

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет здоров'я, психології, фізичної культури та спорту  
Кафедра теорії і методики фізичного виховання і спорту

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

Другого магістерського рівня

**ЗАСОБИ І МЕТОДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВЕСЛУВАННЯ НА КАНОЕ**

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»

Освітня програма «Фізична культура і спорт»

Шифр \_\_\_\_\_

Виконав студент групи ФКСм-22-1 \_\_\_\_\_ **Павло АЛТУХОВ**

Керівник доктор педагогічних наук, професор \_\_\_\_\_ **Олександр СОЛТИК**

Нормоконтролер: \_\_\_\_\_

До захисту допускаю:

Завідувач кафедри теорії і методики

фізичного виховання і спорту \_\_\_\_\_ **Олександр СОЛТИК**

Дата \_\_\_\_\_

Хмельницький 2023

## АНОТАЦІЯ

**Алтухов П. С. Засоби і методи вдосконалення веслування на каное.** – Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» за освітньо-професійною програмою «Фізична культура і спорт». Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2023.

Кваліфікаційна робота магістра складається з двох розділів. Об'єкт дослідження – змагальна діяльність у веслуванні на каное. Предмет дослідження – показники спортивної підготовленості у каное, встановлені на основі сучасних діагностичних методів.

У роботі розглядаються основні чинники, які впливають спортивний результат у веслуванні на каное. Поряд із традиційними напрямками удосконалення веслування на каное, такими як фізична підготовка, удосконалення технічної майстерності, психологічна готовність, у роботі розглядаються сучасні методи покращення спортивного результату. Серед сучасних напрямків удосконалення спортивного результату визначено: оцінку біоелектричної активності провідних м'язів під час веслування на каное, динамічні параметри гребка при використанні різних типів весел, біокінематичний аналіз веслування на човнах різних виробників, проведення калібрування розміщення спортсмена у човні.

**Проаналізовано:** показники біоелектричної активності провідних м'язів під час веслування на каное, динамічні параметри гребка при використанні різних типів весел, біокінематичний аналіз веслування на різних човнах, показники розміщення спортсмена у каное.

**Запропоновано** індивідуальні поради і рекомендації щодо удосконалення веслування на каное.

**Ключові слова:** каное, веслування на каное, біоелектрична активність, динамічні параметри.

## ANNOTATION

**Altukhov P. S. Means and methods of improving canoeing.** – Qualification work of the master on a specialty 017 «Physical culture and sports» on the educational program «Physical culture and sports». Khmelnytsky National University. - Khmelnytsky, 2023.

The master's qualification work consists of two sections. The object of the research is competitive canoeing. The subject of the research is indicators of sports fitness in canoeing, established on the basis of modern diagnostic methods.

The work considers the main factors that affect the sports result in canoeing. Along with the traditional ways of improving canoeing, such as physical training, improving technical skills, and psychological readiness, the work examines modern methods of improving sports performance. Among the modern directions for improving the sports result, the following are identified: assessment of the bioelectrical activity of leading muscles during canoeing, dynamic parameters of canoe sprint when using different types of paddles, biokinematic analysis of rowing on boats of different manufacturers, calibration of the placement of the athlete in the boat.

**Analyzed** indicators of bioelectrical activity of leading muscles during canoeing, dynamic parameters of rowing when using different types of oars, biokinematic analysis of rowing on different boats, indicators of placing an athlete in a canoe.

**Proposed** individual tips and recommendations for improving canoeing.

**Keywords:** canoeing, canoeing, bioelectric activity, dynamic parameters.

## ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ .....	7
ВСТУП .....	8
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ ВЕСЛУВАННЯ НА КАНОЕ .....	13
1.1 Характеристика веслування на каное .....	13
1.2 Особливості техніки веслування на каное.....	16
1.3 Фізична підготовка каноїста .....	22
1.4 Характеристика спортивного обладнання у веслуванні на каное.....	32
Висновок до першого розділу.....	36
РОЗДІЛ 2 БІОДИНАМІЧНИЙ ТА БІОМЕХАНІЧНИЙ АНАЛІЗ ВЕСЛУВАННЯ НА КАНОЕ .....	38
2.1 Обґрунтування методів і методик дослідження.....	38
2.2 Оцінка біоелектричної активності провідних м'язів під час веслування на каное .....	39
2.3 Визначення динамічних параметрів гребка при використанні різних типів весел.....	44
2.4 Біокінематичний аналіз веслування на човнах різних виробників.....	50
2.5 Проведення калібрування спортсмена та човна .....	53
Висновок до другого розділу .....	58
ВИСНОВКИ.....	59
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....	60

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ДЮСШ – дитяча юнацька спортивна школа

ЕЧГ – ефективна частина гребка

ЗВО – заклад вищої освіти

ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти

ЗФП – загально фізична підготовка

Кв – коефіцієнт варіативності

Кс – коефіцієнт стабільності

мВ – мілівольт

ОРА – опорно-руховий апарат

РФП – рівень фізичної підготовленості

СКВ – стандартне квадратне відхилення

ХНУ – Хмельницький національний університет

## ВСТУП

**Актуальність.** Веслування на каное є одним із поширених у світі видів спорту, який з 1936 року включений до програми Ігор Олімпіад. Зважаючи на велику популярність веслування на каное знаходиться постійно в центрі уваги з боку науковців. Серед головних тем досліджень є пошук нових шляхів удосконалення веслування. Важливо відзначити, що змагальна діяльність у веслуванні на каное обумовлена багатьма чинниками, які мають як суб'єктивний так і об'єктивний характер. Оскільки веслування відбувається на відкритих водоймах, значний вплив на спортивний результат мають погодні умови (сила і напрям вітру, глибина та сила течії водойми, наявність на березі об'єктів, що захищають від вітру тощо) [1].

Поряд із природніми умовами на результати змагальної діяльності мають великий вплив багато інших чинників, зокрема: рівень фізичної і психологічної підготовленості, харчування спортсмена, робота функціональних систем організму, фармакологічний супровід тощо.

Зважаючи на велику популярність веслування на каное має великий інтерес з боку науковців. Так, ціла когорта учених досліджують різні складові веслувального спорту, зокрема: В. Богуславська, Р. Бундз, Ван Сньинань, А. Дьяченко, О. Жирнов, О. Міщак, О. Моргушенко, Д. Окунь, В. Саєнко, О. Русанова, Хуан Цзицзянь, Гао Сюеянь, Н. Спичак, В. Суріков, В. Беляєв, Є. Борисов, В. Флерчук, Б. Балабан, С. Лесь, О. Чередниченко, О. Чичкан, М. Линець, О. Шинкарук та інші.

Великий інтерес проблеми у підготовці висококваліфікованих веслярів викликають з боку закордонних вчених, зокрема: I. Bazzucchi, P. Sbriccoli, A. Passerini, A. Nicolò, F. Felici, F. Quinzi, M. Sacchetti, T. Borges, B. Dascombe, N. Bullock, A. Coutts, T. Muehlbauer, T. Melges, F. Zahálka, T. Malý, L. Malá, M. Doktor, J. Větrovský тощо.

Варто відмітити, що зважаючи на великий інтерес науковці торкаються різних складових спортивної підготовки веслярів на каное. Так, набули вивчення питання, присвячені фізичній підготовці, зокрема удосконаленню силових якостей спортсмена, розвитку загальної і спеціальної витривалості. Наявність різних амплуа у веслування, необхідності здійснювати вибір спеціалізації на довгі чи короткі дистанції вимагає реалізації диференційованої фізичної підготовки в залежності від індивідуальних особливостей спортсмена. Окрім фізичних якостей, великий інтерес у науковців викликають удосконалення роботи функціональних систем, пристосування організму до великий фізичних навантажень тощо.

Окремим напрямом наукових досліджень є забезпечення психологічної готовності спортсмена, зокрема покращення мотиваційної сфери до занять, налаштування передстартового стану, формування віри у себе, впевненості у власні сили.

Серед інших проблем наукових досліджень є врахування режиму і складу харчування та фармакологічна підтримка. Так, правильно складений раціон харчування і підбір дієтичних добавок та фармакологічних засобів (дозволених в межах антидопінгового кодексу) дозволяє спортсмену планомірно рости і розвиватись.

Незважаючи на загальноприйняті шляхи та напрями удосконалення змагальної діяльності найбільший інтерес з боку науковців викликають нові інноваційні підходи у збільшенні спортивного результату.

Специфікою веслувального спорту є значна залежність спортивного результатів від стану технічного та технологічного забезпечення спортивного обладнання і інвентарю. На сьогоднішній день вплив якості човнів, типу весла та інших технічних засобів на спортивний результат є найменш досліджений, що і обумовило мету наших подальших досліджень.

Серед нових питань, які не мають ґрунтового вивчення у науковій літературі, відносимо питання: особливості вибору весла каноїста, здійснення

оптимального вибору човна, дослідження біоелектричної активності м'язової системи весляра, проведення калібрування спортсмена та човна тощо.

Кваліфікаційна робота є складником навчання здобувачів вищої освіти спеціальності «Фізична культура і спорт» за другим магістерським рівнем освіти та обов'язковою умовою підсумкової атестації, що відображено у стандарті вищої освіти № 516 від 11.05.2021 р. затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України. Дана тема кваліфікаційної роботи пройшла обговорення на кафедрі теорії і методики фізичного виховання і спорту Хмельницького національного університету і затверджена наказом ректора № 30 від 15 серпня 2023 року.

**Мета дослідження** полягає у пошуку нових засобів і методів удосконалення змагальної діяльності у веслування на каное та їх емпіричного дослідження.

Відповідно до мети кваліфікаційної роботи, сформульовано такі **завдання**:

1) Розглянути основні чинники, від яких залежить результати спортивної діяльності у веслування на каное.

2) Охарактеризувати нові методи та засоби удосконалення змагальної діяльності у веслування на каное.

3) Здійснити емпіричне дослідження кваліфікованого спортсмена з використанням сучасних методів обстеження і діагностики.

Об'єкт дослідження – змагальна діяльність у веслуванні на каное

Предмет дослідження – показники спортивної підготовленості у каное, встановлені на основі сучасних діагностичних методів.

Провідна ідея дослідження ґрунтується на реалізації сучасного діагностичного обстеження з метою виявлення індивідуальних особливостей організму спортсмена, який спеціалізується у каное, з метою виокремлення окремих шляхів і напрямів удосконалення підготовки спортсмена.

Інформаційною базою виконаного дослідження стала навчально-наукова лабораторія кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту

Хмельницький національний університет та матеріально-технічна база дитячо-юнацької школи № 4 Хмельницької міської ради.

Для досягнення поставленої мети і розв'язання завдань використано низку **методів дослідження**. Теоретичні методи – аналіз філософської, психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури, літератури за проблемою дослідження чинників, що впливають на ефективність та результативність змагальної діяльності каноеїста; загальнонаукові методи: аналіз і синтез, індукція і дедукція, формалізація та абстрагування – для формулювання висновків. Емпіричні – дослідження біоелектричної активності провідних м'язів за допомогою бездротової поверхневої електроміографії; визначення динамічних параметрів гребка за допомогою динамометричних датчиків; біокінематичний аналіз веслування на човнах різних виробників, проведення калібрування спортсмена та човна. Статистичні – метод середніх величин для визначення середніх значень, середньоквадратичних відхилень; графічне відображення даних у вигляді діаграм, таблиць і рисунків.

**Публікація.** Окремі результати проведеного дослідження висвітлено в науковій публікації: Алтухов П. С. Аналіз чинників змагальної діяльності веслування на каное / П. С. Алтухов, О. О. Солтик // зб. тез доповідей III регіональної наук.-практ. інтернет-конференції «Фізична культура і спорт актуальні питання», присвяченої 55-річчю кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, 20 жовтня 2023 р.). Хмельницький : ХНУ, 2023. С. 35-37.

**Апробація результатів дослідження** відбувалася на III регіональній науково-практичній інтернет-конференції: «Фізична культура і спорт актуальні питання», присвяченої 55-річчю кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, 20 жовтня 2023 р. Виступ за темою: Аналіз чинників змагальної діяльності веслування на каное

**Структура й обсяг кваліфікаційної роботи.** Робота складається з анотацій, переліку умовних позначень, вступу, двох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 64 сторінки, із них 59 – основного тексту, Робота містить 16 малюнків та 3 таблиці. Список використаних джерел містить 47 найменувань, з них 14 на іноземній мові, одне джерело з Інтернет посиланням.

## РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ ВЕСЛУВАННЯ НА КАНОЕ

### 1.1 Характеристика веслування на каное

Пошук ефективних шляхів удосконалення змагальної діяльності з будь-якого спорту, в тому числі веслування на каное, потребує детального аналізу існуючих методів, засобів і технологій, які використовуються у тренувальній і змагальній діяльності. Серед важливих чинників, які обумовлюють результативність змагальної діяльності у веслуванні на каное є особливості техніки веслування, оптимізація фізичної підготовки, удосконалення спортивного обладнання і інвентарю. Перейдемо до розгляду цих питань більш детально.

Загалом веслування на каное належить до видів спорту, які входять до олімпійської програми і передбачає пересування на каное в умовах водного середовища, за рахунок використання максимальної швидкості веслування та активної м'язової роботи. Веслування на каное також характеризується динамічною циклічною роботою. До його особливостей відносять рухи весляра, які виконуються на нестійкій опорі, при цьому спортсмен стоїть на одному коліні.

