82,81 + 1,19 \cdot 85\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 196 \cdot 60$). Якби ЧСС під час веслування дорівнювала

180 уд · хв⁻¹, то витрати енергії становили б 15,0 ккал·хв⁻¹. Однак ЧСС під час виконання навантаження на 3 уд·хв⁻¹ перевищує дану величину. Ураховуючи, що збільшення або зменшення ЧСС на 1 уд·хв⁻¹ відповідає збільшенню або зменшенню енерговитрат на 0,125 ккал·хв⁻¹.

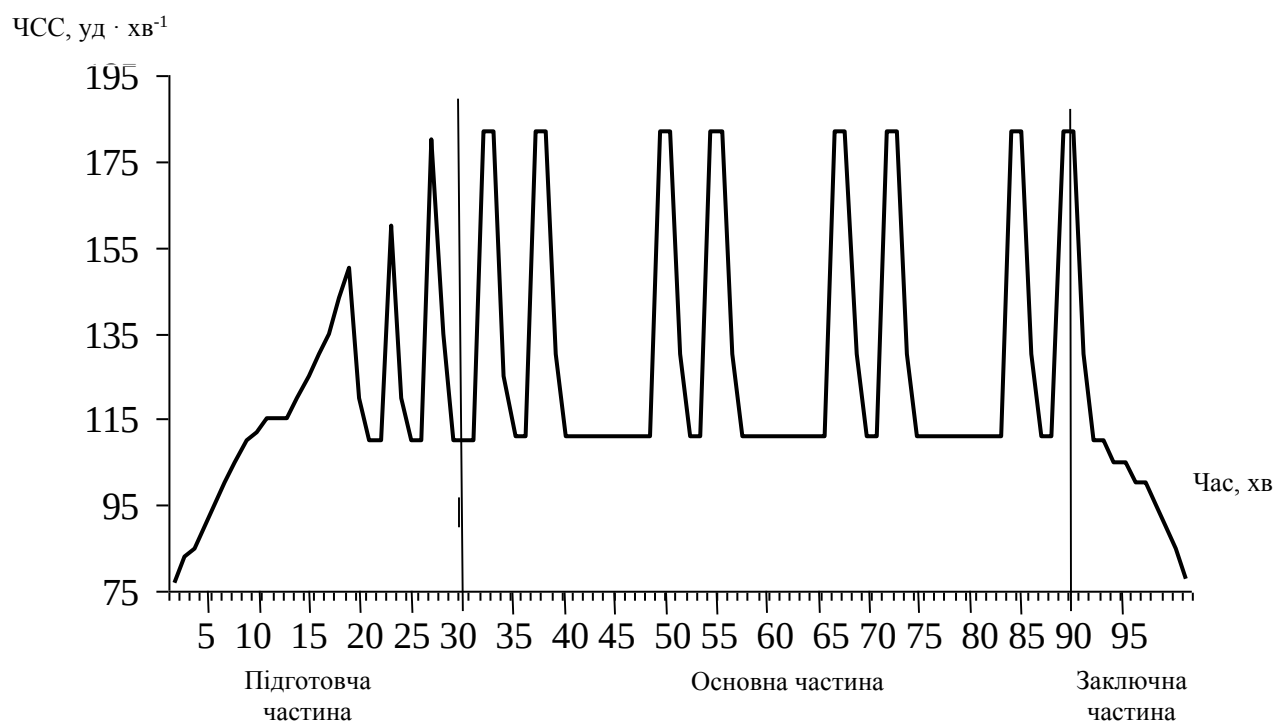


Рис 2.3. Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою ІІІ для випробуваного П. Артура.

Це перевищення відповідає 0,38 ккал·хв⁻¹ (0,125 ккал·хв⁻¹ · 3 уд·хв⁻¹), тому за одну хвилину виконання роботи з веслування за пульсу 183 уд·хв⁻¹ випробуваний витрачає 15,38 ккал·хв⁻¹ (15,0 ккал·хв⁻¹ + 0,38 ккал·хв⁻¹). Тривалість роботи під час прискорень становила 20 хв. За цей час спортсмен втратив близько 308 ккал (20 хв · 15,38 ккал·хв⁻¹). Частота серцевих скорочень при інтенсивності веслування 25 % $\dot{V}O_{2max}$ становила 111 уд·хв⁻¹ (82,81 + 1,19

· 25% - $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 196 \cdot 60$). Як би ЧСС під час роботи дорівнювала $100 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то енерговитрати становили б $5,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак ЧСС на $11 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $1,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 11 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тому енерговитрати за одну хвилину роботи дорівнювали $6,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($5,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 1,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи з такою інтенсивністю становила 40 хв. За цей період веслувальник втратив 255 ккал ($40 \text{ хв} \cdot 6,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Загальна сума енерговитрат в основній частині заняття становила близько 563 ккал ($308 \text{ ккал} + 255 \text{ ккал}$), що за максимально допустимої величини енерговитрат ($E_{\max}$) у 672,13 ккал ($0,23 \cdot 2922,3 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$) становить 83,7 % від $E_{\max}$.

2.1.6. Педагогічне тестування.

Педагогічне тестування проводилося з метою визначення рівня фізичної та функціональної підготовленості 15-16 річних веслувальників на каное. Функціональну підготовленість оцінювали за показниками аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму. Аеробна продуктивність є головним фактором, який відображає функціональні можливості організму [29, 30, 49]. В якості основного показника, який характеризує аеробну продуктивність, а саме потужність аеробних процесів енергозабезпечення, виступає величина максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2\max}$). Відомо, що між $\dot{V}O_{2\max}$ і спортивними результатами у вправах циклічного характеру існує високодостовірна кореляція [50, 52, 53].

У наших дослідженнях величина $\dot{V}O_{2\max}$ характеризувалася за показником фізичної працездатності (PWC_{170}), який визначали методом велоергометрії. Для проведення тесту PWC_{170} використовувався велоергометр „ВЭ-02”. Сидіння велоергометра встановлювали на такому рівні, щоб у нижньому положенні педалі нога випробуваного була повністю випрямлена в

колінному суглобі. Досліджуваному пропонувалося послідовно виконати на велоергометрі два навантаження помірної інтенсивності з частотою педалювання 60-70 об·хв⁻¹, між якими інтервал відпочинку становив 3 хвилини. Кожне навантаження тривало 5 хвилин. В кінці навантаження методом електрокардіографії реєструвалася ЧСС (f). Потужність (N) першого навантаження становила 1 Вт на 1 кг маси тіла випробуваного, другого – 2 Вт на 1 кг маси тіла. Якщо різниця між значеннями f₁ і f₂ була меншою ніж 40 уд·хв⁻¹, то для зменшення похибки після 3-хвилинної перерви досліджувані виконували третє навантаження з потужністю 2,5-3 Вт на 1 кг маси тіла. Тоді розрахунок здійснювався за показниками ЧСС після першого і третього навантажень. Розраховувати величину PWC₁₇₀ найбільш раціонально шляхом введення експериментальних значень ЧСС та потужності роботи в таку формулу (2.3):

$$PWC_{170\text{абс.}} = N_1 + (N_2 - N_1) \cdot \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}, \quad (2.3)$$

де PWC_{170 абс.} – потужність фізичного навантаження в кгм·хв⁻¹ або Вт, при якій ЧСС досягає рівня 170 уд·хв⁻¹;

N₁ і N₂ – потужність першого і другого навантажень, кгм·хв⁻¹ або Вт;

f₁ і f₂ – ЧСС у кінці першого і другого навантажень, уд·хв⁻¹.

$\dot{V}O_{2\text{max}}$ визначали за формулою (2.4), яка й була використана в наших дослідженнях:

$$\dot{V}O_{2\text{max}} = 1,7 \cdot PWC_{170} + 1240, \quad (2.4)$$

де $\dot{V}O_{2\text{max}}$ – абсолютний показник максимального споживання кисню, мл·хв⁻¹;

PWC_{170} – потужність фізичного навантаження в $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ або Вт, при якій ЧСС досягає рівня $170 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$;

Визначивши показники $PWC_{170 \text{ абс.}}$ і $\dot{V}O_{2\text{max абс.}}$, знаходили їх відносні значення з розрахунку на 1 кг маси тіла випробуваного. $PWC_{170 \text{ відн.}}$ відображали в $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, а $\dot{V}O_{2\text{max відн.}}$ в $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$.

тестування фізичної підготовленості проводилося нами за допомогою контрольних вправ (тестів), стандартизованих за змістом, формою та умовами виконання.

Однією з форм педагогічних тестувань у наших дослідженнях було хронометрування.

Метод хронометрування являє собою сукупність і послідовність прийомів і процедур реєстрації змін в часі будь-яких параметрів діяльності з використанням секундоміра або годинника.

Педагогічне тестування у нашій роботі здійснювалось з метою визначення впливу тренувальних занять з веслування на байдарках на фізичну підготовленість веслувальників. Для цього були використані педагогічні контрольні вправи (тести). Так, швидкість визначалася за результатами з бігу на 100 м [16]. Загальна витривалість визначалася за результатами з бігу на 1500 м [16]. Час подолання цих дистанцій фіксувався електронним хронометром. Для дослідження швидкісно-силової витривалості застосовувався тест „піднімання тулуба в сіді з положення лежачи на спині за 1 хв” [16]. Для дослідження силової витривалості застосовувався тест „згинання і розгинання рук в упорі лежачи” на максимальну кількість разів [16].

Водночас нами визначався вплив тренувань з веслування на результати веслувальників у змагальних вправах. Для цього використовувався метод

хронометрії [62, 63], за допомогою якого реєструвався час подолання дистанцій 200, 500 та 1000 м веслувальниками на байдарках.

Контроль за фізичною підготовленістю та результатами у змагальних вправах здійснювався на контрольних заняттях до початку тренувань та через 16 тижнів від початку тренувань. При цьому враховувалися тип погоди та самопочуття спортсменів.

2.1.7. Методи математичної статистики. Статистична обробка даних, отриманих під час досліджень, проводилася за допомогою методів математичної статистики.

Для аналізу ефективності впливу різних режимів тренувань з веслування на показники якісних параметрів рухової діяльності та спортивних результатів з веслування у хлопців 14-15 років порівнювалися зв'язані вибірки, де ряди динаміки відображали зміни ознак залежно від етапу експерименту.

Статистична обробка даних, отриманих під час досліджень, проводилася за допомогою методів математичної статистики, які широко представлені в спеціальній літературі [29, 30]. При цьому визначалися такі основні показники як середнє арифметичне ($\bar{x}$) і похибка середнього арифметичного ($\pm m_{\bar{x}}$). Вірогідність різниці між середніми арифметичними визначалася за критеріями Стьюдента. Вірогідність вважалася суттєвою при 5% рівні значимості ($p < 0,05$).

2.2. Організація досліджень

Досліджувався вплив різних режимів тренувань з веслування на каное на результативність змагальної діяльності та фізичну підготовленість юнаків 15-16 років. Загальна кількість досліджуваних спортсменів становила 15 осіб.

Спортивний стаж досліджуваних становив 4-5 років, кваліфікація І спортивний розряд - КМС. Спортсменам було запропоновано займатись за програми тренувальних занять з різним режимом енергозабезпечення в яких враховано не лише зовнішню а й внутрішню сторону виконаної роботи (яка знаходиться в зоні оптимального діапазону, що обмежується мінімальною та максимально допустимою величинами енерговитрат [48]. Усі спортсмени, які займалися за запропонованими програмами, входили до складу груп спеціалізованої базової підготовки. Заняття за запропонованими програмами проводилися у підготовчому періоді макроциклу.

Тривалість усього тренувального циклу для кожної з груп становила 16 тижнів. Кількість занять на тиждень – 6, з яких 3 тренування присвячувалися цілеспрямованій стимуляції аеробних або анаеробних процесів (за однією з розроблених програм тренувальних занять), а інші 3 тренування були однаковими для всіх груп спортсменів (за навчальною програмою). Відмінність кожної програми тренувального заняття залежала від застосованого методу тренування, режиму енергозабезпечення (інтенсивності) роботи, обсягу навантаження в основній частині заняття. Контроль за рівнем підготовленості спортсменів здійснювався поетапно: до початку тренувального циклу, через 8 і 16 тижнів від початку.

Для вирішення поставлених завдань, було проведено декілька етапів досліджень.

На першому етапі (вересень-жовтень 2023 р.) аналізувалися та узагальнювалися наукові дані спеціальної літератури, вивчався практичний досвід роботи кваліфікованих тренерів. Визначалися можливості покращення фізичної підготовленості підлітків-веслувальників. Проводилося педагогічне спостереження за динамікою рівня розвитку фізичних якостей та спортивних

результатів підлітків-веслувальників, що займалися за чинною навчальною програмою (2007).

На другому етапі (жовтень 2023 р. – лютий 2024 р.) були впроваджені програми тренувальних занять з веслування відповідно до рівня функціональної підготовленості кожного спортсмена, які застосували у педагогічному експерименті. Сформовані експериментальні групи. Досліджувався вплив різних режимів тренувань за розробленими програмами на фізичну підготовленість спортсменів, які увійшли до складу цих груп, а також на результати подолання змагальних дистанцій з веслування на байдарках. Результати отримані у ході досліджень були оброблені методами математичної статистики.

На третьому етапі (березень – жовтень 2024 р.) здійснювалося узагальнення результатів досліджень, формулювання основних висновків та розробка практичних рекомендацій, оформлення та підготовка дипломної роботи до офіційного захисту.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ТРЕНУВАНЬ З ВЕСЛУВАННЯ НА КАНОЕ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ СПОРТСМЕНІВ

Основою підвищення ефективності тренувального процесу є покращення функціональної підготовленості спортсменів. Оскільки функціональна підготовленість веслувальників значною мірою залежить від ефективності кардіореспіраторної системи, нами було проведено дослідження впливу різних тренувальних режимів (див. розділ 2) на фізичну працездатність, аеробну та анаеробну (лактатну) продуктивність організму.

3.1. Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи

Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи, за програмою І, протягом 16 тижнів не призвели до вірогідних змін у фізичній працездатності, вимірюваній за показником PWC_{170} , аеробній продуктивності організму, оцінюваній за величиною $\dot{V}O_{2max}$, анаеробній (лактатній) продуктивності, визначеній за показником МКЗР, що підтверджується даними таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Вплив тренувань в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи (програма І) на показники аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності 15-16 річних веслувальників на каное (n = 5)

Показники	Середня величина, $\bar{x} \pm m$		
	до початку тренувань	через 8 тижнів від початку тренувань	через 16 тижнів від початку тренувань
PWC_{170} , $кгм \cdot хв^{-1}$	$1104,91 \pm 43,16$	$1156,35 \pm 41,11$	$1197,95 \pm 39,24$
PWC_{170} , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	$17,53 \pm 0,61$	$18,29 \pm 0,57$	$18,87 \pm 0,50$
$\dot{V}O_{2max}$, $мл \cdot хв^{-1}$	$3128,81 \pm 73,83$	$3213,2 \pm 69,81$	$3276,51 \pm 66,71$
$\dot{V}O_{2max}$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	$49,94 \pm 1,47$	$50,95 \pm 1,42$	$51,95 \pm 1,25$
МКЗР, $кгм \cdot хв^{-1}$	$2152,60 \pm 71,98$	$2181,29 \pm 69,78$	$2231,62 \pm 84,61$
МКЗР, $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	$33,98 \pm 0,71$	$34,32 \pm 0,88$	$34,95 \pm 0,79$

3.2. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи, що здійснювалися за програмою ІІ, сприяли покращенню фізичної працездатності, аеробної та анаеробної продуктивності організму у 15-16-річних веслувальників на каное (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив тренувань у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (програма II) на показники аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності 15-16 річних веслувальників на каное (n = 5)

Показники	Середня величина, $\bar{x} \pm m$		
	до початку тренувань	через 8 тижнів від початку тренувань	через 16 тижнів від початку тренувань
PWC_{170} , $кгм \cdot хв^{-1}$	$1048,92 \pm 38,09$	$1120,64 \pm 42,53$	$1195,84 \pm 45,86^*$
PWC_{170} , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	$16,90 \pm 0,46$	$17,87 \pm 0,45$	$19,17 \pm 0,56^{**}$
$\dot{V}O_{2max}$, $мл \cdot хв^{-1}$	$3023,21 \pm 64,76$	$3145,09 \pm 72,31$	$3273,26 \pm 77,97^*$
$\dot{V}O_{2max}$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	$48,96 \pm 0,78$	$50,78 \pm 0,69$	$52,73 \pm 0,76^{**}$
МКЗР, $кгм \cdot хв^{-1}$	$2189,17 \pm 79,82$	$2285,40 \pm 81,55$	$2410,70 \pm 68,57^*$
МКЗР, $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	$35,33 \pm 0,72$	$36,75 \pm 0,84$	$38,64 \pm 0,71^{**}$

Примітка. Вірогідність відмінності показників відносно вихідних даних:

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

Як показано в таблиці 3.2, через 16 тижнів після початку тренувань абсолютний показник PWC_{170} збільшився на 14,0 % ($p < 0,05$), а відносний – на 13,4% ($p < 0,01$) (рис. 3.1).

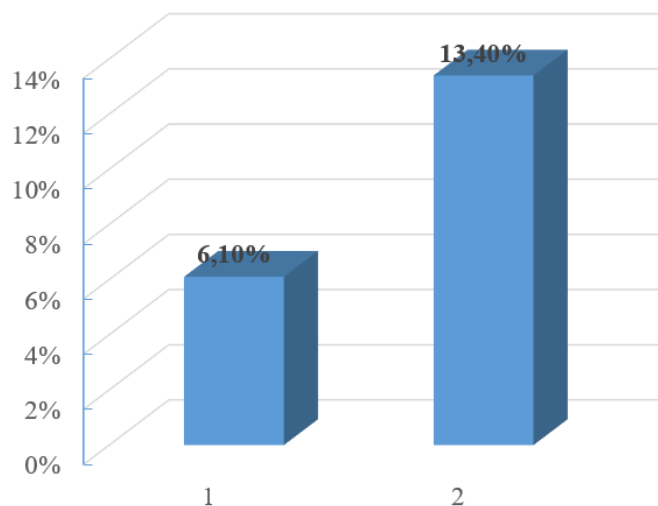


Рис. 3.1. Динаміка змін середньої величини PWC_{170} відн під впливом тренувань за програмою II у 15-16 річних веслувальників на каное, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

Абсолютний показник $\dot{V}O_{2max}$ покращився на 8,3% ($p < 0,05$), а відносний – на 7,7% ($p < 0,01$) (рис. 3.2).

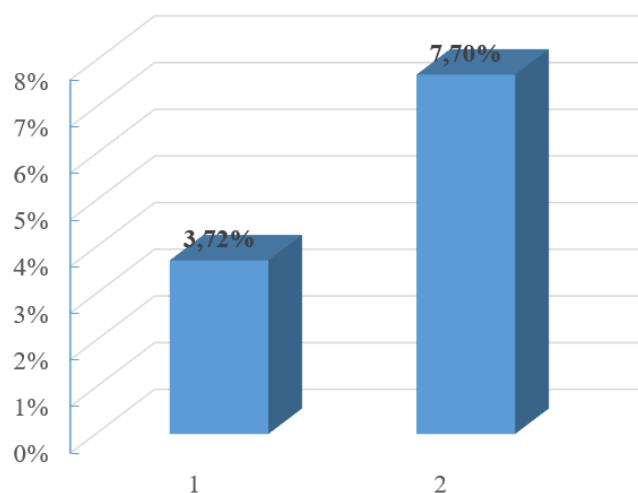


Рис. 3.2. Динаміка змін середньої величини $\dot{V}O_{2max}$ відн під впливом тренувань за програмою II у 15-16 річних веслувальників на каное, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

Абсолютні й відносні показники МКЗР, які відображають анаеробну (лактатну) продуктивність, збільшилися на 10,12% ($p < 0,05$) і 9,36% ($p < 0,01$) відповідно (рис. 3.3).