На відмінну від академічного веслування, в каное весло не з'єднано жорстко з човном. Це надає веслувальнику більшу свободу рухів. В свою чергу це ускладнює координацію рухів весляра ставить значно вищі вимоги до рівня розвитку координаційних здібностей під час оволодіння даною складною руховою навичкою. Ще більш ускладняється веслувальна техніка тим, що рухи спортсмена мало використовуються у побутовому, професійному та повсякденному житті людини.

Кожен повний цикл рухів включає один гребок лопатки, який умовно можна розділити на дві основні фази: фазу проводки (опорну), коли весляр, опираючись на лопатку весла у воді, тягне човен, і фазу проводки (безопорну), під час якої відбувається підготовка до наступного гребка.

Відповідно до класифікації В. Фарфеля, веслування на каное можна віднести до видів рухової активності, які характеризуються підвищеним рівнем інтенсивності. По завершенню тренувальних сесій у спортсменів-веслувальників часто спостерігається зниження функціональної активності організму. Також час відновлення цих функцій може тривати доби або більше. Цю обставину кожен практикуючий тренер повинен в обов'язковому порядку враховувати під час роботи з молодими веслярами.

Загалом характер роботи веслувальника можна описати як фізична діяльність, яка здійснюється в режимі швидкісно-силового тренування. А це в свою чергу вимагає від веслувальника високого рівня фізичної сили та швидкості. Підтвердженням цього є необхідність виконання веслувальником на каное близько 200 або більше гребків для проходження гоночної дистанції в 1000 метрів. Виходячи із цього наявність лише швидкісно-силових якостей на забезпечує повноцінної фізичної підготовки, окрім сили і швидкості для веслування на каное велике значення також має витривалість.

Таким чином сучасні методи тренування орієнтуються на комплексний фізичний розвиток спортсменів. Не зважаючи на односторонній вигляд веслувальної рухової діяльності, переважному залученні верхньої частини тулуба, в поєднанні з іншими засобами фізичної підготовки, не менш важливим питаннями залишаються загальний гармонійний розвиток спортсмена-веслувальника.

Веслування на байдарках і каное стало олімпійським видом спорту з 1936 року (вперше було представлено на олімпійських іграх 1924 року, як неофіційний вид). Змагання з веслування на байдарках та каное в світі організовуються під егідою Міжнародної федерації каное (ICF), а в Україні її представником є «Федерація каное України» [22].

Учасниками веслування на каное на теперішній час є не лише чоловіки, також до веслування у каное пізніше долучили і жінок. Змагання на каное на «гладкій воді» (англ. Flat water Canoe) включають дві олімпійські дисципліни:

- С-1 1000 м (каное-одиначка);
- С-2 500 м (каное-двійка).

Якщо в олімпійській програмі лише дві дисципліни до змагань нижчого рангу, зокрема Кубки та Чемпіонати світу, Європи у змагальну програму включено набагато більше дистанцій та видів човнів. До зазначених вище можемо ще додати такі види як:

- Д-20 (човен класу «Дракон» з екіпажем з 20 веслярів, одним кермовим та одним барабанщиком);
- Д-10 (човен класу «Дракон» з екіпажем з 10 веслярів, одним кермовим та одним барабанщиком);
- Фрістайл на бурхливій воді;
- Кануполо (вид спорту, різновид веслування на байдарках и каное, відноситься до спортивної командної гри в м'яч, де учасники переміщуюся на водному майданчику на каное).

Характеризуючи місця проведення змагань з веслування на каное відмічаємо, що найбільш кращими є водоймища зі стоячою водою, спокійні озера або водосховища. Найголовніша вимога до таких водних просторів є захищеність від впливу вітру. Серед перешкод, які виникають під час проведення змагань з веслування на каное є швидка течія. Регати, які проводяться на водоймах з сильною течією, призводять до необ'єктивних результатів. Причиною необ'єктивності є перевага у тих спортсменів, змагальні доріжки яких знаходяться в середині потоку.

Для підвищення чесності і справедливості, дотримання вимог зростаючої конкуренції необхідно створювати рівні умову для всіх учасників. Цю вимогу як правило неможливо досягти у водоймах, які незахищені від впливу вітру, утворення хвиль, проходження суден або кораблів тощо. За правилами змагань ідеальним водним об'єктом для проведення веслувальних регат є водний канал з 9 доріжками шириною 9 м, розділеними одна від одної [3, 19].

## 1.2 Особливості техніки веслування на каное

Далі розглянемо особливості техніко-тактичної підготовки у веслування на каное. Загалом мета техніко-тактичної підготовки полягає у забезпеченні належного розвитку рухової координації та навичок, до яких відносять збереження рівноваги, керування човном, виконання гребка для максимального використання спортсменами свого потенціалу під час змагань.

На кожному етапі багаторічної підготовки каноїста вирішуються певні завдання. Як приклад, на етапі початкової підготовки акцент підготовки зміщується на навчання наступних елементів:

- правильне облаштування човна та вміння користуватися веслом;
- як правильно діяти на воді та, які мають бути дії у випадку перекидання човна;
- правильна стійка у човні, вміння виконання основні та вихідні позиції, дотримання правильної робочої пози, правильний хват весла;
- ефективне веслування на навчальному тренажері або на пірсі, причалі;
- навчання правильному виносу човна з води та правильне розміщення спортсмена у човні;
- розвиток відчуття рівноваги в човні за допомогою поплавців;
- оволодіння керування каное за допомогою відрулювання;
- проведення імітаційних вправ рухів весляра з використанням гімнастичної палиці або весла, сидячи верхи на лавці, колоді або рухливому пристрої;
- веслування на човнах класу «Дракон».

Основна мета техніко-тактичної підготовки на етапі початкової спортивної спеціалізації – закріпити навички роботи весляра з веслом, човном та водою, розвиваючи при цьому специфічні відчуття, такі як ритм і темп [24]. Відповідно до мети основні завдання цього етапу полягають у досягненні стабільності виконання рухів та розвитку стійкої рухової навички. Також важливими завданнями є закріплення загальної рухової структури гребка, формування

уміння зберігати рівновагу та уміння ефективно керувати човном. До важливих завдань на цьому етапі відносять також здатність утримувати темп веслування. По завершенню цього етапу доцільно перейти до вдосконалення окремих елементів рухів та параметрів техніки веслування.

Далі розглянемо технічну підготовку на етапі поглибленої спеціалізації. Досягнення високих результатів у змагальній діяльності вимагає постійного удосконалення всіх аспектів підготовки, в тому числі неперервного розширення арсеналу техніко-тактичної підготовки. Загалом техніка є оптимальним та ефективним, найбільш раціональним засобом виконання спортивних вправ, що у підсумку сприяє досягненню найкращих результатів.

Веслування на каное відноситься до циклічних видів спорту. Особливістю веслування є просування човна по водній поверхні за рахунок повторюваного відштовхування лопаткою весла від води, що чергується із занесенням лопатки для виконання наступної проводки, вгрібанням лопатки у воду і вийманням.

Мета технічної підготовки на етапі початкової та тренувальної підготовки полягає в формуванні рухових навичок, які найбільш повно реалізують функціональні можливості організму спортсмена у змагальній діяльності [20; 44].

Для оцінки ефективності техніки у веслуванні на каное використовують наступні критерії, серед яких основні такі:

- Ступінь використання маси тіла: Ваги спортсмена та інерційних сил в процесі просування човна.
- Ступінь перетворення потужності роботи в зусилля: Міра, як робоча потужність, перетворюється в зусилля для просування човна.

Для вдосконалення цих параметрів робота над технікою здійснюється у таких напрямках:

Існує два основних періоди у веслуванні: опорний та безопорний.

Опорний період включає фази захоплення, підтягування, відштовхування та вилучення. Безопорний період займає фази: вихід із гребка, хлист.

Вихід із гребка. Фаза починається у момент відриву лопаті від води.

Фаза вилучення полягає в забезпеченні прискореного руху тіла вперед, оминаючи човен, щоб не гальмувати його рух.

Фаза хлесту розпочинається з виведення рук вгору, спрямовуючи їх відносно тулубу та човна. Основна мета полягає в забезпеченні наростання швидкості човна за рахунок використання інерції тіла [45].

Захоплення розпочинається при торканні лопаткою води, і основна задача - активно вгрібати весло вперед-вниз для наростання швидкості човна.

Фаза підтягування розпочинається при повному зануренні лопатки у воду, і її головна задача - збільшення швидкості човна шляхом розвороту, підйому та згинання в поперековому відділі.

Фаза відштовхування починається після того, як весло переходить у перпендикулярне положення відносно води, і завдання полягає в передачі максимального прискорення до центру тяжіння веслувальника, включаючи відрулювання.

Фаза вилучення розпочинається при доведенні кисті робочої руки до середини стегна і має на меті ініціювати рух всіх ланок тіла вперед.

Веслування з різними руховими завданнями та допоміжні вправи.

Є універсальним інструментом технічної підготовки, важливим для розвитку різних рухових якостей. Кожне тренування повинно включати конкретні рухові завдання для досягнення ефективності та високих спортивних результатів [4].

При доборі завдань необхідно враховувати наступне:

- формулювання рухових завдань повинно враховувати уявлення весляра про його техніку та не суперечити іншим елементам гребка, на які в даний момент не спрямована увага;

- завдання повинні відповідати режиму тренування: на коротких відрізках у високому темпі краще акцентувати увагу на перебудові часових компонентів

циклу гребка, а при тренуванні на довгих відрізках із гідрогальмувальним тормозом - на просторових та силових компонентах;

- завдання повинні бути відповідні завданням мікроциклів. У накопичувальних мікроциклах рекомендується використовувати завдання, що спрямовані на просторові та силові елементи локального характеру, а в реалізаційних - завдання, що мають вплив на часові компоненти глобального характеру;

- завдання повинні враховувати взаємозв'язок елементів руху та послідовність усунення помилок.

Після формулювання та визначення змісту завдань, їх виконання повинно залишатися без суттєвих змін до досягнення навчальних цілей.

До допоміжних вправ відносяться ті, які сприяють вибірково до вдосконаленню конкретних компонентів рухової навички та структури спеціальної підготовленості. Це може включати роботу на різних тренажерах, вправи для розвитку окремих м'язових груп з арсеналу атлетичної підготовленості, а також елементи з інших видів спорту.

Поширеним засобом з використанням допоміжних вправ є використання веслувальних тренажерів різних конструкцій. Вони використовуються з метою:

- цілеспрямованого силового впливу на рухи в різних фазах циклу гребка;  
- збільшення тренувального зусилля у гребку на понад 20%, що є недосяжним під час веслування в човні.

Загалом ці тренажери дозволяють здійснювати цілеспрямований вплив на м'язи та рухові координації, з метою удосконалення техніки веслування. Крім того, вони дозволяють збільшити тренувальне навантаження у порівнянні з веслуванням в човні. А це у свою чергу сприяє більш ефективному розвитку фізичних якостей, зокрема сили та витривалості.

Поширеною практикою для розвитку м'язів веслувальників є використання атлетичних вправ, спрямованих на різні групи м'язів. Розглянемо найбільш поширені вправи, які використовуються у веслуванні на каное.

Розвиток м'язів ротаторів тулуба, в тому числі косого м'яза живота успішно забезпечується наступними вправами:

- вправи з гирею, включаючи тягу гирі з вихідного нахиленого положення з подальшим випрямленням тулуба;
- розгинання тулуба з одночасним підняттям грифу штанги;
- імітація веслування з диском від штанги в руках;
- підняття і опускання прямих ніг в сторони з вихідного положення лежачи на спині;
- згинання тулуба зі скручуванням до протилежної ноги з положення сидячи на похилій дошці.

Розвиток м'язів спини та плечового поясу що забезпечують веслувальний рух руки (головним чином найширшого м'яза спини) забезпечується наступними вправами:

- тяга штанги;
- підтягування з малим та широким хватами;
- тяга гирі в нахиленому положенні;
- тяга до кульшового суглоба з положення стоячи в нахилі;
- тяга до опори з положення стоячи обличчям до тренажеру.

Розвитку м'язів згиначів тулуба (прямий м'яз живота) сприяють:

- підйом переворотом на перекладині;
- піднімання ніг до торкання рук у положення висячи на гімнастичній стінці;
- утримання кута 90 градусів утвореного ногами під час вису на перекладині.

Для розвитку м'язів, що забезпечують поштовховий рух гребка ефективними є:

- розгинання рук в упорі лежачи;
- піднімання ваги в бік протилежного плеча до вертикального положення руки, стоячи з обтяженням в одній руці.

Загалом усі ці вправи спрямовані на комплексний розвиток різних м'язових груп, важливих для високого рівня веслування [32].

Процес навчання можна розподілити за окремими етапами:

Перший етап – це етап початкового вивчення рухової дії, утворення вміння відтворювати техніку дії у загальній грубій формі.

Основними завданнями цього етапу є:

- формування загального уявлення про рухову дію завдячуючи аналізу кінограм та відеоматеріалів найбільш успішних веслярів, а також використання кваліфікованого демонстрування у нерухомому навчальному апараті, басейні, човні та гребному тренажері;

- навчання окремим частинам та фазам техніки рухової дії, спрямовано на викладення ключових аспектів та деталей веслування;

- формування загального ритму, що передбачає узгодженість та гармонію рухів під час виконання веслувальної техніки;

- попередження або коригування зайвих рухів та грубих спотворень техніки рухової дії з метою досягнення максимально ефективного та оптимального веслування.

До другого етапу відносять: поглиблене деталізоване розучування, уточнення рухового вміння. З часом при постійному повторенні рухового уміння, дане уміння частково переходить у навичку.