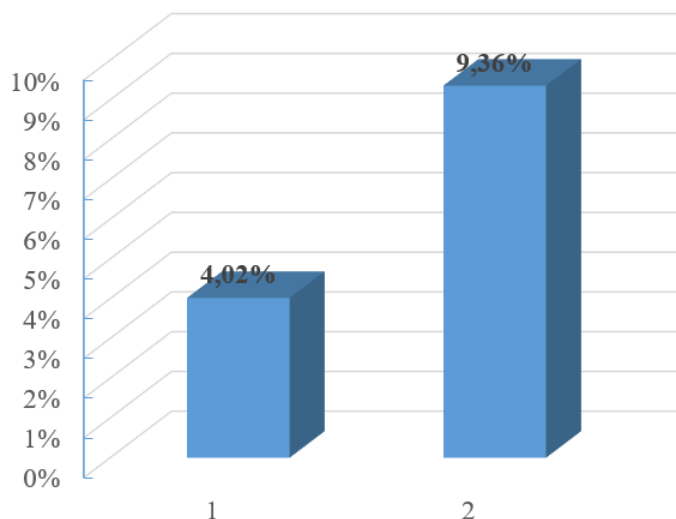


Рис. 3.3. Динаміка змін середньої величини МКЗР під впливом тренувань за програмою II у 15-16 річних веслувальників на каное, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

3.3. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи

Після тренувань у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (програма III) середні показники фізичної працездатності, аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності у хлопців в середньому значно зросли вже через 8 тижнів від

початку занять (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Вплив тренувань у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (програма III) на показники аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності 15-16 річних веслувальників на каное (n = 5)

Показники	Середня величина, $\bar{x} \pm m$		
	до початку тренувань	через 8 тижнів від початку тренувань	через 16 тижнів від початку тренувань
PWC_{170} , $кгм \cdot хв^{-1}$	$1259,13 \pm 44,20$	$1395,58 \pm 45,18^*$	$1529,18 \pm 47,37^{***}$
PWC_{170} , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	$18,97 \pm 0,51$	$21,02 \pm 0,55^*$	$22,69 \pm 0,60^{***}$
$\dot{V}O_{2max}$, $мл \cdot хв^{-1}$	$3380,52 \pm 75,14$	$3612,48 \pm 76,80^*$	$3847,83 \pm 80,53^{***}$
$\dot{V}O_{2max}$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	$51,08 \pm 0,95$	$54,55 \pm 1,14^*$	$57,11 \pm 1,25^{***}$
МКЗР, $кгм \cdot хв^{-1}$	$2457,54 \pm 58,37$	$2633,22 \pm 68,90$	$2865,16 \pm 73,17^{***}$
МКЗР, $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	$37,11 \pm 0,69$	$39,67 \pm 0,79^*$	$42,50 \pm 0,76^{***}$

Примітка. Вірогідність відмінності показників відносно вихідних даних:

* – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$

Абсолютний показник PWC_{170} зріс на 10,84 % ($p < 0,05$), а відносний – на 10,81 % ($p < 0,05$) (рис. 3.4); абсолютна величина $\dot{V}O_{2max}$ підвищилась на 6,86 % ($p < 0,05$), а відносна – на 6,79 % ($p < 0,05$) (рис. 3.5); абсолютний показник МКЗР покращився на 6,96% ($p < 0,05$), а відносний – на 6,80 % ($p < 0,05$) (рис. 3.6). Протягом наступних 8 тижнів тренувань спостерігалось подальше зростання цих показників порівняно з вихідними даними абсолютна величина PWC_{170} зросла на 21,45 % ($p < 0,001$), а відносна – на 19,61 % ($p < 0,001$) (див. рис. 3.4).

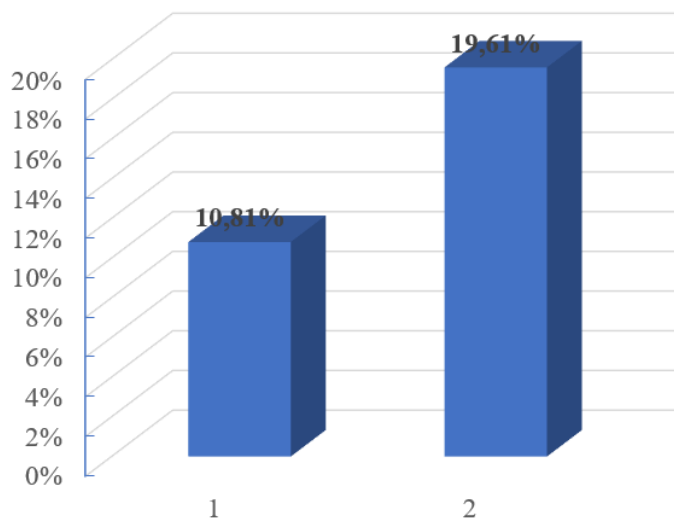


Рис. 3.4. Динаміка змін середньої величини PWC_{170} відн під впливом тренувань за програмою III у 15-16 річних веслувальників на каное, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

Абсолютна величина $\dot{V}O_{2max}$ підвищилась на – 13,82 % ($p < 0,001$), а відносна – на 11,81 % ($p < 0,001$) (див. рис. 3.5).

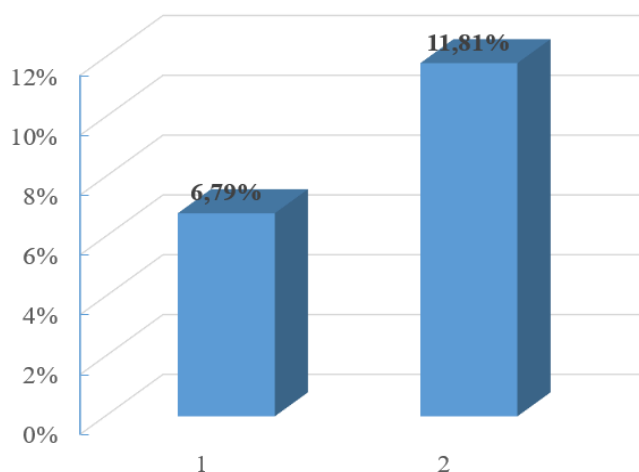


Рис. 3.5. Динаміка змін середньої величини $\dot{V}O_{2max}$ відн під впливом тренувань за програмою III у 15-16 річних веслувальників на каное, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

Абсолютна величина МКЗР збільшилась на 16,59 % ($p < 0,001$), відносна – на 14,52 % ($p < 0,001$) (див. рис. 3.6).

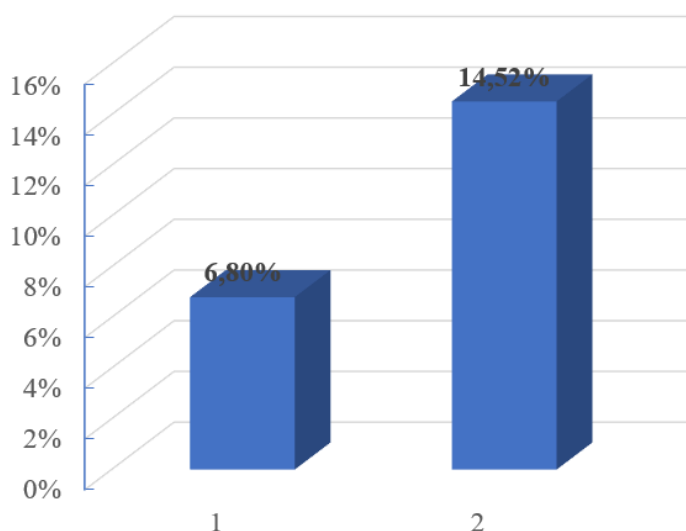


Рис. 3.6. Динаміка змін середньої величини МКЗР під впливом тренувань за програмою II у 15-16 річних веслувальників на каное, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

Висновки до розділу 3.

Дослідження показали, що тренування в аеробному режимі енергозабезпечення з використанням методу безперервної стандартизованої вправи виявилися недостатньо ефективними для 15-16-річних веслувальників на каное.

Заняття у змішаному режимі енергозабезпечення з використанням

методу безперервної варіативної вправи продемонстрували суттєве покращення функціональної підготовленості, зокрема, фізичної працездатності, а також аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму.

Найвищу ефективність для 15-16-річних веслувальників показали тренування у змішаному режимі енергозабезпечення з використанням методу інтервальної стандартизованої вправи, що акцентують на стимуляції анаеробних (лактатних) процесів. Саме ці тренування найбільше сприяли зростанню фізичної працездатності, а також аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму.

Таким чином, тренування, що акцентують на стимуляції анаеробних процесів енергозабезпечення, виявилися більш ефективними, ніж заняття в суто аеробному режимі.

Доведено, що розвиток анаеробних (лактатних) можливостей організму у хлопців краще стимулюється під впливом тренувань з анаеробним спрямуванням.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ТРЕНУВАНЬ З ВЕСЛУВАННЯ НА КАНОЕ НА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ФІЗИЧНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ СПОРТСМЕНІВ

Відомо, що інтегральним показником підготовленості спортсмена є спортивні результати. Тому вплив тренувань за розробленими програмами оцінювався за результатами подолання змагальних дистанцій з веслування на каное: 1000, 500 і 200 м. Крім того, досліджувався вплив тренувань за розробленими програмами на фізичну підготовленість, яка визначалася за результатами контрольних вправ (тестів), а саме: швидкості (за результатом з бігу на 60 м), загальної витривалості (за результатом з бігу на 1500 м), вибухової сили (за результатом стрибка у довжину з місця), спритності (за результатом човникового бігу 4×9 м), швидкісно-силової витривалості (піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв), силової витривалості (за результатом згинання і розгинання рук в упорі лежачи), гнучкості (нахил тулуба в перед з положення сидячи) [16].

4.1. Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи

Шістнадцятитижневі тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи, яким відповідала програма І, суттєво не вплинули на спортивні результати каноїстів з веслування на дистанціях 200, 500, 1000 м та на їх фізичну підготовленість, про це свідчать дані табл. 4.1. Хоча помітна

тенденція до покращення результатів подолання дистанцій 1000 та 500 м з веслування та 1500 м з бігу.

Таблиця 4.1

Вплив тренувань в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи (програма І) на результати у змагальних вправах з веслування та рівень розвитку фізичних якостей юнаків (n =5)

Показники	Середня величина, $\bar{x} \pm m$		
	до початку тренувань	через 8 тижнів від початку тренувань	через 16 тижнів від початку тренувань
К-1, 1000 м, хв	4,55 $\pm$ 0,029	4,52 $\pm$ 0,031	4,49 $\pm$ 0,028
К-1, 500 м, хв	2,30 $\pm$ 0,021	2,29 $\pm$ 0,019	2,27 $\pm$ 0,019
К-1, 200 м, с	49,59 $\pm$ 0,60	49,27 $\pm$ 0,61	49,02 $\pm$ 0,64
Біг 60 м, с	8,49 $\pm$ 0,085	8,43 $\pm$ 0,082	8,38 $\pm$ 0,082
Біг 1500 м, хв	5,63 $\pm$ 0,081	5,56 $\pm$ 0,090	5,49 $\pm$ 0,090
Стрибок у довжину з місця, см	211,07 $\pm$ 2,54	212,07 $\pm$ 2,16	213,60 $\pm$ 2,23
Піднімання в сід за 1 хв, разів	49,0 $\pm$ 1,46	49,53 $\pm$ 1,54	50,60 $\pm$ 1,46
Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, разів	41,0 $\pm$ 0,85	42,13 $\pm$ 1,07	43,8 $\pm$ 1,23
Човниковий біг 4×9 м, с	10,03 $\pm$ 0,13	9,96 $\pm$ 0,13	9,91 $\pm$ 0,13
Нахил тулуба в перед з положення сидячи, см	12,53 $\pm$ 0,46	13,0 $\pm$ 0,53	13,47 $\pm$ 0,61

4.2. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (програма II) сприяли підвищенню рівня розвитку фізичних якостей та зростанню спортивних результатів з веслування на каное.