До основних завдань даного етапу відносять:

- уточнення техніки дії, зосередження на її параметрах, таких як амплітуда, траєкторія, ритм та контроль;

- удосконалення ритму темпу рухової дії, спрямоване на досягнення вільного та цілісного виконання веслувальної техніки;

- створення передумов для варіативності, що передбачає розвиток здатності каноїста підлаштовувати власну техніку в залежності від виникаючих ситуаційних умов та поставлених завдань.

III - етап – полягає у закріпленні та подальшому вдосконаленню рухової дії. Це сприяє набуттю міцної навички та розширенню варіативності. Завдання цього етапу містять:

- закріплення навички ефективного володіння технікою, для того щоб забезпечити стійкість та впевненість в її виконанні.
- розширення діапазону варіативності техніки рухових дій з метою доцільного її виконання в різних умовах, включаючи максимальні прояви фізичних якостей;
- завершення індивідуалізації техніки каноїста, враховуючи досягнутий рівень розвитку морф функціональних та індивідуальних особливостей весляра;
- забезпечення можливості змінювати техніку та її подальшого вдосконалення в разі потреби [14].

### **1.3 Фізична підготовка каноїста**

Однією з ключових складових тренування є загальна фізична підготовка, спрямована на розвиток та вдосконалення основних рухових якостей спортсмена. Розвиток рухових якостей веслярів, таких як сила, швидкість, витривалість, спритність, гнучкість та інші, а також зміцнення здоров'я, найважливіших органів і систем організму, удосконалення їх функцій, становить фундамент фізичної підготовки [2].

У спортивній підготовці використовується два види підготовки: загальна та спеціальна підготовки. Головна мета загальної фізичної підготовки (ЗФП) полягає у досягненні високої працездатності організму, спрямованій на загальний розвиток та зміцнення організму спортсмена. Загальна фізична підготовка включає підвищення функціональних можливостей органів та систем організму, покращення координаційної спроможності, розвиток мускулатури тощо. Серед засобів загальної фізичної підготовки особливе місце у заняттях посідають спортивні та рухливі ігри. Ігрові заняття можуть проводитися в різних

частинах тренування, як у кінці підготовчої частини заняття, в середині так і по завершенню основної частини.

На відміну від ЗФП спеціальна фізична підготовка (СФП) означає процес розвитку рухових здібностей та комплексних якостей, які відповідають специфічним вимогам змагальної діяльності в обраному виді спорту. Серед основних засобів СФП у веслуванні на каное є змагальні та спеціальні підготовчі вправи, спрямовані на адаптацію організму до конкретних вимог веслування.

Спеціальна фізична підготовка ґрунтується на загальній фізичній підготовці та має стратегічний характер у тренувальному процесі. При побудові багаторічного тренувального процесу важливо враховувати оптимальні вікові можливості людини, на яких спортсмени досягають своїх вищих досягнень. Зазвичай, перші спортивні успіхи у багаторічному тренувальному процесі приходять до спортсменів з веслування на каное у перші 4-6 років тренувань, найвищі спортивні здобутки стають можливими протягом 7-9 років спеціалізованої підготовки.

Під час виконання програми тренування дотримуватися загальноприйнятих принципів спортивної педагогіки. Деякі з методичних положень включають:

➤ Суворі послідовність і наступність завдань. Це означає, що завдання, засоби та методи тренування дітей, підлітків та юніорів повинні бути систематичними та послідовними. Шкідливими для тренувального процесу є тривалі пропуски занять, під час яких спортивна підготовленість спортсмена суттєво втрачає свій рівень і може нівелювати увесь попередній етап роботи.

➤ Зростання обсягу тренувальної роботи. Дане положення полягає у тому, що у процесі спортивного тренування повинно відбуватися поступове збільшення обсягу спеціальної фізичної підготовки, з урахуванням змін у співвідношенні загальної та спеціальної фізичної підготовки з року в рік [13]. На початкових етапах збільшення відбувається як загальної так і спеціальної фізичної підготовки. На більш пізніх етапах спортивного тренування, коли обсяг

фізичної роботи має достатньо високий рівень, відбувається перерозподіл між загальною і спеціальною підготовкою на користь останньої.

➤ Вдосконалення техніки. Ключовий аспект тренування полягає у постійному вдосконаленні спортивної техніки.

➤ Принцип поступовості. Найбільш важливий методичний принцип особливо у молодих спортсменів. Сутність даного положення полягає у використанні поступового підходу до застосування тренувальних та змагальних навантажень.

➤ Планування тренувальних та змагальних навантажень. Лише грамотне і раціональне планування тренувальних і змагальних навантажень із врахуванням періодів статевого дозрівання, забезпечує оптимальний розвиток.

➤ Активне використання методичних підходів в технічній підготовці. Сутність даного положення полягає у поєднанні у спортивній підготовці двох методичних підходів – цілісного (навчання руху у загальних умовах з подальшим удосконаленням окремих рухових елементів та фаз) та розчленованого (розділене навчання окремих рухових елементів та фаз для подальшого їх об'єднання) [23; 25].

Етап початкової підготовки у веслуванні на каное передбачає виконання низки завдань з метою повноцінного залучення дітей та підлітків до цього виду спорту. Серед основних завдань цього етапу є:

➤ залучення максимально можливої кількості осіб до тренувального процесу;

➤ організація пропагандистської роботи серед дітей та підлітків для підвищення усвідомленості про веслувальний спорт;

➤ проведення відкритих заходів, зустрічей із видатними спортсменами, організація майстер-класів та демонстраційних тренувань для привертання уваги до веслування на каное та зацікавлення нових учасників;

➤ формування сталого інтересу та мотивації; реалізація цього завдання стає можливою завдяки організації цікавих та різноманітних тренувальних

заходів, що сприяють набуттю позитивного досвіду та взаємодії; впровадження елементів гри, змагальної та командної діяльності для підтримки та посилення мотивації;

➤ всебічний гармонійний розвиток; реалізація цього завдання стає можливою через розробку комплексних тренувальних програм, що охоплюють різні фізичні якості, включаючи силу, витривалість, гнучкість та координацію; здійснення загартовування та профілактичних заходів для підтримки загального здоров'я;

➤ виховання спеціальних здібностей; особливий акцент у веслувальному спорті важливо робити на розвитку аеробної витривалості за рахунок застосування фізичних вправ, спрямованих на поліпшення роботи серцево-судинної системи; проведення тренувань для розвитку основних фізичних якостей, зокрема швидкості, гнучкості, силових показників та координації [17].

➤ навчання основ техніки, реалізується через проведення інструктажів та тренувань, спрямованих на правильне володіння технікою веслування. використання візуальних, наочних матеріалів, схем та демонстрацій для якісного вивчення основних елементів техніки [15].

➤ прищеплення навичок змагальної діяльності; реалізується через організацію внутрішніх змагань та змагань на різних рівнях складності; введення етапів засвоєння правил та тактики змагального процесу.

У сукупності ці завдання спрямовані на створення позитивного стартового фундаменту для подальшого розвитку та удосконалення спортивної підготовленості осіб, що спеціалізуються у веслуванні на каное [27; 28].

До основних напрямків тренування на етапі початкової підготовки у веслуванні на каное відносять: періодизацію та планування. Особливості цього положення полягають в певній умовності даного періоду. Характерним є використання одно циклового планування, спрямованого на розвиток загальної фізичної підготовки та формування підґрунтя для подальшого навчання та удосконалення веслувальної роботи на відкритій воді [16].

Основні цілі та завдання етапу початкової підготовки у веслування на каное полягають у:

- формуванні гармонійного фізичного розвитку; сприянні розвитку всіх фізичних якостей, із дотриманням загальних принципів фізичного розвитку у дітей та підлітків;

- у забезпеченні належного рівня рухової активності, який стає можливий за рахунок підвищення рівня рухової активності через різноманітні та цікаві тренування;

- створенні достатньої основи для навчання на воді, за рахунок забезпечення належної фізичної бази, яка допомагатиме ефективно вивчати техніку веслування на воді;

- збереженні здоров'я та стійкості, що полягає у зміцненні загального здоров'я та підвищенні стійкості організму до великих фізичних навантажень.

Основний зміст тренувальної роботи у цьому періоді охоплює наступні напрямки роботи, зокрема:

- набір та комплектування групи спортсменів відбувається через організацію набору та комплектування групи відповідно до вікових та фізичних можливостей учасників тренувального процесу;

- активне використання контрольних нормативів, зокрема з визначення рівня фізичної підготовленості для оцінки вихідного стану учасників;

- забезпечення загальної фізичної підготовки, через розробку комплексних тренувальних програм для розвитку фізичних якостей, включаючи силу, витривалість, гнучкість та координацію;

- оволодіння основами техніки веслування, зокрема: вивчення техніки веслування на тренажерних пристроях, у гребному басейні та навчання елементам веслування безпосередньо у човні;

- організація змагань та здача контрольних нормативів, зокрема проведення змагань з загальної фізичної підготовки та здача контрольних нормативів;

- розвиток спеціальної витривалості полягає у формуванні спеціальних фізичних якостей, зокрема спеціальної витривалості, необхідної для подальшої участі у змаганнях з веслування на відкритій воді.

До важливих завдань цього періоду є вибір виду веслування. Для цього спочатку потрібно розглянути існуючі видів веслування. Далі потрібно провести певні дослідження, з метою вибору виду веслування, який найбільше відповідає здібностям та інтересам учасників.

Поряд із цим вкрай важливим є формування специфічних відчуттів, зокрема виконання конкретної роботи над формуванням специфічних відчуттів та технічної вправності для вибраного виду веслування на каное.

Цей підхід сприяє систематичному та збалансованому розвитку молодих веслярів та створенню міцної бази для подальшого вдосконалення та участі в змаганнях [29].

Наступним розглянемо тренувальний етап, який полягає у початковій спеціалізації у веслуванні на каное.

До головних завдань цього періоду відносять:

➤ Підвищення загальної фізичної підготовленості. Основний акцент варто зробити на розвитку гнучкості. Розвиток гнучкості сприяє покращенню рухового обсягу та профілактики травм. Важливими також є сила, зокрема зміцнення м'язового корсету для підтримання стійкої позиції в човні. Важливим є також удосконалення швидкісно-силових та координаційних здібностей, удосконалення реакції та координації рухів.

➤ Удосконалення спеціальної фізичної підготовленості. Найбільша увага приділяється спеціальній витривалості, специфічній для веслування на каное [35].

➤ Опанування техніки веслування, зокрема початкове вивчення елементів техніки веслування та формування правильного циклу та ритму.

➤ Створення загального ставлення до тактики веслування. Важливими завданнями є розуміння тактичних аспектів, зокрема: ознайомлення із базовими

тактичними прийомами веслування, формування раціональних рішень, розвиток здатності приймати рішення під час змагань та тренувань.

➤ Ознайомлення із системою тренування та фізичного виховання. Розуміння особливостей та вимог веслування на каное. Інтеграція фізичної підготовки. Свідоме включення фізичних вправ та завдань у веслуванні.

Далі розглянемо основні напрямки тренування.

➤ Всебічна фізична підготовка. Використання вправ з різних видів спорту та рухливих ігор для розвитку різних фізичних якостей. Проведення комплексів спеціальних підготовчих вправ для розвитку специфічної витривалості.

➤ Оволодіння технікою веслування. Вивчення елементів техніки веслування на суші та у спеціальних умовах. Поступове включення у веслування на воді з урахуванням полегшених умов.

➤ Збагачення тактичного розуміння. Обговорення базових тактичних стратегій та прийомів. Практичне застосування тактичних вмінь під час змагань.

➤ Розуміння системи тренування та фізичного виховання. Ознайомлення з розкладом тренувань та зваженістю фізичних вправ. Засвоєння принципів інтеграції фізичної підготовки у веслування.

Загалом цей етап спрямований на глибоке вивчення техніки, розвиток фізичних здібностей та формування техніко-тактичної бази для подальших успіхів в веслуванні на каное [7].

Так, переважною тенденцією на етапі початкової спортивної спеціалізації є збільшення обсягу тренувальних навантажень. Це обумовлено необхідністю побудови базового фізичного фонду, розвитку технічних навичок та підготовки організму до специфічних вимог веслування на каное. Збільшення обсягу тренувальних навантажень сприяє загальному фізичному розвитку, покращенню витривалості, силовим показникам та координації рухів.

Проте важливо зазначити, що збільшення обсягу тренувальних навантажень повинно відбуватися поступово та з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів. Також враховується фактор розвитку дитячого

організму, тому велика увага приділяється оздоровчим аспектам та попередженню перевантажень та травм.

Грамотне збільшення обсягу тренувальних навантажень на етапі початкової спортивної спеціалізації може стати основою для подальшого успішного розвитку спортсменів у веслуванні на каное [12; 31].

Тренувальний етап поглибленої підготовки веслувальників – це визначений комплекс завдань, спрямованих на різнобічний розвиток та підвищення їхнього спеціального майстерності. Основні напрямки цього етапу включають в себе [21]:

- Підвищення фізичної та функціональної підготовленості: Розширення обсягу та ускладнення тренувальних навантажень. Розвиток різнобічних фізичних якостей, таких як гнучкість, сила, швидкісно-силові та координаційні здібності. Виховання психологічної стійкості до специфічних та інтенсивних тренувань.

- Поглиблене оволодіння технікою веслування: Індивідуальний підхід до кожного веслувальника, врахування його особливостей та створення індивідуальних програм тренувань. Спрощення та ускладнення тренувальних завдань для досягнення оптимального розвитку техніки веслування.

- Поглиблена спеціальна фізична підготовка: Застосування веслування у всіх випадках, спеціальні вправи на воді та ЗФП з акцентом на розвиток загальної та спеціальної витривалості. Оцінка та визначення можливостей веслувальників у різних видах фізичної підготовки.

- Удосконалення техніки веслування та вивчення тактичних прийомів: Деталізація та вдосконалення техніки веслування для досягнення оптимальної продуктивності. Вивчення та впровадження індивідуальних стилів веслування. Освоєння та розвиток тактичних прийомів та стратегій у змагальній діяльності.

- Поглиблене уявлення про систему підготовки веслярів: Ознайомлення з усіма аспектами тренувального процесу та системою підготовки, включаючи

фізичну, технічну, тактичну та психологічну складові. Удосконалення самостійної роботи веслярів над своєю підготовкою та тренуванням [10; 18].

Цей етап спрямований на поглиблення спеціалізованої підготовки та формування високого рівня майстерності веслувальників.

Одноциклове планування річного циклу на етапі поглибленої підготовки веслярів визначається специфікою цього періоду і має свої основні напрямки тренувань:

#### Загально підготовчий період (Вересень - Лютий)

Основні цілі підготовки:

➤ Комплексний розвиток фізичних якостей: Функціональна підготовленість. Забезпечення стійкої фізичної активності та зростання рівня функціональної витривалості. Рухові якості: Оволодіння та розвиток загальнофізичних та спеціальних рухових якостей.

➤ Засоби загальної та допоміжної підготовки: Використання бігу на місцевості та стадіоні з різною інтенсивністю для підвищення аеробної та анаеробної витривалості. Біг на лижах: Розвиток координації та силових характеристик. Плавання: Різні способи плавання для універсального розвитку тіла та підвищення витривалості.

➤ Робота з руховою координацією та гнучкістю: Спортивні та народні ігри: Розвиток координації та тактичних навичок. Вправи з гумовими амортизаторами та обтяженнями: Зміцнення м'язів та поліпшення гнучкості.

Основний зміст роботи у процесі цього періоду:

➤ Фізичні вправи: Біг на місці та стадіоні з різною інтенсивністю. Біг на лижах для розвитку координації та силових якостей. Плавання різними стилями для універсального розвитку фізичних якостей.

➤ Загальнорозвиваючі вправи: Спортивні та народні ігри для розвитку координації та тактичних навичок. Вправи з гумовими амортизаторами та обтяженнями для зміцнення м'язів та гнучкості.

➤ Техніка веслування: Використання веслування зі змінним темпом та ритмом. Рівномірне веслування для підвищення технічної майстерності.

Зазначений підготовчий період спрямований на створення надійної бази для подальшого спеціалізованого тренування та розвитку веслярських навичок. Поєднання загальної та спеціальної фізичної підготовки визначається потребами та індивідуальними особливостями веслярів [11].

#### Спеціально-підготовчий період (Березень - Квітень)

Спрямований на створення оптимальних умов для розвитку спеціальних рухових якостей весляра на основі попередньо набутих загально-фізичних підготовчих вмінь.

Основні завдання включають підняття рівня спеціальної фізичної підготовки, реалізацію базових рухових якостей у веслувальній техніці, розширення діапазону спеціальних рухових навичок, формування стійкого стереотипу веслування, а також підвищення рівня швидкості, спеціальної сили та швидкісної витривалості.

У плані роботи важливо враховувати вивчення елементів техніки веслування на спеціальних пристроях, в басейні та на тренажерах, виконання спеціальних вправ з використанням тренажерів, тривале веслування в човні за різноманітними методиками, а також заняття з загальною та спеціальною фізичною підготовкою. Це передбачає вивчення правил змагань, практику інструкторства та ролі судді на змаганнях.

Змагальний період (Квітень по Липень). Визначений основними метою і завданнями для досягнення успішних результатів у веслуванні.

Основні цілі цього періоду включають розширення діапазону рухової навички, підвищення ефективності взаємодії весляра з веслом, човном та водою, а також закріплення специфічних відчуттів, таких як почуття ритму та темпу. Крім того, основні завдання включають вдосконалення елементів техніки веслування, розвиток спеціальних фізичних якостей, тактичну підготовку та участь у змаганнях з загальної та спеціальної фізичної підготовки [5].

Зміст роботи на цьому етапі передбачає вивчення елементів техніки веслування в звичайних та екстремальних умовах, розвиток спеціальної, швидкісної та силової витривалості. Також важливо підвищити рівень швидкісних можливостей, використовуючи різні методи тренування. Спеціальні вправи в човні для розвитку сили, такі як веслування з гідрогальмом та обтяженням, а також веслування на мілинах, будуть сприяти розвитку швидкості та швидкісної витривалості. Участь у змаганнях зі спеціальної та загальною фізичною підготовки та здавання контрольних нормативів будуть частинами комплексної підготовки [5].

Перехідний період (Серпень). Має на меті створення оптимальних умов для наступної навчально-тренувальної роботи в базовому та змагальному періодах веслування.

Основні цілі цього періоду включають відновлення сил перед новим циклом тренувань та проведення профілактичних заходів для підтримання фізичного здоров'я та запобігання можливим травмам чи перевантаженням.

Завдання включають в себе проведення профілактичних лікувальних заходів, спрямованих на підтримання загального стану здоров'я та фізичної готовності. Також рекомендується використовувати засоби організації фізичного відпочинку, які включають в себе відпочинок від тренувань, використання рекреаційних методик та інших засобів для психофізичного відновлення [6; 30].

#### **1.4 Характеристика спортивного обладнання у веслуванні на каное**

Зважаючи на те, що веслування на каное відноситься до технічних видів спорту, в яких спортивний результат обумовлений не лише фізичними якостями спортсмена, рівнем технічної майстерності та тактичних умінь, велику роль відіграє наявність і якість відповідного технічного обладнання і інвентарю. Далі розглянемо, які технічні засоби використовуються у веслування на каное.

Найголовніший елемент веслування на каное це спортивний човен, який має назву каное. Каное у веслуванні є основним транспортним засобом. Зазвичай

виготовляється з легких та міцних композитних матеріалів, таких як скловолокно чи полімерне вуглецеве волокно. Важливо мати правильний розмір та форму каное для забезпечення оптимальної стійкості та швидкості на воді, яка відповідатиме вимогам допуску до змагань у класі каное.

Для цього «міжнародна федерація каное» виробила низку своїх правил та стандартів для побудови гоночних човнів:

- Довжина каяка чи каное вимірюється від носа до корми.
- Спрощено, це означає, що кромка човна не повинна бути вкривленою, як по горизонталі, так і по вертикалі.
- Будь-яка конструкція палуби не може бути вищою на будь-якій горизонтальній точці, ніж найвища точка переднього краю першого кокпіту.
- Усі човни повинні бути побудовані симетрично вздовж своєї осі.
- На поверхню човнів не можна наносити чужорідні речовини, які можуть надати атлету певну перевагу. Використання змазок для човна також заборонено.
- Жодна частина човна (включаючи сидіння та підніжку) не може мати рухомих частин, які можна використовувати для допомоги прискоренню човна таким чином, який надавав би атлетам перевагу.

Для того, щоб конструкція човна була прийнятною для міжнародних змагань, конструкція човна повинна пройти офіційний контроль човна на чемпіонатах світу чи на Кубках світу. Після затвердження «Комітету з контролю човнів та обладнання», і якщо човен доступний на комерційному ринку, його можна використовувати.

Інновації в обладнанні, включаючи, але не обмежуючись човнами, пов'язаним обладнанням та одягом, повинні відповідати наступним вимогам перед тим, як їх дозволять для використання на міжнародних змаганнях, включаючи Чемпіонати світу та Олімпійські ігри:

- вони повинні бути доступними для всіх спортсменів (без виняткових патентів);
- витрати повинні бути розумними;

- повинні існувати рівні можливості для всіх спортсменів;
- вони повинні бути безпечними та екологічно чистими.

Інновації повинні бути подані на розгляд «Комітету з контролю човнів та обладнання ICF». Якщо вони вважаються відповідними вказаним вимогам і затверджені для використання, вони повинні бути готові до використання для всіх спортсменів до 1 січня поточного року, щоб бути дозволеними для використання на міжнародних змаганнях.

Екіпажам із непідтвердженими інноваціями буде заборонено брати участь у змаганнях. «Комітет з контролю човнів та обладнання» має єдине право вирішувати всі питання відповідно до цього правила.

Човен або спортсмен може бути обладнаний пристроєм, який надає зворотний зв'язок щодо результативності для використання телебаченням чи спортивною презентацією. Пристрій може бути використаний спортсменом для аналізу після гонки, але в жодному разі не може використовуватися для надання реального зворотного зв'язку спортсменові під час гонки.

Вага змагального каное С-1 повинна бути не менше 14 кілограмів.

Рульові кили або будь-які направляючі пристрої, які визначають напрямок каное, не дозволяються.

Постійні підкладки для колін, які закріплені невід'ємно до днища, дозволяються. С1 та С2 можуть бути повністю відкритими. Мінімальна довжина відкриття повинна становити 280 см. Край бокової частини човна (борта) може виступати максимум на п'ять 5 см всередину човна по всьому визначеному відкриттю. Човен може мати максимум три бруси зі зміцнення шириною максимум 7 см кожен.

С4 каное може бути повністю відкритим, мінімальна довжина відкриття повинна становити 390 см. Край бокової частини човна (борта) може виступати максимум на 6 см всередину човна по всьому визначеному відкриттю. Човен може мати максимум чотири бруси зі зміцнення шириною максимум 7 см кожен.

Човни повинні бути сконструйовані так, щоб вони залишались плаваючими, навіть коли наповнені водою.

Ніяка частина тіла спортсмена не може бути закріплена до човна жодним чином [26; 47].

Так само як із човнами веслування на каное не можливе без використання весел. Весло, що використовується у веслуванні на каное, виготовляється з легких матеріалів, таких як вуглецеве волокно або дерево. Його форма і довжина мають значущий вплив на техніку веслування та швидкість руху. Тому критично важливо вибрати весло, яке оптимально відповідає спортсменові, забезпечуючи максимальні результати відповідно до його фізичної готовності.

У порівнянні з випадком стандартизації човнів, виробники весел мають велику свободу у конструюванні своїх виробів. Так, дозволяється використовувати весла будь-якої конструкції і матеріалів. Під час розробки весел основною метою є забезпечення максимально стабільної опори протягом опорної фази гребка та комфортного виносу у безопорну фазу. Крім того, надається велика увага індивідуальному підбору весел для кожного спортсмена, зокрема з урахуванням його особистих характеристик [38].

Наступний елемент спортивного обладнання для веслування на каное є подушка для коліна (Knee pad). Каное-наколінники – це спеціалізовані подушки, призначені для надання зручності та підтримки колін веслувальника під час веслування на каное. Зазвичай ці подушки кріпляться до внутрішньої частини каное, зокрема в тому місці, де коліна веслувальника контактують з човном. Основна мета каное-наколінники – мінімізувати незручності та синці, які можуть виникнути внаслідок тривалого контакту коліна веслувальника з твердою поверхнею човна.

Основні риси та аспекти каное-подушок можуть включати:

➤ Матеріал: Каное-подушки часто виготовляються з високоміцних та м'яких матеріалів, таких як піна, неопрен, поліуритан чи інші м'які, але пружні

матеріали. Ці матеріали допомагають поглиблювати опору та надають комфортну поверхню для колін веслувальника.

➤ Кріплення: Зазвичай їх прикріплюють до внутрішніх стін каное за допомогою клею чи інших засобів кріплення. Деякі подушки можуть мати стрічки чи застібки для додаткової стабільності.

➤ Форма: Каное-подушка підбирається і вирізається під кожного спортсмена індивідуально згідно його антропометричних показників. Вона призначена адаптуватися до форми внутрішньої частини каное, забезпечуючи щільне прилягання. Зазвичай вона мають контурну або литу форму для оптимальної підтримки.

➤ Товщина: Товщина подушок може варіюватися, і більш товсті наколінники можуть надавати більше амортизації. Вибір товщини може залежати від особистих уподобань та рівня необхідності.

➤ Поверхня проти ковзання: Деякі подушки можуть мати поверхню з проти ковзаючим покриттям або текстурою, яка допомагає утримувати коліна веслувальника на місці, особливо в умовах вологості.

➤ Довговічність: Каное-подушки створені для витримки впливу веслування, включаючи взаємодію з водою, ультрафіолетовим випромінюванням та загальним зносом.

➤ Знімність: Деякі подушки можуть бути зняті або регульовані, що дозволяє веслувальникам налаштовувати внутрішність свого каное відповідно до власних уподобань.

Загалом каное-подушки сприяють більш приємному та комфортному веслуванню, особливо під час тривалих поїздок або в умовах нестійкої води, де важливо забезпечити стабільне та комфортне положення.

### **Висновок до першого розділу**

Пророблена робота присвячена глибокому вивченню веслування на каное, розкриває його ключові аспекти та важливі складові. Характеристика веслування

на каное надає вичерпну інформацію про цей вид водного спорту, а також основні види змагань.

Ми детально розглянули технічні відмінності та особливості веслування на каное порівняно з іншими водними видами спорту. Важливо відзначити високу значущість правильної техніки для досягнення успішних результатів. Фізична підготовка каноїста є ключовим аспектом дослідження, оскільки ефективність веслування напряму пов'язана із фізичними можливостями спортсмена. Аналіз різних аспектів фізичної підготовки, включаючи витривалість, силу та координацію, розкриває важливість комплексного тренування для досягнення високих результатів у веслуванні на каное.