Таблиця 4.2

Вплив тренувань у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (програма II) на результати у змагальних вправах з веслування на каное та рівень розвитку фізичних якостей юнаків (n =5)

Показники	Середня величина, $\bar{x} \pm m$		
	до початку тренувань	через 8 тижнів від початку тренувань	через 16 тижнів від початку тренувань
К-1, 1000 м, хв	4,58 $\pm$ 0,031	4,49 $\pm$ 0,035	4,43 $\pm$ 0,038**
К-1, 500 м, хв	2,30 $\pm$ 0,022	2,26 $\pm$ 0,019	2,23 $\pm$ 0,020*
К-1, 200 м, с	49,53 $\pm$ 0,51	48,69 $\pm$ 0,55	48,04 $\pm$ 0,51*
Біг 60 м, с	8,88 $\pm$ 0,10	8,74 $\pm$ 0,10	8,63 $\pm$ 0,10
Біг 1500 м, хв	5,78 $\pm$ 0,063	5,66 $\pm$ 0,071	5,57 $\pm$ 0,075*
Стрибок у довжину з місця, см	214,14 $\pm$ 1,95	216,29 $\pm$ 1,87	217,64 $\pm$ 1,87
Піднімання в сід за 1 хв, разів	47,71 $\pm$ 1,30	50,43 $\pm$ 1,30	52,21 $\pm$ 1,22*
Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, разів	40,71 $\pm$ 1,06	43,79 $\pm$ 1,14	46,43 $\pm$ 1,30**
Човниковий біг 4×9 м, с	9,89 $\pm$ 0,12	9,78 $\pm$ 0,11	9,68 $\pm$ 0,10

Нахил тулуба в перед з положення сидячи, см	$14,5 \pm 0,57$	$15,0 \pm 0,41$	$15,5 \pm 0,65$
---	-----------------	-----------------	-----------------

Примітка. Вірогідність відмінності показників відносно вихідних даних:

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

Як видно з табл. 4.2, у спортсменів, що тренувалися за програмою II, через 16 тижнів від початку занять у середньому вірогідно покращились спортивні результати з веслування на каное. Зокрема, на дистанції 1000 м швидкість зросла на 3,28 % ($p < 0,01$), на дистанції 500 м – на 3,04 % ($p < 0,05$), на дистанції – 200 м на 3,01 % ($p < 0,05$) (рис. 4.1).

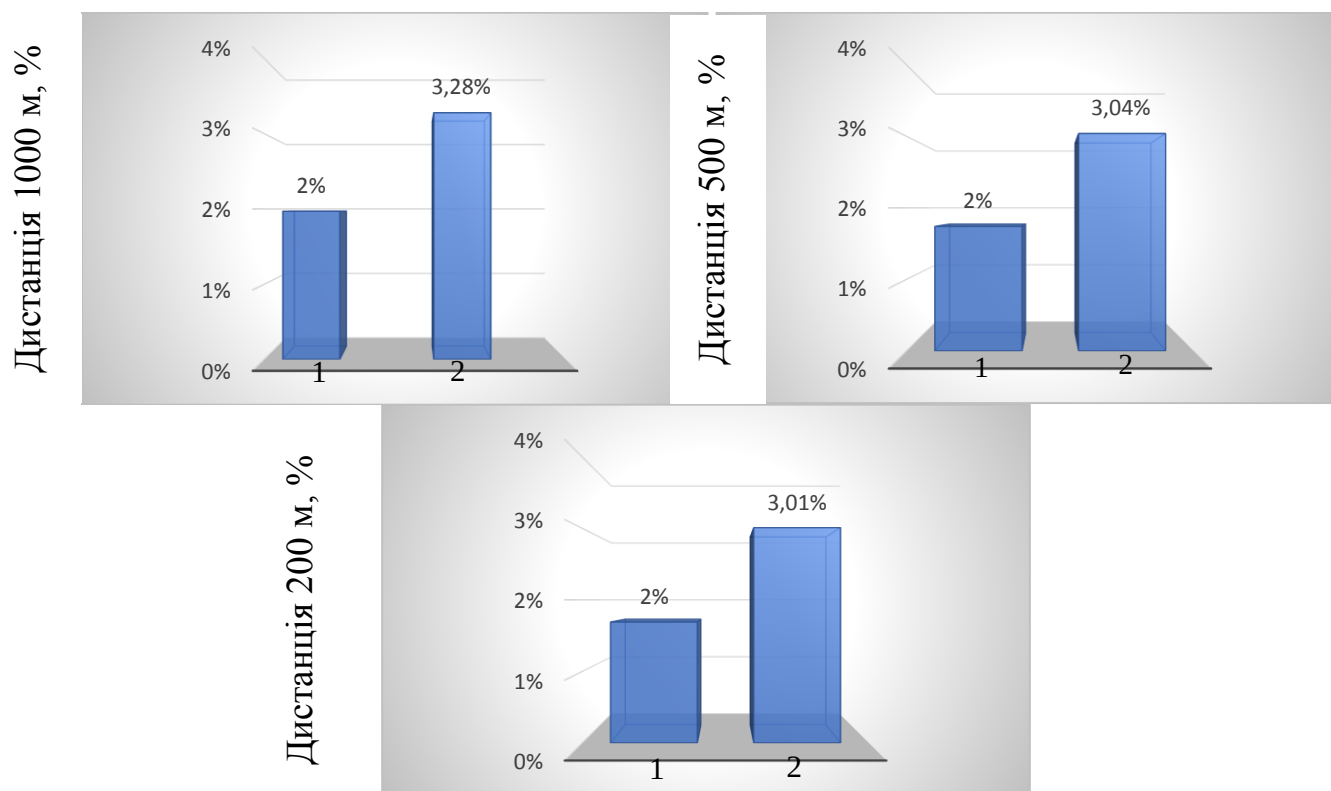


Рис. 4.1. Динаміка змін результатів у змагальних вправах з веслування на каное під впливом тренувань за програмою II, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

Водночас тренування у даному режимі сприяли вірогідному підвищенню у спортсменів загальної витривалості, швидкісно-силової витривалості та силової витривалості. Так, середній показник з бігу на 1500 м покращився на 3,63 % ($p < 0,05$), результат з піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв зріс на 9,43 % ($p < 0,05$), та на 14,05 % ($p < 0,01$) збільшився показник тесту згинання і розгинання рук в упорі лежачи (рис. 4.2). Проте протягом усього тренувального циклу у даній групі спортсменів не виявлено вірогідних змін середніх величин які характеризують швидкість, вибухову силу, спритність та гнучкість (див. табл. 4.2).

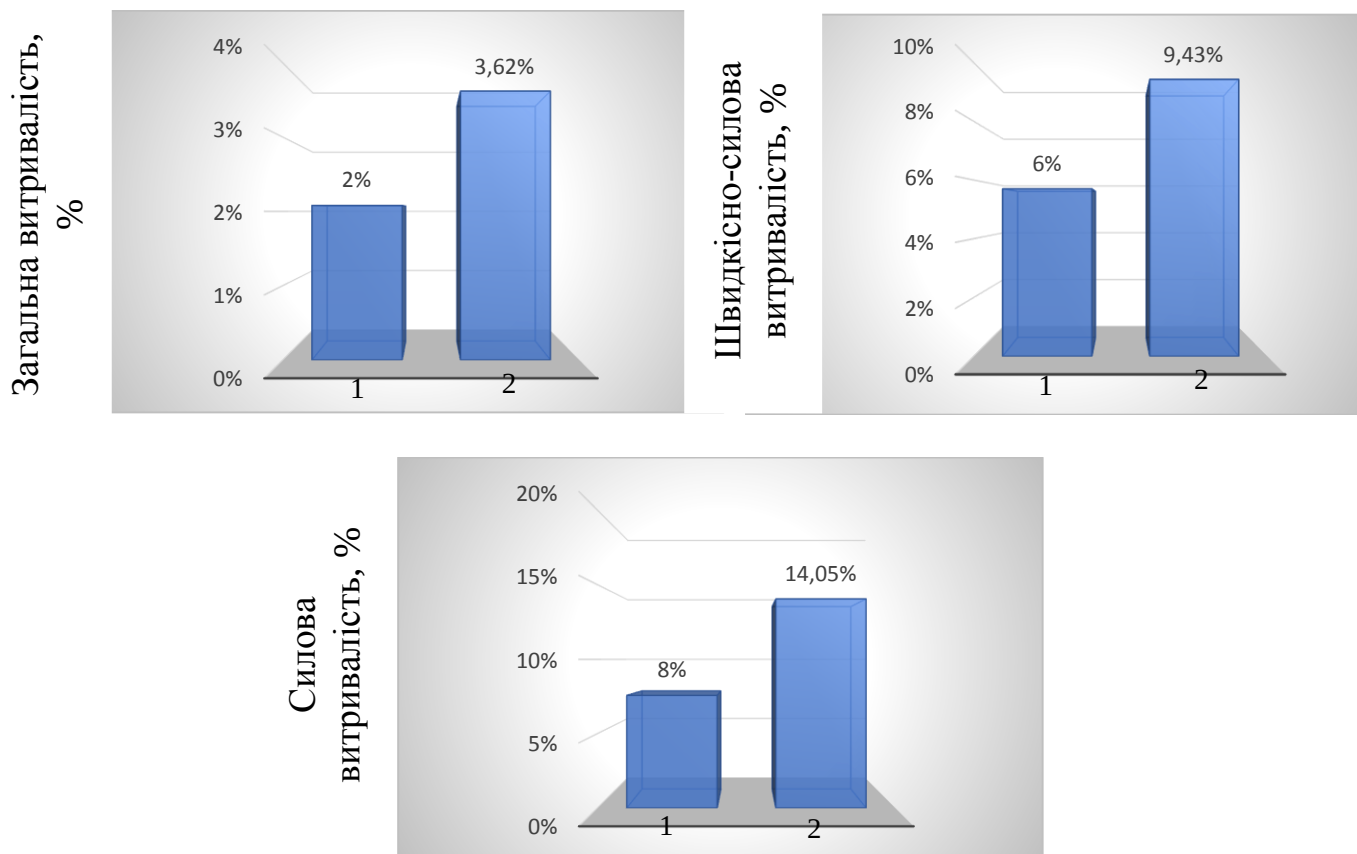


Рис. 4.2. Динаміка змін середніх величин рівня розвитку фізичних якостей веслувальників під впливом тренувань за програмою II, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

Серед решти фізичних якостей таких, як швидкість, вибухова сила, швидкісно-силова витривалість, спритність та гнучкість хоча і існує тенденція до подальшого зростання, але вірогідних змін не спостерігається (табл. 3.2).