Було проведено детальний аналіз різних видів обладнання, таких як весла, каное та каное-подушка. Зокрема, висвітлюється важливість правильного підбору та використання інвентарю в залежності від індивідуальних особливостей каноїста та завдань, що стоять перед ним. Зібрані вище факти визначають, що успішність у веслуванні на каное обумовлена не лише високим рівнем фізичної підготовки, але й правильним використанням техніки та обладнання. Правильне поєднання цих елементів є вирішальним фактором для досягнення високих результатів у цьому виді спорту.

## РОЗДІЛ 2 БІОДИНАМІЧНИЙ ТА БІОМЕХАНІЧНИЙ АНАЛІЗ ВЕСЛУВАННЯ НА КАНОЕ

### 2.1 Обґрунтування методів і методик дослідження

Дослідження, проведене на веслувальній базі ДЮСШ №4 у м. Хмельницькому, ставить перед собою завдання вивчення та оптимізації ключових аспектів веслування на каное. Підкреслено чотири основні напрямки, які є об'єктом нашої уваги та дослідницьких зусиль:

- **Оцінка біоелектричної активності провідних м'язів під час веслування на каное:** Застосування бездротової поверхневої електроміографії дозволяє нам аналізувати активність м'язів, ключових для веслування, та визначати їхню роль у процесі руху.

- **Визначення динамічних параметрів гребка при використанні різних типів весел:** Досліджуємо, як використання різних конструкцій весел впливає на техніку веслування та динамічні характеристики човна.

- **Біокінематичний аналіз веслування на човнах різних виробників:** Порівнюємо швидкісні особливості та ефективність веслування на човнах різних виробників, щоб зрозуміти, який човен є найбільш ефективний для роботи даного спортсмена.

- **Проведення калібрування спортсмена та човна:** Розвиваємо методи калібрування для оптимізації взаємодії між спортсменом і човном, сприяючи максимально ефективному веслуванню.

Ці дослідження проводилися спільно з міжнародними експертами у галузі веслування та провідними конструкторами весел і човнів, з метою створення важливого внеску у розвиток цієї маловивченої спортивної галузі. Результати нашого дослідження можуть стати основою для подальших інновацій у тренуванні, конструюванні спортивного обладнання та розвитку веслувальних програм.

## 2.2 Оцінка біоелектричної активності провідних м'язів під час веслування на каное

Методика оцінки біоелектричної активності провідних груп м'язів спрямована на визначення найбільш активних м'язів під час виконання основної вправи. У цьому дослідженні використовувався бездротовий пристрій поверхневої електроміографії (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 Датчик поверхневої електроміографії

Датчики розташовувались на ключових групах м'язів, які задіяні у процесі веслування на каное, для максимально ефективної роботи [9; 33]. Тестування проводилося на веслувальних тренажерах двох типів від «Каяк Pro»: стандартний ергометр із рухомою платформою (рис. 2.2) та силовий тренажер «гірка» (рис. 2.3), де рухома платформа знаходиться під кутом, і спортсмен повинен використовувати силу, щоб піднятися якнайвище.

У рамках обстеження було виконано три тестові завдання:

Тест 1 - аеробна робота тривалістю 1 хвилина на веслувальному ергометричному тренажері;

Тест 2 – прискорення тривалістю 30-45 с. на веслувальному ергометричному тренажері;

Тест 3 – робота у стато-динамічному режимі скорочення м'язів на веслувальному тренажері «гірка» [34; 36].



Рис. 2.2 Ергометр «Каяк Pro»



Рис. 2.3 тренажер «Гірка»

Під час проведення тестів спортсмен виявив високий рівень самосвідомості та активно коригував свої рухи, стараючись максимально ефективно відчувати та задіювати різні групи м'язів. Завдяки розташованій перед собою діаграмі коливань в реальному часі, спортсмен мав можливість візуально

спостерігати за динамікою своєї активності та негайно адаптувати свої рухи для досягнення максимальної результативності.

Зареєстровані параметри включають в себе амплітуду біоелектричної активності м'яза, виміряну в мілівольтах (відображає кількість рухових одиниць, задіяних у роботі), і внесок у роботу, виражений у відсотках (показує відсоток участі м'яза у виконанні рухової дії).

На основі результатів тестування були розроблені спеціальні протоколи з аналізом показників електроміографії спортсменів. У цих протоколах рівень активності м'яза під час виконання тестових завдань виділяється кольорами. М'язові групи, які найбільше задіяні у роботі, позначені зеленим кольором, тоді як найменш активні м'язи позначені червоним кольором. Групи м'язів з середнім рівнем активності позначені жовтим кольором (рис. 2.4 – 2.6).

М'язи		Тест 1		Задіяні м'язи (задній вигляд)	Задіяні м'язи (передній вигляд)
		А, мВ	Вклад в роботу, %		
Грудний м'яз	R	0,054	7,40%		
	L	0,087	11,93%		
Біцепс плеча	R	0,023	3,14%		
	L	0,045	6,26%		
Дельтоподібний м'яз	R	0,059	8,13%		
	L	0,034	4,66%		
Прямий м'яз живота	R	0,041	5,65%		
	L	0,032	4,38%		
Прямий м'яз бедра	R	0,011	1,48%		
	L	0,036	4,96%		
Триголовий м'яз плеча	L	0,060	8,23%		
	R	0,065	9,01%		
Круглий м'яз спини	L	0,100	13,80%		
	R	0,080	10,97%		

Рисунок 2.4 Активність м'язів під час виконання тесту 1


М'язи		Тест 2		
		А, мВ	Вклад в роботу	
Грудний м'яз	R	0,088	12,07%	
	L	0,143	19,65%	
Біцепс плеча	R	0,029	4,04%	
	L	0,089	12,30%	
Дельтовидний м'яз	R	0,063	8,69%	
	L	0,052	7,12%	
Прямий м'яз живота	R	0,062	8,56%	
	L	0,067	9,16%	
Прямий м'яз бедра	R	0,026	3,57%	
	L	0,064	8,80%	
Триголовий м'яз плеча	L	0,095	13,01%	
	R	0,082	11,28%	
Круглий м'яз спини	L	0,119	16,42%	
	R	0,079	10,86%	

Рисунок 2.5 Активність м'язів під час виконання тесту 2


М'язи		Тест 3		
		А, мВ	Вклад в роботу	
Грудний м'яз	R	0,063	8,70%	
	L	0,063	8,69%	
Біцепс плеча	R	0,072	9,85%	
	L	0,039	5,38%	
Дельтовидний м'яз	R	0,015	2,03%	
	L	0,023	3,20%	
Прямий м'яз живота	R	0,027	3,71%	
	L	0,022	2,98%	
Прямий м'яз бедра	R	0,013	1,78%	
	L	0,017	2,35%	
Триголовий м'яз плеча	L	0,064	8,78%	
	R	0,062	8,54%	
Круглий м'яз спини	L	0,045	6,25%	
	R	0,080	11,03%	

Рисунок 2.6 Активність м'язів під час виконання тесту 3

Проведемо аналіз роботи м'язів під час виконання різних видів тестів.

1) Під час виконання першого тестового завдання спостерігалось найвище залучення до роботи таких м'язових груп, як круглі м'язи спини (13,80% для лівої сторони та 10,97% для правої), лівий грудний м'яз (11,93%), триголові м'язи плеча (9,01% та 8,23% для лівої та правої руки відповідно), та дельтоподібний м'яз правої руки (8,13%). Низький рівень активності був виявлений у біцепса плеча правої руки (3,14%) та прямої стегна правої ноги (1,48%). Сумарна активізація нервово-м'язового апарату склала 0,73 мВ.

2) Найвищий рівень активності нервово-м'язового апарату спостерігався при виконанні 2-го тестового завдання і склав 1,06 мВ, що на 31% перевищує показники під час виконання 1-го тесту. Відзначається активізація прямих м'язів живота (8,69% для лівої сторони та 9,16% для правої), прямого стегна лівої ноги (8,8%), правого грудного м'яза (12,07%) та біцепса плеча лівої руки (12,3%), які мали середній рівень активності і під час 1-го тесту. Низький рівень активності зафіксовано у біцепса плеча правої руки (4,04%) та прямої стегна правої ноги (1,48%).

3) Під час виконання 3-го тестового завдання відзначено локалізацію активності грудних м'язів, біцепса плеча правої руки (тягнучої), триголового плеча та круглого м'яза спини праворуч. Це свідчить про те, що цей тренажер сприяє ефективному опрацюванню вказаних груп м'язів. Високий рівень активності біцепса плеча правої руки обумовлений виконанням тягучого руху нижньою кінцівкою, що переважає над штовхальним верхньою. Інші м'язи мали низький та середній рівень активності. Сумарна активізація нервово-м'язового апарату становила 0,60 мВ, що на 17% менше, ніж під час виконання 1-го тесту.

На основі трьох досліджень, під час яких спортсмен намагався покращити включення у роботу основних м'язових груп у веслуванні, можна зробити наступні висновки:

- У першому тесті спортсмен виявив найвище залучення круглих м'язів спини, лівого грудного м'яза, триголових м'язів плеча та дельтоподібного м'яза

правої руки. Однак, біцепс плеча правої руки та пряма стегна правої ноги мали низький рівень активності.

- У другому тесті відзначено вищий рівень активності прямих м'язів живота, прямого стегна лівої ноги, правого грудного м'яза та біцепса плеча лівої руки. Активність зросла на 31% порівняно із першим тестом.

- У третьому тесті спостерігалася локалізація активності в грудних м'язах, біцепсі плеча правої руки, триголовому плечі та круглому м'язі спини праворуч. Біцепс плеча правої руки був активований внаслідок тягучого руху нижньою кінцівкою.

Спортсмен, свідомо коригуючи свою техніку веслування під час тестувань, досягав покращення в задіюванні у роботі ключових м'язових груп. Залучення прямих м'язів живота, прямого стегна, грудних м'язів та біцепса плеча підвищилося, що свідчить про його зусилля в досягненні оптимального м'язового взаємодії під час веслування.

### **2.3 Визначення динамічних параметрів гребка при використанні різних типів весел**

У ході вивчення весел для спортсмена були обрані дві моделі, які відповідали його силовим характеристикам, а саме за розмірами лопатки та жорсткістю трубки. Це було весло литовського бренду «Brasa Sport» моделі «Uni 2000» (рис. 2.7), яке використовувалося спортсменом протягом більшої частини своєї кар'єри, та нова модель весла від польського бренду «Erbi» – «Bionica One» (рис. 2.8). Для проведення досліджень використовувався бездротовий датчик від «Paddlemate» (рис. 2.9), основною функцією якого було вимірювання навантаження в кілограмах під час кожного гребка [38].

Для оцінки динамічних параметрів гребка були проведені розрахунки (рис. 2.10), включаючи навантаження на лопатки весла в кілограмах під час виконання серії гребків, роботу на кожному гребку, ЕЧГ (ефективна частина гребка) та відсоток ЕЧГ від загальної роботи.



Рисунок 2.7 Весло «Braça»



Рисунок 2.8 Весло «Erbi»



Рисунок 2.9 Датчик «Paddlemate»



Рисунок 2.10 Тестування параметрів гребка

ЕЧГ вказує на кількість роботи, яку виконано при утриманні навантаження на лопатці весла більше 70 % від максимального під час кожного гребка. Показник відсотка ЕЧГ, який зростає до 100 %, свідчить про здатність спортсмена утримувати силу понад 70 % від максимальної. Показники навантаження менше 70 % від максимального не сприяють збільшенню швидкості човна, і робота, виконана з такими зусиллями, є неефективною.

Параметр «Кв» представляє величину, числове значення якої рівне відношенню стандартного квадратичного відхилення (СКВ) до середньої величини параметра, для якого він розраховується. Цей коефіцієнт вказує на ступінь розсіювання значень. Якщо ступінь розсіювання менше 30 %, можна зробити висновок про однорідність значень вибірки. Ступінь розсіювання менше 10 % вважається незначним.

Параметр «Кст» відображає ступінь повторюваності гребків за розглянутим параметром. Значення «Кст» понад 90 % свідчить про високий рівень спортсмена; у діапазоні 85–90 % – вищий за середній рівень; у діапазоні 75–85 % – середній рівень; у діапазоні 70–75 % – нижче за середній рівень; менше 70 % - низький рівень. Загалом результати вимірювань параметрів гребка при використанні весла Враса подані у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

## Динамічні параметри гребка при використанні весла Враса

Гребок, №	Наванта- ження, кг	70 % від тах, кг	Робота, Дж	ЕЧГ, Дж	% ЕЧГ від всієї роботи
1	18,9	13,2	54,1	22,2	41,1
2	21,3	14,9	51,4	28,0	54,5
3	20,4	14,3	50,6	22,9	45,3
4	22,1	15,5	66,3	37,5	56,6
5	21,7	15,2	48,4	21,6	44,7
6	20,0	14,0	57,3	26,1	45,5
7	19,3	13,5	32,3	13,3	41,2
8	21,7	15,2	48,1	30,0	62,4
9	20,7	14,5	46,4	26,1	56,3
10	21,6	15,1	46,9	29,0	61,8
11	21,3	14,9	58,2	29,7	51,1
12	21,8	15,3	41,9	29,7	70,9
13	20,3	14,2	52,2	28,7	55,0
14	20,6	14,4	52,9	23,4	44,1
15	17,8	12,4	36,9	26,6	72,2
16	17,3	12,1	28,0	17,9	63,8
17	20,2	14,1	53,3	14,8	27,7
18	20,4	14,3	51,6	28,9	56,0
19	22,0	15,4	46,4	28,8	62,0
20	20,0	14,0	62,9	29,9	47,5
Середнє	<b>20,5</b>	<b>14,3</b>	<b>49,3</b>	<b>25,8</b>	<b>53,0</b>
СКО	1,34	0,94	9,36	5,76	11,03
K <sub>в</sub>	6,5	6,5	19,0	22,4	20,8
K <sub>ст</sub>	<b>93,5</b>	<b>93,5</b>	<b>81,0</b>	<b>77,6</b>	<b>79,2</b>

Де: ЕЧГ – ефективна частина гребка; СКВ – середньоквадратичне відхилення; K<sub>в</sub> – коефіцієнт варіабельності; K<sub>ст</sub> – коефіцієнт стабільності.

Аналізуючи отримані значення можемо зробити наступний висновок. На основі результатів тестування з використанням весла Враса були розраховані наступні значення: середнє навантаження на лопатці весла (20,5 кг) з K<sub>ст</sub> = 93,5 % – високий рівень; середня робота за гребок (49,3 Дж) з K<sub>ст</sub> = 81,0 % – середній рівень; середнє значення ЕЧГ (25,8 Дж) з K<sub>ст</sub> = 77,6 % – середній рівень; середнє значення % ЕЧГ від загальної роботи (53,0 %) з K<sub>ст</sub> = 79,2 % – середній рівень.

Результати вимірювань параметрів гребка при використанні весла Erbi подані у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

### Динамічні параметри гребка при використанні весла Erbi

Гребок, №	Навантаження, кг	70 % від тах, кг	Робота, Дж	ЕЧГ, Дж	% ЕЧГ від всієї роботи
1	17,2	12,1	66,6	45,6	68,4
2	19,0	13,3	77,1	49,8	64,5
3	19,0	13,3	87,5	56,6	64,6
4	19,7	13,8	82,9	48,5	58,6
5	17,0	11,9	75,3	48,9	65,0
6	18,6	13,0	72,9	45,6	62,5
7	18,7	13,1	69,5	40,8	58,7
8	19,0	13,3	70,1	43,0	61,3
9	15,7	11,0	49,4	30,7	62,2
10	10,8	7,6	72,3	47,0	65,1
11	19,7	13,8	71,0	46,5	65,5
12	19,2	13,4	76,1	53,0	69,6
13	19,5	13,7	75,8	43,3	57,1
14	19,2	13,5	65,3	40,3	61,7
15	18,8	13,1	72,6	47,4	65,4
16	19,3	13,5	73,2	53,5	73,2
17	18,9	13,2	90,6	66,9	73,8
18	20,7	14,5	71,2	33,8	47,5
19	20,7	14,5	79,3	41,4	52,1
20	19,3	13,5	60,7	30,2	49,8
Середнє	<b>18,5</b>	<b>13,0</b>	<b>73,0</b>	<b>45,6</b>	<b>62,3</b>
СКВ	2,14	1,50	8,99	8,62	6,95
K <sub>в</sub>	11,6	11,6	12,3	18,9	11,2
K <sub>ст</sub>	<b>88,4</b>	<b>88,4</b>	<b>87,7</b>	<b>81,1</b>	<b>88,8</b>

Де: ЕЧГ – ефективна частина гребка; СКВ – середньоквадратичне відхилення; K<sub>в</sub> – коефіцієнт варіабельності; K<sub>ст</sub> – коефіцієнт стабільності.

Аналіз табличних даних дозволяє зробити наступний висновок. На основі результатів тестування з використанням весла Erbi були розраховані наступні значення: середнє навантаження на лопатці весла (18,5 кг) з K<sub>ст</sub> = 88,4 % – вище середнього рівня; середня робота за гребок (73,0 Дж) з K<sub>ст</sub> = 87,7 % – вище

середнього рівня; середнє значення ЕЧГ (45,6 Дж) з Кст = 81,1 % – середній рівень; середнє значення % ЕЧГ від загальної роботи (62,3%) з Кст = 88,8 % – вище середнього рівня.

Далі наведемо порівняння результатів тестування динамічних параметрів гребка при використанні весел Враса і Ербі. Отже, індивідуальні динамічні показники гребка у циклічних рухах спортсмена в спеціальних тестах, проходячи контрольні ділянки відстані з визначеною інтенсивністю, мають наступні особливості:

- При використанні весла Враса спортсмен може розвивати зусилля на лопатці весла у середньому на 2 кг (11 %) більше, ніж при використанні весла Ербі. Ця закономірність може бути обумовлена різницею в довжині весел (весло Враса довше). Параметр «Кст» за навантаженням вище на 5 одиниць (6 %) у весла Враса. Така різниця може бути зумовлена тим, що спортсмен тривалий час тренувався з веслом Враса, а весло Ербі було вперше ним випробувано.

- Кількість активної роботи в середньому вища на 23,7 Дж (32 %) при використанні весла Ербі, а ЕЧГ на 19,9 Дж (44 %), що свідчить про більш високу здатність утримувати опору на цьому веслі порівняно з Враса.

- Параметр % ЕЧГ від загальної роботи в середньому вищий на 9,3 одиниці (15 %) у весла Ербі, що свідчить про менше розсіювання енергії при виконанні серії гребків і більш високу ефективність гребка.

- Відзначається переважання параметра «Кст» за три з чотирьох основних оцінюваних показників у весла Ербі, що свідчить про його більш високі ергономічні властивості, що дозволяють спортсменові виконувати гребки стабільніше.

За результатами порівняння двох весел можна зробити висновок, що більш доцільно використовувати весло Ербі, яке має більш високі ергономічні властивості. За час адаптації до нового весла показники, що відображають ефективність гребка, будуть зростати, сприяючи покращенню спортивних результатів.

## 2.4 Біокінематичний аналіз веслування на човнах різних виробників

Для проведення дослідження було використано три човни від різних виробників: португальський бренд «Nelo» - модель Cinco 5 (рис. 2.11), словацький бренд «Vajda» - модель Apex 1000 (рис. 2.12), польський бренд «Plastex» - модель Fighter 1000 (рис. 2.13), а також був використаний дрон бренду DJI (рис. 2.14).

Дрон був закріплений в повітрі, і спортсмен проходив повз нього по чергово на різних човнах з потужністю не менше 70% від максимальної. Далі, за допомогою комп'ютерної діагностики і розкадрування, було визначено просування човна під час різних фаз гребка (початок, середина, кінцівка), і були складені графіки порівняння швидкості на різних човнах (дивись рис.2.15). Узагальнені результати переміщення човнів подано у таблиці 2.3.



Рис. 2.11 Човен «Nelo»

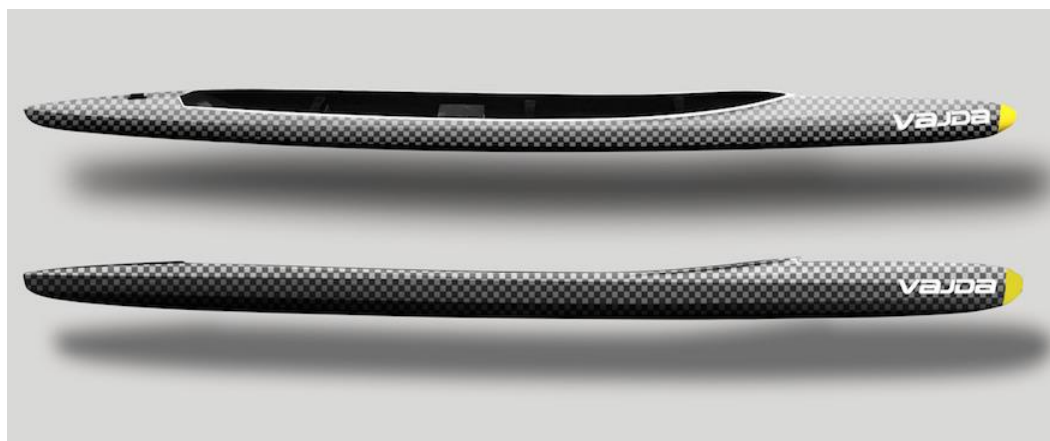


Рис. 2.12 Човен «Vajda»



Рис. 2.13 Човен «Plastex»



Рис. 2.14 Дрон «DJI»

Таблиця 2.3

**Узагальнені результати кінематичних показників переміщення човнів**

Досліджувані показники	Динамічні параметри човна м/с		
	Човен №1 Nelo	Човен №2 Vajda	Човен №3 Plastex
Середня швидкість човна	3,80	3,95	3,99
Максимальна швидкість човна в опорній фазі	5,15	5,25	5,30
Мінімальна швидкість в безопорній фазі	2,24	2,65	2,68