4.3. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (програма III) найкраще вплинули на результати подолання змагальних дистанцій з веслування на каное. Зокрема, вже через 8 тижнів від початку тренувань вірогідно покращились результати подолання дистанцій: 1000 м – на 1,79 % ($p < 0,05$), 500 м – на 3,52 % ($p < 0,05$) та 200 м – на 2,6 % ($p < 0,05$) (табл. 4.3).

Таблиця 4.3.

Вплив тренувань у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (програма III) на результати у змагальних вправах з веслування на каное та рівень розвитку фізичних якостей юнаків (n =5)

Показники	Середня величина, $\bar{x} \pm m$		
	до початку тренувань	через 8 тижнів від початку тренувань	через 16 тижнів від початку тренувань
К-1, 1000 м, хв	4,48 $\pm$ 0,023	4,41 $\pm$ 0,027*	4,34 $\pm$ 0,027***
К-1, 500 м, хв	2,30 $\pm$ 0,020	2,23 $\pm$ 0,019*	2,18 $\pm$ 0,021***
К-1, 200 м, с	49,71 $\pm$ 0,42	48,47 $\pm$ 0,39*	47,34 $\pm$ 0,37***
Біг 60 м, с	8,51 $\pm$ 0,12	8,33 $\pm$ 0,11	8,20 $\pm$ 0,10
Біг 1500 м, хв	5,48 $\pm$ 0,044	5,35 $\pm$ 0,051	5,26 $\pm$ 0,045**
Стрибок у довжину з місця, см	218,5 $\pm$ 1,29	220,17 $\pm$ 1,20	221,58 $\pm$ 1,20
Піднімання в сід за 1 хв, разів	49,0 $\pm$ 1,02	52,5 $\pm$ 0,92*	55,25 $\pm$ 0,92***
Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, разів	41,0 $\pm$ 0,92	45,50 $\pm$ 1,39*	49,50 $\pm$ 1,57***
Човниковий біг 4×9 м, с	9,63 $\pm$ 0,085	9,49 $\pm$ 0,070	9,40 $\pm$ 0,077
Нахил тулуба в перед з положення сидячи, см	15 $\pm$ 0,28	15,42 $\pm$ 0,28	15,5 $\pm$ 0,28

Примітка. Вірогідність відмінності показників відносно вихідних даних:

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Через 16 тижнів від початку занять за даною програмою швидкість веслування на дистанції 1000 м підвищилась на 3,13 % ($p < 0,001$), на дистанції 500 м – зросла на 5,22 % ($p < 0,001$), на дистанції 200 м – збільшилась на 4,77 ($p < 0,001$) (рис. 4.3).

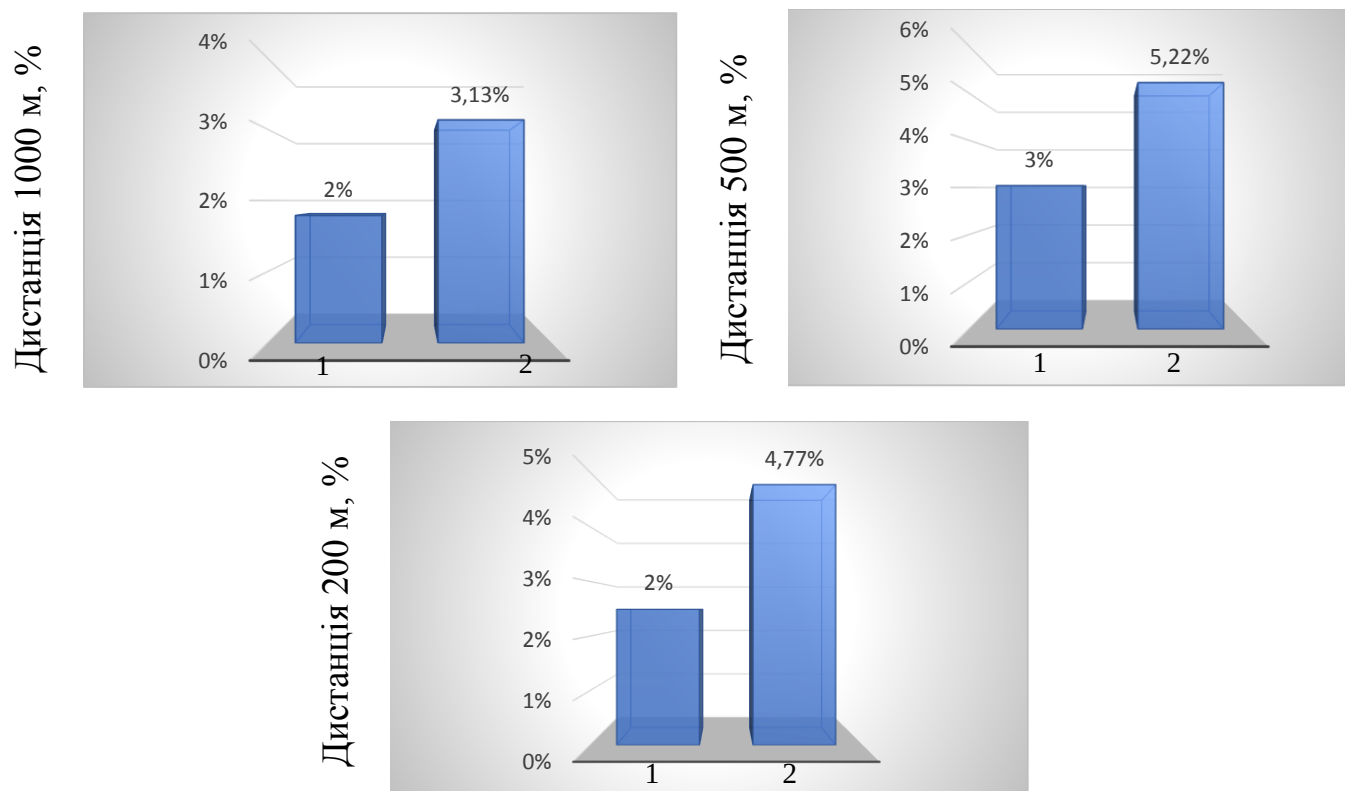


Рис. 4.3. Динаміка змін результатів у змагальних вправах з веслування на каное під впливом тренувань за програмою ІІІ, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

Слід відзначити, що такі тренування значно вплинули на рівень розвитку деяких фізичних якостей у хлопців. Як видно з рис. 4.3, через 8 тижнів від початку тренувань вірогідно зросли середні величини швидкісно-силової витривалості за результатом піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв (на 7,14 %, $p < 0,05$) та силової витривалості за результатом згинання і розгинання рук в упорі лежачи (на 10,98 %, $p < 0,05$). Через 16 тижнів тренувань вищенаведені величини зросли відносно вихідного рівня відповідно на 12,76 % ($p < 0,001$) та 20,73 % ($p < 0,001$). Водночас після закінчення шістнадцяти тижнів тренувань у даному режимі середній

результат з бігу на 1500 м, за яким визначалась загальна витривалість, зріс відносно вихідного рівня на 4,02 % ($p < 0,01$).

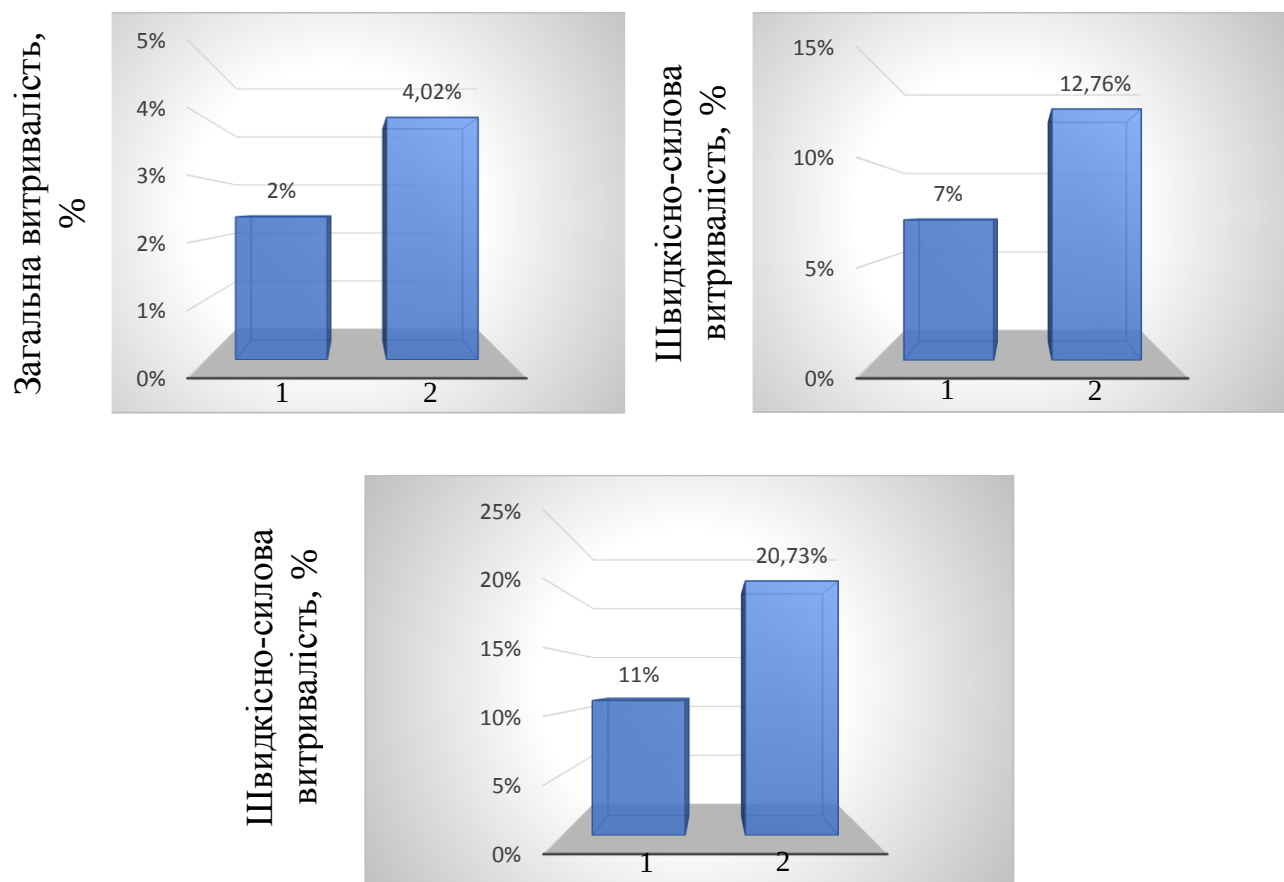


Рис. 4.4. Динаміка змін середніх величин рівня розвитку фізичних якостей веслувальників під впливом тренувань за програмою III, у % відносно вихідного рівня:

1 – через 8 тижнів від початку тренувань;

2 – через 16 тижнів від початку тренувань

Рівень розвитку решти фізичних якостей у хлопців, які тренувалися за програмою III, вірогідно не змінився, але помітна тенденція до зростання середніх величин швидкості, вибухової сили та спритності (див. табл. 4.4).

Висновки до розділу 4

Отже, результати досліджень свідчать, що на рівень фізичної підготовленості та успіхи в подоланні змагальних дистанцій у веслуванні на каное на етапі попередньої базової підготовки суттєво впливають режим енергозабезпечення фізичних навантажень і методи тренувань. Зокрема, тренування в аеробному режимі енергозабезпечення з використанням методу безперервної стандартизованої вправи виявилися недостатньо ефективними для покращення спортивних результатів у юнаків.

Натомість, тренування у змішаному режимі енергозабезпечення з використанням методу безперервної варіативної вправи сприяли покращенню спортивних результатів на дистанціях 1000, 500 та 200 метрів, а також позитивно вплинули на розвиток загальної, швидкісно-силової та силової витривалості веслувальників.

Найбільш ефективними для покращення спортивних показників каноеїстів виявилися тренування у змішаному режимі енергозабезпечення з застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи. Ці тренування значно підвищили загальну, силову та швидкісно-силову витривалість, про що свідчать результати тестування фізичної підготовленості.

Таким чином, встановлено, що тренування у змішаному режимі енергозабезпечення є значно ефективнішими для покращення фізичної підготовленості каноеїстів порівняно з тренуваннями в аеробному режимі. Варто підкреслити, що тренування, спрямовані на стимуляцію анаеробних (лактатних) процесів енергозабезпечення, найбільше сприяли підвищенню результатів на дистанціях 1000, 500 та 200 метрів, демонструючи свою перевагу над іншими режимами фізичних навантажень.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі аналізу отриманих результатів досліджень були розроблені рекомендації, які спрямовані на оптимізацію навчально-тренувального процесу веслувальників на етапі спеціалізованої базової підготовки.

1. **Комплексний підхід до тренувального процесу.** При плануванні навчально-тренувальних занять з веслування, орієнтованих на покращення фізичної підготовленості спортсменів, необхідно враховувати не тільки режим енергозабезпечення роботи, обсяг навантаження та метод тренувань, але також внутрішні та зовнішні компоненти навантаження. Важливо оцінювати обсяг навантаження не лише за тривалістю і інтенсивністю, але й за відповідністю до індивідуальних можливостей спортсменів.
2. **Оптимізація енерговитрат для юних спортсменів.** Для мінімізації ризиків негативного впливу тренувань на організм молодих спортсменів, які знаходяться на етапі спеціалізованої базової підготовки, внутрішня сторона навантаження має відповідати оптимальному діапазону енерговитрат. Цей діапазон визначається мінімальною та максимальною допустимою величиною енерговитрат, які залежать від функціональної підготовленості спортсменів. З ростом функціональної підготовленості, оптимальний діапазон енерговитрат також розширюється, збільшуючи мінімальні та максимальні допустимі рівні. Витрати енергії під час тренування можна розрахувати за допомогою частоти серцевих скорочень (ЧСС) і тривалості вправи. Для цього використовується формула:

$$\text{ЧСС} = 82,81 + 1,19 \cdot N - 0,1 \cdot 10^{(-3)} \cdot A^2 \cdot P,$$

де:

N — інтенсивність роботи в % від $\text{VO}_2 \text{ max}$;

A — вік спортсмена в роках;

P — маса тіла в кг.

Знаючи ЧСС під час вправи, за даними L. Brouha (див. табл. 2.1), можна визначити сумарні енерговитрати. Враховуйте, що зміна ЧСС на 1 удар за хвилину призводить до зміни енерговитрат на $0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Максимально допустимі енерговитрати ($E_{\max}$) можна обчислити за формулою:

$$E_{\max} = 0,23 \cdot VO_2 \max,$$

де:

$E_{\max}$ — максимальні енерговитрати в ккал;

$VO_2 \max$ — максимальне споживання кисню, $\text{мл} \cdot \text{кг}^{-1}$.

Мінімальні енерговитрати ($E_{\min}$) повинні бути не менше 44% від $E_{\max}$ [5, 48].

Оптимальний діапазон енерговитрат можна визначити графічно, використовуючи вісь ординат і паралельну лінію, яка обмежує зону між $E_{\max}$ та $E_{\min}$.

3. **Приклад оптимізації тренувального процесу.** Програми тренувальних занять, розроблені та апробовані в даній роботі (див. розділ 2), можуть бути використані як орієнтир для оптимізації тренувального процесу.
4. **Переважа змішаного режиму енергозабезпечення.** Для юнаків на етапі спеціалізованої базової підготовки доцільніше віддавати перевагу тренуванням у змішаному режимі енергозабезпечення, що поєднує аеробні та анаеробні компоненти.
5. **Розвиток анаеробних можливостей.** Для ефективного вдосконалення анаеробних можливостей веслувальників слід застосовувати тренування у змішаному режимі енергозабезпечення (аеробно-анаеробні та анаеробно-аеробні). Такі заняття сприяють підвищенню як анаеробних, так і аеробних можливостей організму. У порівнянні, тренування, орієнтовані виключно на аеробний режим, покращують тільки аеробні показники.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури свідчать про те, що проблема вдосконалення фізичної підготовленості веслувальників на етапі спеціалізованої базової підготовки залишається однією з ключових. Під час планування навчально-тренувального процесу приділяється недостатньо уваги дозуванню фізичних навантажень залежно від фізичної та функціональної підготовленості спортсменів. Дослідження даної проблеми дало змогу встановити залежність ефективності вдосконалення рівня фізичної та функціональної підготовленості веслувальників на етапі попередньої базової підготовки від режиму енергозабезпечення роботи та методу тренувань.
2. Тренування зі стимуляцією анаеробних (лактатних) процесів енергозабезпечення ефективніше вдосконалюють фізичну та функціональну підготовленість 15-16 річних каноїстів та покращують результати подолання змагальних дистанцій, порівняно з тренуваннями у аеробному режимі енергозабезпечення.
3. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (зі значною стимуляцією анаеробних лактатних процесів) порівняно з іншими програмами тренувань, значно підвищили фізичну працездатність (PWC_{170} відн. – на 19,61 %, $p < 0,001$), аеробну ($\dot{V}O_{2 \max}$ відн. – на 11,81 %, $p < 0,001$) та анаеробну (лактатну) продуктивність організму (МКЗР – на 14,52 %, $p < 0,001$).
4. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи значно більшою мірою, ніж тренування за іншими програмами, сприяли зростанню середніх значень

загальної витривалості (на 4,02 %, $p < 0,01$) та силовій витривалості (на 20,73 %, $p < 0,001$) у веслувальників на каное.

5. Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи у веслувальників сприяли найбільшому зростанню швидкості подолання дистанцій: 1000 м (на 3,13 %, $p < 0,001$), 500 м (на 5,72 %, $p < 0,001$) та 200 м – збільшилась на 4,77 ($p < 0,001$).

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою нових комплексних тренувальних програм з веслування, що сприятимуть оптимізації навчально-тренувального процесу веслувальників на різних етапах підготовки та з оцінкою ефективності їх впливу на фізичну підготовленість спортсменів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бекас О. О. Вікові та статеві особливості рівня фізичного стану молоді і його залежність від способу життя: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.13 / О. О.Бекас. – Київ, 2001. – 151 с.
2. Бекас О. О. Оцінка аеробної продуктивності молоді 12-24 років / О. О.Бекас // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. – Луцьк, 2002. – Том 1. – С. 198-199.
3. Богуславська В. Ю. Вдосконалення фізичної підготовленості веслувальників на байдарках при застосуванні різних режимів тренувань на етапі попередньої базової підготовки: дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фізичного виховання і спорту: спец. 24.00.01 “Олімпійський і професійний спорт” / Вікторія Богуславська. – Київ, 2009. – 211 с.
4. Богуславська В. Ю. Вплив різних режимів тренувань на фізичну підготовленість хлопців та дівчат на етапі попередньої базової підготовки у веслуванні на байдарках / Вікторія Богуславська, Павло Жмуцький, Оксана Бондар // Фізична активність, здоров'я і спорт: наук. журнал. – Л. : ЛДУФК, 2015. – №4 (22). – С. 28-33. – ISSN 2221-1217.
5. Богуславська В.Ю. Підвищення спортивної майстерності з веслування на байдарках і каное. Частина I: навчальний посібник. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2014-136 с.
6. Богуславська В., Глухов І., Дробот К., Пітин М. Удосконалення теоретичної підготовленості спортсменів-початківців у циклічних видах спорту // Спортивна наука та здоров'я людини. – 2020. – № 1(3). – С. 4–15.
7. Богуславська В.Ю. Структура та зміст програм тренувальних занять, спрямованих на вдосконалення фізичної підготовленості веслувальників.

Частина колективної монографії. Теоретико-методичні аспекти програмування та моделювання тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації / за заг. ред. В.М. Костюкевича, О.А. Шинкарук, Є.П. Врублевського. Вінниця: Твори, 2021. С. 17-33.