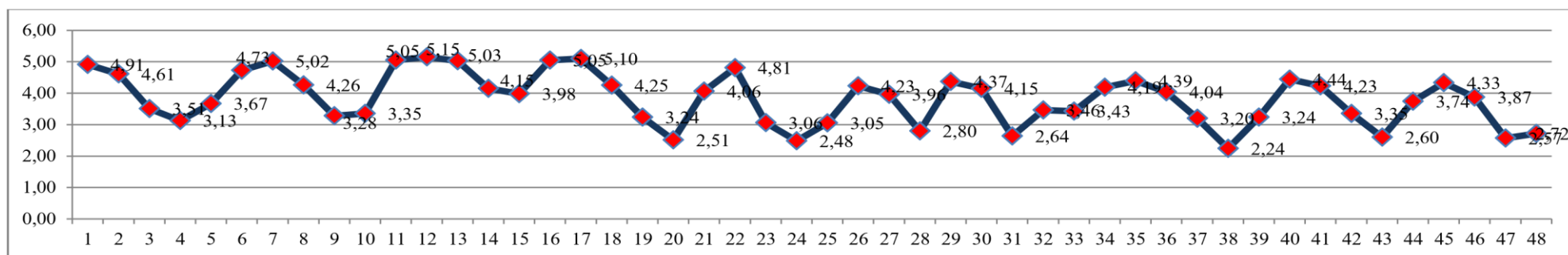


Рисунок 1 – Лодка № 1 Nelo

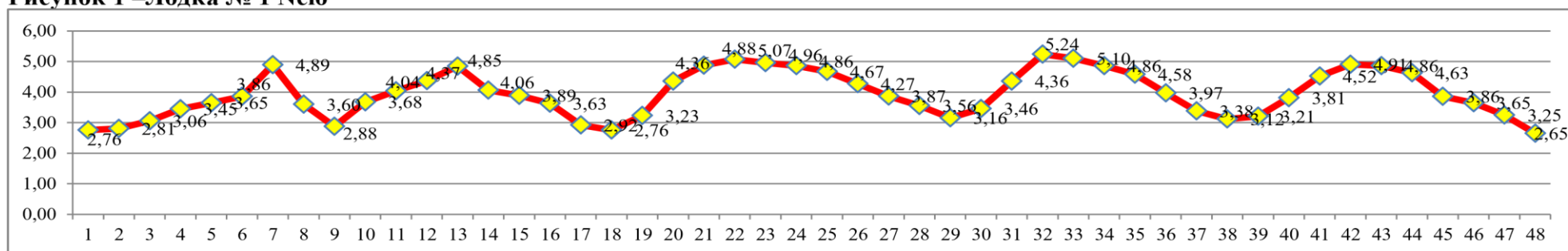


Рисунок 2 – Лодка №2 Vajda

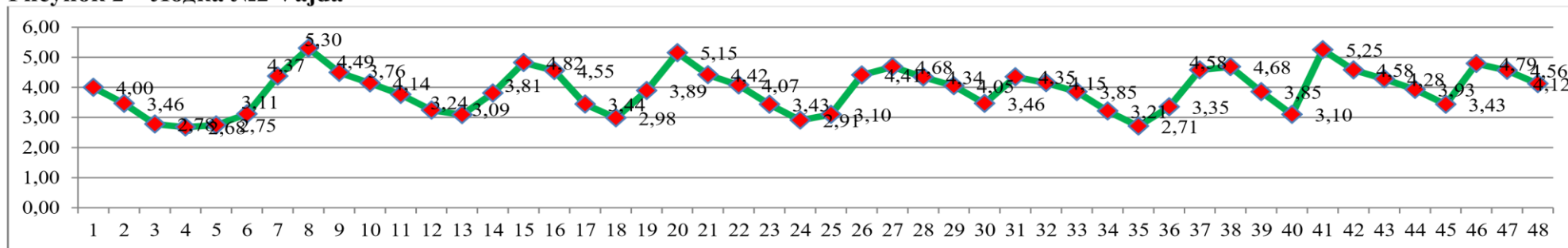


Рисунок 3 – Лодка №3 Plastex

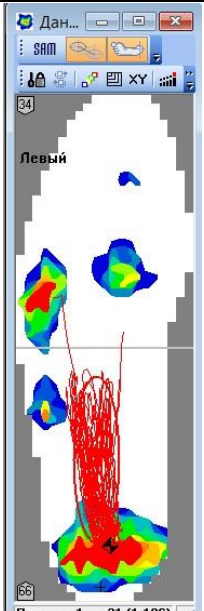
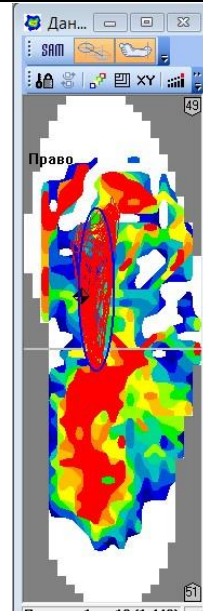
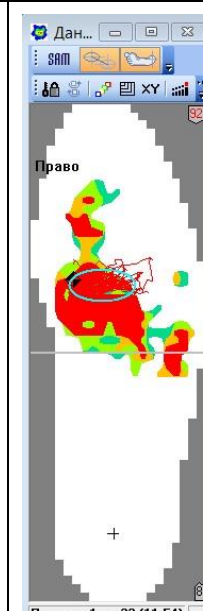
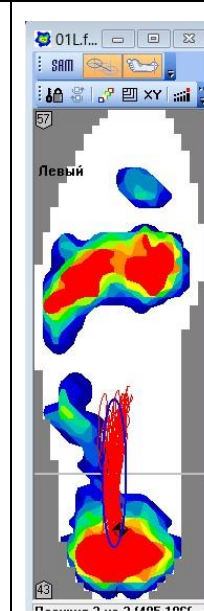
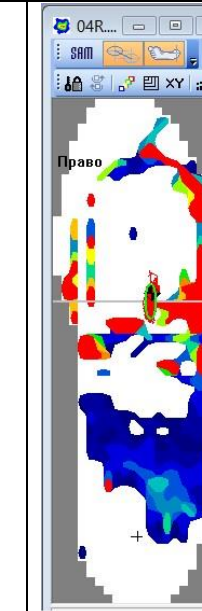
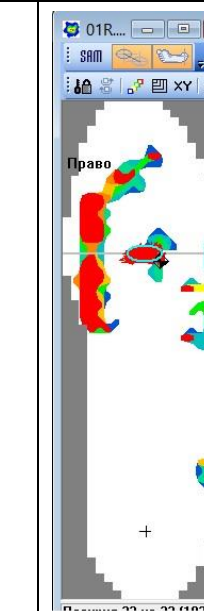
Рисунок 2.15 Аналіз біомеханічних показників, що характеризують ефективність рухів спортсмена під час проходження контрольних ділянок змагальної дистанції на човнах різних виробників.

В ході біомеханічного аналізу швидкості та довжини переміщення човна у спортсмена було встановлено, що на відрізку 150 м за завданням на «швидкість та потужність проходження дистанції» швидкісні показники склали: на човні № 1 «Nelo» – 5,15 м/с; на човні № 2 «Vajda» – 5,24 м/с; на човні № 3 «Plastex» – 5,30 м/с. Максимальні показники швидкості човнів різних виробників були виявлені в активній фазі гребка (середина гребка), в безопорній фазі (на проносі весла) швидкість зменшується: на човні № 1 «Nelo» – 2,24 м/с; на човні № 2 «Vajda» – 2,65 м/с; на човні № 3 «Plastex» – 2,68 м/с.

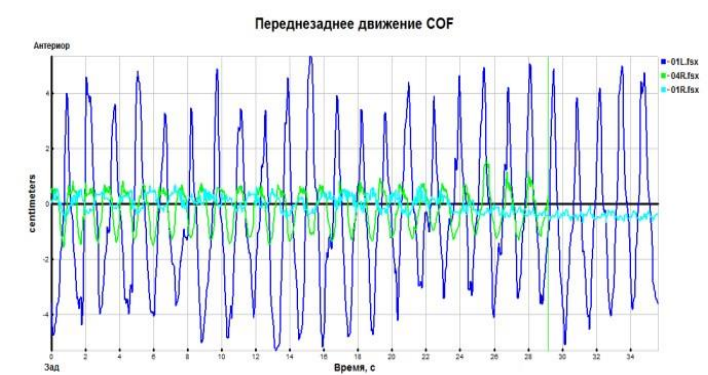
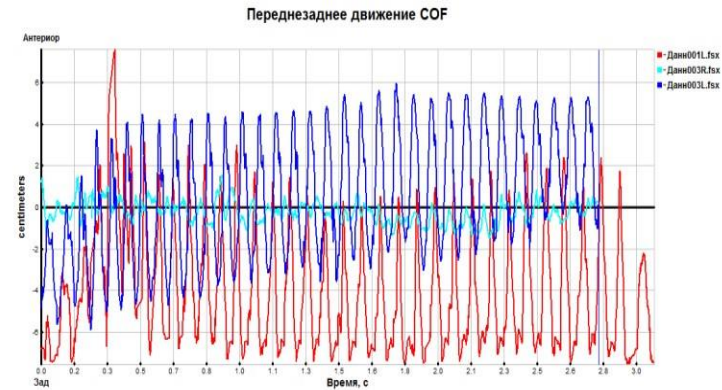
Таким чином, найбільш підходять для даного спортсмена за швидкісними показниками та довжиною переміщення до 5,8 м човни за номерами 2 і 3. Відзначається відносна асиметрія в довжині переміщення та швидкості руху човна на початку, середині та в кінці дистанції [39; 46].

## **2.5 Проведення калібрування спортсмена та човна**

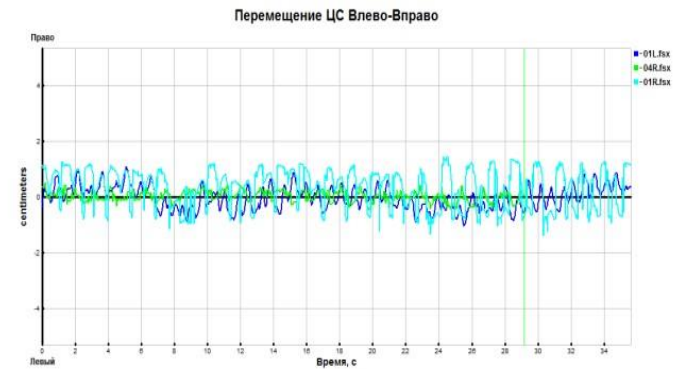
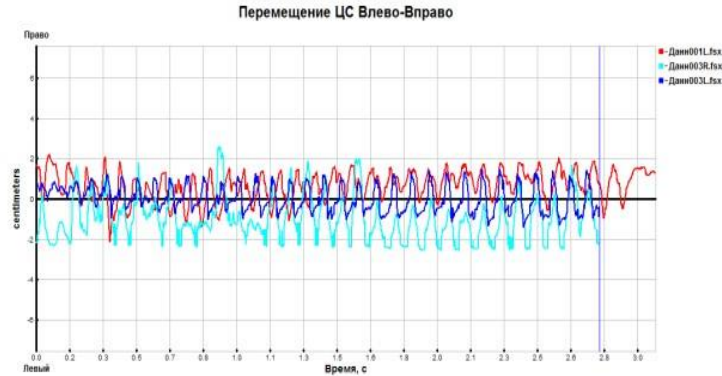
Мета цього експерименту полягала в правильному розташуванні спортсмена в човні, фіксуєючи чітку опору вздовж одного вектора та усуненні розсинхронізації в опорі на різних фазах гребка для збереження її в одній точці. Оцінка опори проводилася на обох ногах та колінах спортсмена. Дослідження виконувались за допомогою спеціальних підкладок для діагностики опори стопи в динаміці; одну з підкладок використовували також для коліна, що дозволяло отримати повністю достовірні дані. Проведено два дослідження – до та після калібрування. Калібрування виконувалося за допомогою конкретних підставок (педалей), які фіксувались на платформі для передньої (лівої) та задньої (правої) ноги спортсмена. Калібрування коліна здійснювалося за допомогою створення нової «подушки» під коліно, згідно рекомендацій після першого етапу дослідження. Результати вимірювань подано на рисунку 2.15.

Досліджені показники	Частина тіла спортсмена			Частина тіла спортсмена		
	До калібрування (перший дослід)			Після калібрування (другий дослід)		
	Передня нога (ліва стопа)	Праве коліно (на подушці)	Задня нога (права стопа на упорі)	Передня нога (ліва стопа)	Праве коліно (на подушці)	Задня нога (права стопа на упорі)
Дистанція шляху ЦД (см)	692	657	351,4	456	158,4	254,6
Площа участку в якому переміщається ЦД (см <sup>2</sup> )	20,34	16,98	6,36	11,36	1,24	1,77
Передне-заднє коливання ЦД (см)	15,2	11,85	3,07	10,63	3,199	1,4
Медіально-латеральне коливання ЦД (см)	4,37	2,9	5,16	2,11	0,95	2,81
Вектор і площа участку, в якому переміщається центр тиску До калібрування (ліва стопа, праве коліно і права стопа) Після калібрування (ліва стопа, праве коліно і права стопа)						

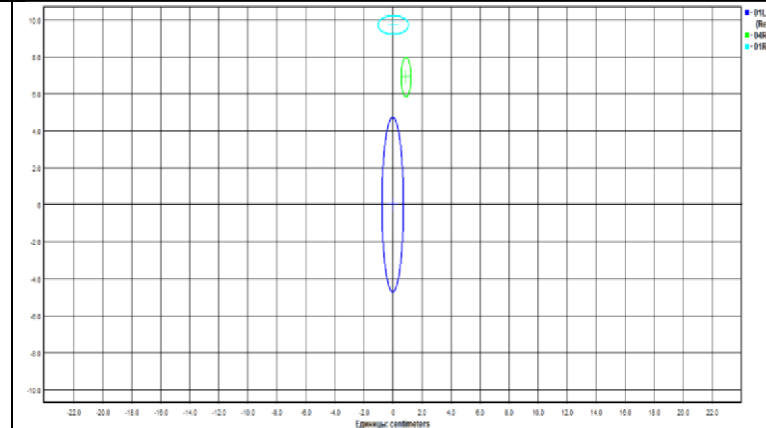
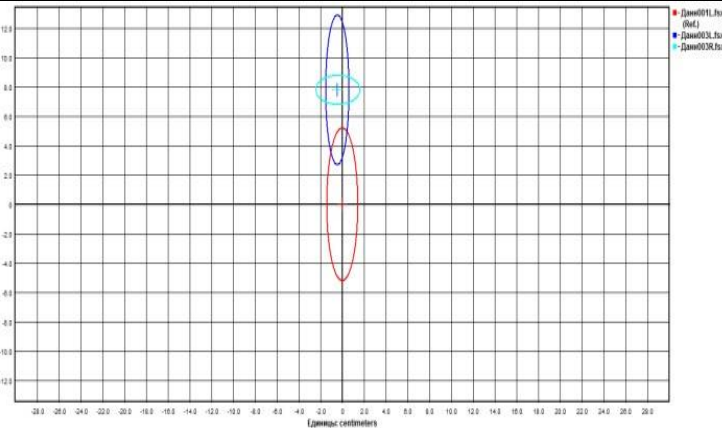
Пердно-заднє коливання ЦД  
 До калібрування (ліва стопа, праве коліно і права стопа)  
 Після калібрування (ліва стопа, праве коліно і права стопа)



Медіально-латерально коливання ЦД  
 До калібрування (ліва стопа, праве коліно і права стопа)  
 Після калібрування (ліва стопа, праве коліно і права стопа)



Відношення еліпса, ліва стопа, праве коліно та праве стопа залежно від вектора тиску на опору  
 До калібрування (ліва стопа, праве коліно і права стопа)



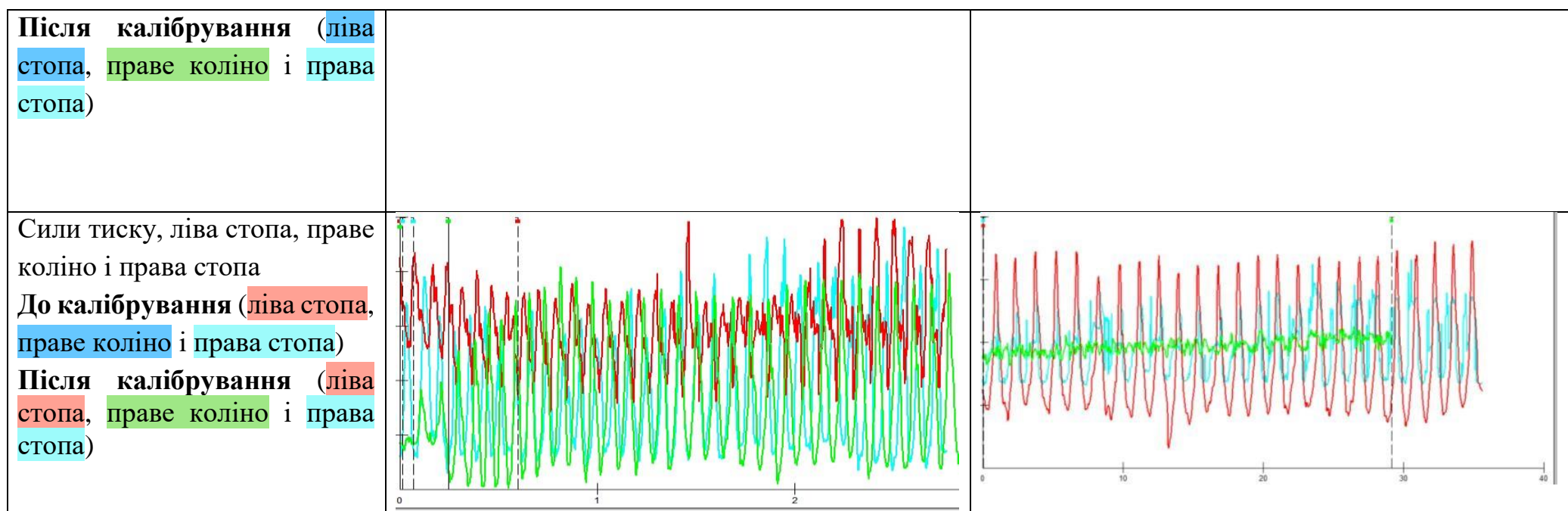


Рисунок 2.16 Показники калібрування розміщення спортсмена та човна

При біомеханічному аналізі динамічних параметрів у веслуванні на каное виявлено кілька особливостей до та після калібрування:

1) Перед калібруванням було виявлено збільшення сили тиску на опору правого коліна вниз, тиск лівої стопи на зовнішній бік стопи та зменшення тиску правої опорної стопи на упор. Це призводило до збільшення асинхронності в опорних взаємодіях (сила тиску на опору). Після калібрування ця асинхронність була зменшена.

2) До калібрування при взаємодії лівої стопи з опорою спостерігалось збільшення еліпса з нижньої частини стопи, при цьому переміщення вектору тиску здійснювалося непрямолінійно (в різні боки через зовнішню частину стопи). Після калібрування дана площа вектору зменшилася, і вектор став більш прямолінійним на метатарзальну частину стопи.

3) До калібрування при взаємодії правої ноги з подушкою спостерігалось зміщення еліпса вниз подушки (зі зміщення вправо-вліво). Після калібрування дана площа вектору зменшилася, і вектор став більш прямолінійним вперед-вниз.

4) До калібрування при взаємодії правої стопи з упором спостерігалось зміщенням вектору убік (вправо-вліво), що відповідно призводить до зниження ефективності передачі зусиль у цілісній механічній веслувальній системі. Після калібрування ця площа вектору та спрямованість зменшилася за рахунок фіксації стопи в упорі.

5) До калібрування виявлено збільшення переміщення центру тиску в передньо-задньому напрямку (відстань-довжина) на лівій стопі, правому коліні та правій стопі в упорі, а також збільшення переміщення центру тиску в медіально-латеральному напрямку (вправо-вліво). Однак після калібрування та розробки індивідуальних упорів на передню частину стопи (підкладки під метатарзальну частину стопи), індивідуальної подушки та упору, ці параметри коливань зменшилися. Загальна вісь основних опорних точок стала прямолінійною. Цей динамічний параметр дозволяє оцінити положення тіла під час руху щодо опори та переміщення центру тиску вздовж опори. Основне завдання полягає в досягненні

зменшення істотного коливання центру тиску та прямолінійності вектору руху центру тиску.

### **Висновок до другого розділу**

Після проведення серії експериментів та індивідуальної роботи з атлетом, нам вдалося оптимально підібрати спорядження для спортсмена, що сприятиме розкриттю його повних можливостей. Крім того, ми провели калібрування спортсмена відносно човна, щоб забезпечити йому комфортну посадку. Спортсмен отримав можливість відчувати, які з його сильних м'язів не були задіяні, і активувати їх для поліпшення техніки веслування. Цей гармонійний підхід до вибору обладнання, забезпечення комфорту та корекції техніки на наш погляд призведе до покращення результатів кожного спортсмена. Ми довели, що застосування наукових підходів може зменшити час проходження дистанції, не змінюючи фізичну підготовленість спортсмена. Сучасний рівень науки створює можливість покращення спортивних досягнень. На нашу погляд, такі дослідження мають стати ще більш поширеними. Конкурентоздатність на міжнародному рівні вимагає сучасних підходів та використання наукових досліджень з метою удосконалення змагальної діяльності у веслування на каное.

## ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломної роботи вивчалися різні аспекти веслування на каное з метою отримання комплексного розуміння технічних, фізіологічних та біомеханічних аспектів цього виду спорту.

Детальний аналіз характеристик веслування на каное надав загальну картину основних аспектів цього виду спорту. Особливий акцент робився на техніці веслування, фізичній підготовці каноїстів та розгляді спортивного обладнання, що становить фундаментальну базу для подальшого дослідження.

Методичний підхід до досліджень визначає ключові принципи та підходи до вивчення веслування на каное, роблячи акцент на надійності та об'єктивності отриманих результатів.

Проведені дослідження надали глибоке уявлення про фізіологічні та біомеханічні аспекти веслування. Вивчення біоелектричної активності м'язів під час веслування, аналіз динаміки рухів, правильний підбір весла та човна, визначення оптимальних параметрів взаємодії спортсмена із човном, покращуючи зручність та ефективність веслування.

Отже, в результаті нам вдається не лише глибше зрозуміти процеси, що відбуваються під час веслування на каное, але й розробити практичні рекомендації для тренерів та спортсменів. Отримані дані становлять важливий внесок у вдосконалення підготовки у веслуванні на каное, що має потенціал поліпшити результати у цьому високотехнічному виді спорту.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Алтухов П. С. Аналіз чинників змагальної діяльності веслування на каное /П. С. Алтухов, О. О. Солтик // зб. тез доповідей III регіональної наук.-практ. інтернет-конференції, присвяченої 55-річчю кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, 20 жовтня 2023 р.). Хмельницький :ХНУ, 2023. С. 35-37.
2. Богуславська В. Ю. Підвищення спортивної майстерності з веслування на байдарках і каное : навч. посіб. Вінниця, 2014.
3. Бондаренко І. Г., Бондаренко О. В. Практикум з веслування.
4. Бундз Роман. Спортивна Наука України, 2007. Актуальні проблеми підготовки спортсменів. Т. III. С. Методика аналізу техніки веслування на каное.
5. Ван Сньинань. Реакція карді респіраторної системи веслувальників на байдарках і каное на дистанції 200м на стандартні тренувальні і змагальні навантаження. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки. 2016;(22):143-8.
6. Горлов А. С. Програмування тренувального процесу юнаків-спринтерів у відновлювальних мікроциклах підготовчих періодів: автореф. дис.... канд. пед. наук: [спец.]13.00.04. Київ, 1994: 24.
7. Дьяченко А. Ю. Умови реалізації функціонального потенціалу веслярів на каное / Го П., А. Ю. // Фізична активність, здоров'я і спорт. – Львів, №2 (12). – 2013. – С. 51–58.
8. Жирнов О.В. Аналіз кінематичної структури веслових рухів та їх вплив на динаміку швидкості човна / О.В. Жирнов // Теорія та методика фізичного виховання і спорту. - 2010. - № 2 С. - 86-89.
9. Кутек Тамара. Електроміографія в процесі підготовки кваліфікованих спортсменок. Житомирський державний університет імені Івана Франка (м. Житомир).

10. Мішак О. І. Структура тренувального процесу в річному циклі підготовки веслувальників на байдарках (етап спеціалізованої базової підготовки). Дніпропетровськ: Стандарт-Сервіс. 2016. 28 с.

11. Мішак О. І., Борисов Є. В. Засоби спортивного тренування у веслуванні на байдарках: Методичні рекомендації. Дніпропетровськ: Видавництво Маковецький Ю.В. 2013. 27 с.

12. Моргушенко О.П. Веслування на байдарках і каное та веслувальний слалом : Навчальна програма для ДЮСШ, СДЮСШОР, ШВСМ, УОР, – К. 2011.

13. Никоноров Д. М., Фомін Ю. С. Про систему моделювання в підготовці спортсменів різної кваліфікації // Оптимізація процесу фізичного виховання в системі освіти. Матеріали Всеукраїнської наук. конференції. – Київ-Тернопіль.

14. Окунь Д., Саєнко В. Дослідження рухових якостей, які визначають ефективність тренувальної та змагальної діяльності у веслувальному слаломі // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. Наук. Праць. 2016. Вип. 1. С. 364-367.

15. Пітин М. Теоретична підготовка в спорті: монографія / Мар'ян Пітин – Л. : ЛДУФК, 2015. – 372с.

16. Платонов В. М. Періодизація спортивного тренування. Загальна теорія і її практичне застосування / В. М. Платонов. – Київ : Олімп. літ., 2013. – 624 с.

17. Платонов В. М. Рухові якості і фізична підготовка спортсменів. К: Олімп. літ., 2017. 656 с.

18. Платонов В. М. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Загальна теорія і її практичне застосування: підручник. [для тренерів] / В. М. Платонов. – Київ : Олімпійська література, 2015. – Кн. 1. – 2015. – 680 с.

19. Правила змагань з веслування на байдарках і каное. – К.: РВК «Деснянська правда», 2010. 40 с.

20. Прокопенко Л. І., Волощенко О. В. Зростання професійної майстерності у спорті // Вісник Черкаського університету. Сер. Педагогічні науки. – Черкаси : Вид-во ЧНУ, 2010. – Вип. 64. – С. 81-86.

21. Русанова О, Дяченко А, Хуан Цзицзянь, Гао Сюеян Удосконалення тренувальних навантажень, спрямованих на формування структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників. Спортивна наука та здоров'я людини. 2021.

22. Русанова О. М. Особливості розвитку веслування на байдарках і каное в Україні на сучасному етапі / О. М. Русанова, О. О. Чередніченко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2013.

23. Спичак Н. П. Реалізація функціональних можливостей кваліфікованих веслувальників-байдарочників на різних змагальних дистанціях [автореферат]. Київ; 2010. 24 с.

24. Суріков В. Є., Беляєв В. П., Борисов Є.В. Біомеханічний аналіз техніки веслових видів спорту Дніпропетровськ: ДДФКіС. 2010-38с.

25. Флерчук В. В. Обґрунтування провідних факторів, що обумовлюють ефективність тренувальної та змагальної діяльності у веслуванні на байдарках і каное / В. В. Флерчук // Молода спортивна наука України. - Львів, 2008 - Вип.12. - Т.1. - С.370-374.

26. Чередніченко О. О. Правила змагань з веслування на байдарках і каное / Б.П. Балабан, С.Г. Лесь, О.О. Чередніченко // «Деснянська правда». К.: РВК, 2010. 40 с.

27. Чичкан О. А., Линець М.М. Методика диференційованої фізичної підготовки 12–14-річних веслувальниць: Методичні рекомендації для тренерів ДЮСШ. – Л.: ЛДФК, 2004.

28. Шинкарук О. А. Веслування. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю. Київ: Літера, 2011.

29. Шинкарук О. А. Використання модельних характеристик в процесі відбору і орієнтації підготовки спортсменів / О. А. Шинкарук // Вісник Запорізького національного університету № 2– 2012. – С. 285-292.

30. Шинкарук О. А. Олімпійська підготовка спортсменів в Україні: проблеми і перспективи / О. Шинкарук, М. Дутчак, Ю. Павленко // Спортивний вісник Придніпров'я. 2013. № 1.

31. Шинкарук О. А. Теорія і методика дитячо-юнацького спорту: навчальний посібник/ О. А. Шинкарук, Е. О. Павлюк, Є. М. Свіргунець, В. В. Флерчук. Хмельницький: ХНУ, 2011. 143 с.

32. Шкрєбтій Ю. М., Костікова С. Д. Удосконалення підготовки спортсменів різної кваліфікації // Фізична культура, спорт та здоров'я : XV Міжнар. наук.-практ. Конф., 10-11 грудня 2015 р., Харків : зб. Матеріалів. 2015. С. 132-134.

33. Anthropometric characteristics of elite female junior rowers / Bourgois J, Claessens A, Janssens M, Renterghem B, Loos.

34. Bazzucchi I. Cardiorespiratory and electromyographic responses to ergometer and on-water rowing in elite rowers / I. Bazzucchi, P. Sbriccoli, A. Nicolò, A. Passerini, F. Quinzi, F. Felici, M. Sacchetti // Eur J Appl Physiol. – 2013. – 113 (5). – P. 1271–1277.

35. Borges T. O, Dascombe B, Bullock N, Coutts AJ. Physiological characteristics of well-trained junior sprint kayak athletes. Int J Sports Physiol Perform. 2015 Jul.

36. Carrasco Paez L, Martinez Diaz CI, De Hoyo LM, Sanudo Corrales B, Ochiana N. Reliability and validity of a discontinuous graded exercise test on Dansprint[R] ergometer. Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health, vol. 10, no. 2, 2010, p. 148.
37. Don McKenzie, MD, PhD Handbook of Sports Medicine and Science Canoeing.
38. Graham Warren «100 Canoe Paddle Designs».
39. Hatchett A, Allen C, Hilaire JS, LaRoche A. Functional Movement Screening and Paddle-Sport Performance. Sports (Basel) 2017 Jun; 5.
40. Icf coaches education programme canoe sprint. Csaba Szanto hungarian master Coach, ICF Td.
41. López-Plaza D, Alacid F, Muyor JM, López-Miñarro PÁ Differences in anthropometry, biological age and physical fitness between young elite kayakers and canoeists. J Hum Kinet. 2017.
42. Mishchenko V. S. Ergometric tests and criteria of endurance integral assessment. Sportyvna medytsyna. 2005.
43. Muehlbauer T, Melges TJ. Pacing patterns in competitive Kayak adopted in different race categories. Strength Cond Res. 2011;25(5):1293-8.
44. Naglak Z. Metodyka trenovania sportowca. Wyd. AWF, Wroclaw, 1991.
45. Nikonoroy A. Paddling Technique for 200m sprint kayak. In: Isorna Folgar M, et al. Training Sprint Canoe. 2.0 Editora; 2015. p.
46. Zahálka F, Malý T, Malá L, Doktor M, Větrovský J. Kinematic Analysis of Canoe Stroke and its Changes.
47. <https://www.canoeicf.com/> сайт «Міжнародної Федерації Каное».