8. Богуславська В.Ю. Теоретична підготовка спортсменів у циклічних видах спорту : монографія / Вікторія Богуславська, Юрій Бріскін, Мар'ян Пітин. – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2021. – 339 с. ISBN 978-617-7336-73-9
9. Богуславська В.Ю., Павловський А.Ю., Удосконалення фізичної підготовленості веслярів на етапі попередньої базової підготовки засобами кросфіту. «*Фізична культура, спорт та здоров'я нації*» Випуск №15 (34): 2023. – С.
10. Богуславська В. Удосконалення теоретичної підготовленості веслувальників на етапі попередньої базової підготовки шляхом застосування авторських інтерактивних засобів. / Вікторія Богуславська // *Фізична культура, спорт та здоров'я нації* : зб. наук. праць. Вінницьк. держ. пед. ун-ту імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2020. – Вип. 9(28). – С. 132–137. DOI: 10.31652/2071-5285-2020-9(28)-132-137
11. Бріскін Ю. А. Зміст теоретичної підготовки у видах веслування [Електронний ресурс] / Ю. А. Бріскін, М. П. Пітин, В. Ю. Богуславська // *Спортивна наука України*. – 2016. – № 3 (73) – С. 42–48. Режим доступу:
12. Булатова М. М. Оптимизация тренировочного процесса на основе изучения мощности и экономичности системы энергообеспечения спортсменов: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 “Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки (включая методику лечебной физкультуры)” / Булатова М. М. – Київ, 19. – 25 с.

- 13.Булатова М. М. Розвиток фізичних якостей / М. М. Булатова, М. М. Линець, В. М. Платонов // Теорія і методика фізичного виховання. Том 1. За ред. Т.Ю. Круцевич. – К.: Олімпійська література, 2008. – С.175-288.
- 14.Булатова М. М. Теоретико-методичні аспекти реалізації функціональних резервів спортсменів вищої кваліфікації: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук з фізичного виховання: спец. 24.00.1 “Олімпійський і професійний спорт” / Булатова М. М. – Київ, 1996. – 50 с.
- 15.Бурлакова І. А. Індивідуальне управління процесом розвитку аеробних можливостей при тренуванні юних кваліфікованих веслярів-байдарочників: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 “Теорія і методика фізичного виховання, спортивного тренування і оздоровчої фізичної культури” / І. А. Бурлакова. – Київ, 1994. – 24 с.
- 16.Веслування на байдарках і каное та веслувальний слалом. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та училищ / [Ю. О. Воронцов, Ю. М. Маслячков, О. О. Чередниченко та ін.]. – К.: Республіканський науково-методичний кабінет Міністерства України у справах сім’ї, молоді та спорту. – 2007. -125 с.
- 17.Веслування академічне : навч. прогр. для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / уклад. О. А. Шинкарук, Р. В. Кропта, Б. Є. Очеретько, П. В. Мазуренко, В. І. Довгодько. – К., 2011. – 114 с.
- 18.Вілмор Дж. Х., Костілл Девід Л. Фізіологія спорту – К.: Олімпійська література, 2003. – 655 с.
- 19.Глазирін І. Д. Плавання: Навчальний посібник. / І. Д. Глазирін – К.: Кодор, 2006. -502 с.

20. Горшова І. В. Вплив фізичних тренувань різного спрямування на прояв аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму підлітків за різних типів погоди / І. В. Горшова, Ю. М. Фурман // Фізична культура, спорт та здоров'я нації Зб. наук. праць Вінниця, 2006. – С. 489- 494.
21. Джексон Р. Спортивна медицина. / Р. Джексон. – К.: Олімпійська література, 2003.
22. Дяченко А.Ю., Шао Сінь формування спеціалізованої спрямованості функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное високої кваліфікації Київ, 2024 (2) Режим доступу: <file:///C:/Users/sasha/Downloads/13.pdf>
23. Дяченко А.Ю., Вей Ілунь Сучасні концепції навантаження критичної потужності кваліфікованих спортсменів у циклічних видах спорту. Київ, 2024 (2) Режим доступу: <file:///C:/Users/sasha/Downloads/12.pdf>
24. Жмуцький П.Л. Вдосконалення фізичної підготовленості веслувальників на етапі попередньої базової підготовки / Павло Жмуцький // Фізична культура, спорт та фізична реабілітація у сучасному суспільстві: збірник наукових праць студентів та магістрантів. – Вінниця, 19-20.05. 2016. – №9. – С. 75-77.
25. Жмуцький П.Л. Вплив різних режимів фізичних навантажень на спеціальну підготовленість веслувальників 14-15 років підготовки / Павло Жмуцький // Фізична культура, спорт та фізична реабілітація у сучасному суспільстві: збірник наукових праць студентів та магістрантів. – Вінниця, 18-19.05. 2017. – С. 133-135.
26. Жмуцький П.Л. Розвиток веслування на байдарках і каное у Вінницькому державному педагогічному університеті / Павло Жмуцький // Факультету фізичного виховання і спорту Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського 60 років становлення та розвиток – Вінниця, 2016. – С. 46-48.

- 27.Індивідуалізація спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих веслярів на байдарках і каное / В. І. Мелешко, Л. М. Мелешко, А. В. Очеретний, В. П. Рузанов // Спортивний вісник придніпров'я. – 2001. – №1. – С.30-34.
- 28.Келлер В. С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів / В. С. Келлер, В. М. Платонов. – Львів: Українська Спортивна Асоціація, 1993. – 270 с.
- 29.Костюкевич В. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті: навч. посіб. / В. М. Костюкевич, Л. М. Шевчик, О. Г. Соколькова. – Вінниця: Планер, 2015 – 256 с.
- 30.Костюкевич ВМ, Воронова ВІ, Шинкарук ОА, Борисова ОВ. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт): навчальний посібник. Вінниця: Нілан – ЛТД; 2016. 554 с.
- 31.Кропта Р. Моделювання функціональної підготовленості веслярів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей / Р. Кропта // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2004. – №4. – С. 71-78.
- 32.Кропта Р. Взаємозв'язок компонентів структури функціональної підготовленості веслярів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей / Р. Кропта // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2003. – №1. – С. 75-78.
- 33.Лаврікова О. В. Вікова динаміка особливостей функціонування серцево-судинної системи людини при циклічних фізичних навантаженнях: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біолог. наук: спец. 03.00.13 “Фізіологія людини і тварин” / О. В. Лаврікова. – Київ, 2005. – 20 с.
- 34.Линець М. М. Навантаження і відпочинок як взаємопов'язані компоненти виконання фізичних вправ / М. М. Линець, В. М. Платонов // Теорія і методика

- фізичного виховання. Т. 1. За ред. Т. Ю. Круцевич. – К.: Олімпійська література, 2008. – С.87-101.
- 35.Линець М. М. Основи методики розвитку рухових якостей / Линець М. М. – Л.: Штабар, 1997. – 207 с.
- 36.Мацейко І.І. Навчальнометодичний посібник для самостійного вивчення тем з гігієни шкільної та фізичних вправ. – Вінниця, ВДПУ, 2004. – с.52
- 37.Міщенко НД, Лисенко ЄП, Виноградів ВЄ. Реактивні властивості кардіореспіраторної системи як відображення адаптації до напруженого фізичного тренування у спорті: монографія. Київ: Науковий світ; 2007. 351 с.
- 38.Мірошніченко В. М. Застосування фізичних тренувань різного спрямування для вдосконалення фізичного здоров'я дівчат з урахуванням соматотипу: дис. ...канд. наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.02 / Мірошніченко Вячеслав Миколайович. – Львів, 2008. – 220 с.
- 39.Осипенко Г. А. Основи біохімії м'язової діяльності / Г. А. Осипенко. – К.: Олімпійська література, 2007. - 199 с
- 40.Офіційний сайт федерації каное України [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.veslo.org.ua>
41. Платонов В. М. Фізична підготовка спортсмена: Навчальний посібник / В. М. Платонов, М. М. Булатова. – К.: Олімпійська література, 1995. – 320 с.
- 42.Самуйленко В. Особливості реалізації аеробних можливостей кваліфікованих веслувальників на байдарках на олімпійських змагальних дистанціях / В. Самуйленко Н. Спичак // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2006. – №1. – С. 53-57.
- 43.Сіренко Р. Р. Адаптація серця юних веслярів до фізичних навантажень впродовж річного тренувального циклу / Р. Р. Сіренко, І М. Породько, М. І. Породько // Адаптаційні можливості дітей та молоді: Матеріали конференції. – Одеса: ПДПУ К.Д. Ушинського, 2004. – 200-202 с.

- 44.Сіренко Р. Р. Механізми формування взаємозв'язків фізичної та розумової працездатності у підлітків під впливом м'язової діяльності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фізичного виховання і спорту: спец. 24.00.01 “Олімпійський і професійний спорт” / Р. Р. Сіренко – Львів, 2001. – 21 с.
- 45.Спортивна медицина і фізична реабілітація: навчальний посібник / [В. А. Шаповалова, В. М. Коршак, В. М. Халтагарова, та ін.] – К.: Медицина, 2008. – 248 с.
- 46.Фомін С.К. Весловий спорт / С.К.Фомін. – К.: Вища школа, 1971. – 248 с.
- 47.Фурман Ю. М. Вдосконалення аеробної та анаеробної продуктивності організму дівчат 14-15 років різними режимами тренувань з веслування на байдарках / Ю. М. Фурман, В. Ю. Богуславська // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : збірник наукових праць. – Вінниця, 2006. – С. 533.
- 48.Фурман Ю. М. Аудиторна і домашня робота студентів з лікарсько-педагогічного контролю. (Навчально-методичний посібник) / Ю. М. Фурман. – Вінниця: ДОВ „Вінниця”, 2001. – 65 с.
- 49.Фурман Ю. М. Лабораторні роботи з фізіологічних основ фізичного виховання (навчально-методичний посібник) / Ю. М. Фурман. – Вінниця: ДОВ „Вінниця”, 2005. – 51 с.
50. Федерация каное Украины [Интернет]; 2016 [оновлено 2024 Чер. 10; цитовано 2024 Вер. 11]. Доступно: <http://ukraine-canoe.org/>
- 51.Фурман Ю. М. Визначення параметрів величини фізичних навантажень в залежності від аеробної продуктивності організму й інтенсивності роботи / Ю. М. Фурман // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – Ч. II. – К. – Вінниця. – 1998. – С. 90-93.
52. Фурман Ю. М. Вплив бігових навантажень в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення на біоелектричну активність серця жінок 18-22 років /

- Ю. М. Фурман // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / під ред. С. С. Єрмакова – Харків: ХДАДМ (ХХІІ), 2002. – № 5. – С. 3-9.
53. Фурман Ю. М. Вплив фізичних тренувань різної спрямованості на фізичні якості студентів вузу / Ю. М. Фурман, С. П. Драчук // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / під ред. С. С. Єрмакова – Харків: ХДАДМ (ХХІІ), 2004. – № 20. – С. 46-52.
54. Фурман Ю. М. Динаміка змін аеробної продуктивності організму при застосуванні бігових навантажень аеробного та анаеробного спрямування / Ю. М. Фурман, О. О. Бекас, В. В. Галаченко // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. – Одеса: ПУДПУ ім. К.Д. Ушинського, 2006. – С.283-285.
55. Фурман Ю. М. Вплив бігових навантажень в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення на біоелектричну активність серця жінок 18-22 років. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / під ред. С. С. Єрмакова – Харків: ХДАДМ (ХХІІ), 2002. – № 5. – С. 3-9.
56. Фурман Ю. М. Корекція аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму молоді біговими навантаженнями різного режиму: дис. доктора біол. наук: 03.00.13 / Фурман Юрій Миколайович – Київ, 2003. – 295 с.
57. Чичкан О. А. Взаємозв'язки між показниками загальної фізичної підготовленості у веслувальниць на байдарках різної спортивної кваліфікації / Чичкан О. А. // Спортивна наука України. Науковий вісник Львівського державного університету фізичної культури. – Електронне наукове фахове видання: Львів: ЛДУФК. – 2009, № 4 – С.39-47.
58. Шинкарук О. А. Динаміка показників підготовленості спортсменів в річному циклі підготовки з урахуванням закономірностей становлення спортивної

- форми / О. А. Шинкарук // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2005. – N 9. – С. 59-65.
- 59.Шинкарук О. А. Критерії відбору перспективних спортсменів у веслуванні на байдарках на етапі спеціалізованої базової підготовки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 “Теорія і методика фізичного виховання, спортивного тренування і оздоровчої фізичної культури” / О. А. Шинкарук. – К., 19 . – 25 с.
- 60.Шинкарук О. А. Обґрунтування використання фізіологічних показників як критеріїв відбору спортсменів у циклічних видах спорту/ О. А. Шинкарук // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. Випуск 3. – 2004 – С. 52-55.
- 61.Шинкарук О. А. Особливості організації відбору спортсменів у циклічних видах спорту / О. А. Шинкарук // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2002. – №1. – С. 34-42.
- 62.Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Ч. 1. / Б. М. Шиян. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. – 272 с.
- 63.Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Ч. 2. / Б. М. Шиян. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002. – 248 с.
- 64.Шкребтій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу / Ю. М. Шкребтій. – К.: Олімпійська література, 2005. – 257с.
- 65.Чичкан О. А. Фізична підготовка веслувальниць на байдарках на етапі попередньої базової підготовки: дис. канд. наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.01 / Чичкан Оксана Анатоліївна. – Львів, 2004. –339 с.
- 66.Bohuslavska Viktoria (2017) Priority of theoretical preparation for cyclic sports (on the material of examination of sportsmans and trainers) // Studies in Sport Humanities 2017, 21, pp. 29-36 DOI: 10.5604/01.3001.0011.7038 GICID: 01.3001.0011.7038

67. Bohuslavska V., Hubar I., Drachuk S., Poliak V. Current state and prospects of development of theoretical training in sport. Modern Science. Moderní věda. Praha. Česká republika, Nemoros. 2022. № 4. P. 130-134
68. Bohuslavska, V., Hubar, I., Demchenko, O., Asauliuk, I., Oliinyk N., & Adamchuk, V. (2023). Efficiency of using interactive means of theoretical training of swimmers 8-10 years old: 2023, V.9, No 4. Health, Sport, Rehabilitation. Retrieved from <https://www.hsr-journal.com/index.php/journal/article/view/295>
69. Bohuslavska Viktoriia, Miroshnichenko Viacheslav, Drachuk Serhii, Yakovliv Volodimir, Chernyshenko Tamara. Interactive tools for theoretical training of kayakers and canoeists aged 13-16. 2022;8(2):31-41 DOI: <https://doi.org/10.34142/HSR.2022.08.02.03>
70. Correction of functional preparedness of rowers at the stage of maximal realization of individual capabilities / Ruslan Kropta, Iryna Hruzevych, Viktoriia Bohuslavska, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Maryan Pityn // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – Vol. 17(3). – P. 1985–1981
71. Effectiveness of the application of the endogenous-hypoxic breathing technique in the physical training of 13–16-year-old cyclists / Nataliia Gavrylova, Viktoriia Bohuslavska, Maryan Pityn, Yuriy Moseichuk, Oksana Kyselytsia // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – Vol. 17(4). – P. 2568–2575. DOI:10.7752/jpes.2017.04291
72. Energy supply capacity when using different exercise modes for young 17–19-year-old men / Sergiy Drachuk, Viktoriia Bohuslavska, Maryan Pityn, Yuriy Furman, Viktor Kostiukevych, Nataliia Gavrylova, Svitlana Salnykova Tetiana Didyk // Journal of Physical Education and Sport. – 2018. – Vol. 18(1). – P. 246–254. DOI:10.7752/jpes.2018.01033
73. Enhancement of physical health in girls of 17–19 years by adoption of physical loads taking their somatotype into account / Viacheslav Miroshnichenko, Svitlana

Salnykova, Viktoriia Bohuslavska, Maryan Pityn, Yuriy Furman, Volodymyr Iakovliv, Zoryana Semeryak // Journal of Physical Education and Sport. – 2019. – Vol. 19(2). – P. 387–392, DOI:10.7752/jpes.2019.s2058

<http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/issue/archive>

- 74.Improvement of adolescents adaptation to the adverse meteorological situationby means of physical education / Iryna Gorshova, Viktoriia Bohuslavska, Yuriy Furman, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Maryan Pityn // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – Vol. 17(2). – P. 892–898. DOI:10.7752/jpes.2017.02136
- 75.Improvement of the physical preparedness of canoe oarsmen by applying different modes of training loads. / Viktoriia Bohuslavska, Yuriy Furman, Maryan Pityn, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – Vol. 17(2). – P. 797–803. DOI:10.7752/jpes.2017.02121
- 76.Iryna Gorshova, Viktoriia Bohuslavska, Yuriy Furman, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Maryan Pityn (2017) Improvement of adolescents adaptation to the adverse meteorological situation by means of physical education. Journal of Physical Education and Sport (JPES), 17(2) pp. 892-898. DOI:10.7752/jpes.2017.02136
- 77.Iryna Hruzevych, Viktoriia Bohuslavska, Ruslan Kropta, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Maryan Pityn (2017) The effectiveness of the endogenous-hypoxic breathing in the physical training of skilled swimmers. Journal of Physical Education and Sport (JPES), 17 (3), pp. 1009-1016. DOI:10.7752/jpes.2017.s3155
- 78.Olha R Zadorozhna, Yuriy A Briskin, Maryan P Pityn, Viktoriia Yu Bohuslavska, Ivan G Hlukhov Participation tactics of elite freestyle wrestlers in competition system in 2013-2016 Olympic cycle Pedagogy of Physical Culture and Sports Volume 25, Issue 5 (2021), pp 275-285. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0502>

79. Modelling the kinematic structure of movements of qualified canoeists / Viktoriia Bohuslavska, Iryna Hruzevych, Yaroslav Galan, Yuriy Moseychuk, Maryan Pityn // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – Vol. 17(3). – P. 1999–2006. DOI:10.7752/jpes.2017.
80. Platonov V.N. The system for preparing athletes in the Olympic sport. General theory and its practical applications: textbook [for coaches] in 2 vols. Kiev: Olympic literature. – 2015. – 752 p
81. The effectiveness of the endogenous-hypoxic breathing in the physical training of skilled swimmers. / Iryna Hruzevych, Viktoriia Bohuslavska, Ruslan Kropta, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Maryan Pityn // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – Vol. 17(3). – P. 1009–1016. DOI:10.7752/jpes.2017.s3155
82. World rowing [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.worldrowing.com>
83. Diachenko A, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O, Kong Xianglin, Shkrebtii Y. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. Journal of physical education and sport., 2020; 20(1), art 43: 312–317.
84. Diachenko A, Pengcheng G, Yevpak N, Rusanova O, Kiprych S, Furjan-Mandic G. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the CardioRespiratory System of Kayakers. Sport Mont, 2021;19(S2): 29–33.
85. Diachenko A, Rusanova O, Guo P, Kong X, Huang Z, Guo J. Characteristics of the Special Physical Fitness of Paddlers at a Distance of 200 m. Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ. 2021;21(1):43–9.
86. Gao Xueyan, Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O., Diachenko A., Kudria M. The Physical Characteristics of Elite and Qualified Female Canoe Paddlers in China. Sport Mont 2021, 19(2), 107–110.

87. Guo P, Zhang Z, Huang Z, Kong X, Diachenko A, Rusanova O, & Rusanov A. Features of the Canoeists' Special Physical Fitness at the Distance of 1000 m. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2020;22(1):106–112.
88. Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O, Diachenko A, Wang Weilong. Functional support of the first part of competitive distance in cyclic sports with endurance ability: rowing materials. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(5): 373:2745–2750.
89. Guo Pengcheng, Rusanova O, Huang Zijian, Diachenko A, et al. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023;23(1) 4:32–40.
90. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Rusanova O, Diachenko A. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019;19(2) 66:453–460.
91. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O, Diachenko A. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(4) 229:1688–1694.
92. Liu Y, Steinacker JM, Stauch M. Does the threshold of transcutaneous partial pressure of carbon dioxide represent the respiratory compensation point or anaerobic threshold? *Eur J Appl Physiol*. 1995. № 71(4). P. 326–31.
93. Nikonorov A. Power development in sprint canoeing. In: Isorna Folgar M, et al. *Training Sprint Canoe*. 2.0 Editora. 2015. P. 169–183.
94. Ozkaya O, Balci GA, As H, Yildiztepe E. A new technique to analyse threshold-intensities based on time dependent change-points in the ratio of minute ventilation and end-tidal partial pressure of carbon-dioxide production. *Respir Physiol Neurobiol*. 2021. № 294. P. 1037–35.