

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

Дипломна робота (проект)  
магістра

з теми: **«ОСНОВНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ, ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА  
КОНТРОЛЮ РУХОВИХ ДІЙ У ПЛАВАННІ В ГРУПАХ ПОЧАТКОВОЇ  
ПІДГОТОВКИ В ДИТЯЧІЙ ЮНАЦЬКІЙ СПОРТИВНІЙ ШКОЛІ»**

Виконав: студент 2 курсу, групи FKS1-M22z  
спеціальності 017 Фізична культура і спорт

**Островський Ігор Петрович**

Керівник: **Бабюк С. М.,**

кандидат педагогічних наук, доцент

Рецензент: **Прозар М. В.,**

кандидат наук з фізичного виховання та спорту,  
доцент

Кам'янець-Подільський – 2023 рік

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ РУХОВИХ ДІЙ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ПЛАВАННЯМ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ .....	6
1.1. Спортивні способи плавання та їх модельні характеристики.....	6
1.1.1. Біомеханічні моделі техніки плавання .....	7
1.1.2. Педагогічні моделі техніки плавання .....	15
1.2. Формування та вдосконалення рухових дій спортивних способів плавання.....	19
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	22
2.1. Методи дослідження .....	22
2.2. Організація дослідження.....	25
РОЗДІЛ 3. ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ, ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА КОНТРОЛЮ СПОРТИВНИХ СПОСОБІВ ПЛАВАННЯ В ГРУПАХ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ В ДЮСШ .....	26
3.1. Порівняльна характеристика варіантів формування техніки плавання кролем на грудях та на спині.....	26
3.2. Біомеханічні особливості та їх кореляційний зв'язок спортивних способів плавання .....	32
3.3. Зміни у структурі рухів плавців.....	37
3.4. Інноваційна методика навчання та вдосконалення спортивних способів плавання.....	39
ВИСНОВКИ .....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	56

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Раціональна техніка плавання є основним компонентом початкового етапу підготовки, що забезпечує досягнення надалі високих спортивних результатів. Саме на даному етапі підготовки формуються у дітей основи раціональної техніки плавання, що створюють міцну базу майбутньої технічної майстерності (Н. Д. Сімак, Т. Є. Одинець, 2023 та ін.). Тому не випадкова зацікавленість дослідників до проблем технічної підготовки, питань біомеханіки плавання (В. М. Адашевський, 2021; А. В. Гета, 2023 та ін.). Сучасний рівень розвитку спортивного плавання потребує подальшого наукового обґрунтування шляхів становлення технічної майстерності на основі застосування високотехнологічних засобів отримання та обробки інформації. Розроблено модельні характеристики техніки плавання висококваліфікованих спортсменів, засоби підвищення їхньої технічної підготовленості. Поряд із традиційним розподілом циклу гребкових рухів у плаванні розроблені й інші моделі, що відображають не лише формальний його склад, а й логічний, що визначає смислове значення фаз (В. В. Ворона, 2023).

Однак, незважаючи на значні успіхи в цій галузі, відсутня єдність думок з цілої низки питань. Основні розбіжності стосуються механізму створення рушійних сил (ролі у цьому сили лобового опору, підйомної сили та інших). Не з'ясовано механізм перенесення досвіду при засвоєнні як окремих елементів, і способів плавання, згадуваний у ряді робіт (М. З. Крук, А. З. Крук, 2015; О. М. Бурла, 2016; В. Ю. Степаненко, 2021 та ін.). Ці та інші суперечності, спірні моменти в обґрунтуванні техніки плавання багато в чому відбуваються через технічні труднощі, що виникають під час реєстрації показників локомоцій у воді. Крім того, до проблем, що потребують вирішення, відносяться: обмеженість застосовуваних засобів технічної підготовки; відсутність конкретного планування проходження навчального матеріалу з технічної підготовки в ДЮСШ та обґрунтованої технології використання вправ поєднаного впливу; недостатня

ефективність тренувальних програм груп початкової підготовки ДЮСШ; фрагментарний характер досліджень процесу становлення техніки плавання та ін.

**Об'єкт дослідження** – процес технічної підготовки молодих плавців у спортивних школах.

**Предмет дослідження** – засоби та методи технічної підготовки, способи контролю якості руху у плавців першого року навчання у спортивних школах.

**Мета дослідження** – підвищити ефективність технічної підготовки юних плавців на основі розробленої технології формування та контролю техніки спортивних способів плавання.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити динаміку кінематичних показників техніки плавання молодих плавців у віці 7 років за умови різних варіантів проходження навчального матеріалу.

2. Модифікувати систему комп'ютерного відеоаналізу рухів та контролю технічної підготовленості юних плавців.

3. Розробити та експериментально обґрунтувати технологію технічної підготовки плавців першого року навчання у спортивних школах.

**Методи дослідження:** аналіз науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; формувальний педагогічний експеримент; хронометрування; експертна оцінка; комп'ютерний відеоаналіз рухів плавця; методи математичної статистики.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати дослідження можуть бути використані під час підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 017 Фізична культура і спорт, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Тренер з видів спорту», у процесі опанування вибіркового освітнього компоненту «Теорія і методика плавання». Також доречно використовувати отримані результати дослідження тренерами ДЮСШ у процесі навчання учнів в групах початкової підготовки.

**Апробація результатів дослідження.** Основні результати дипломної роботи магістра обговорювались на звітній науковій конференції студентів, магістрантів

Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (м. Кам'янець-Подільський 04-05 квітня 2023 року).

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

**Структура та обсяг дипломної роботи магістра.** Роботу викладено на 60 сторінках, з яких 54 основного тексту, вона містить 8 таблиць та 5 рисунків. Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, та списку 52 використаних літературних джерел.

## РОЗДІЛ 1

### ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ РУХОВИХ ДІЙ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ПЛАВАННЯМ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ

#### 1.1 Спортивні способи плавання та їх модельні характеристики

Терміном «техніка плавання» зазвичай позначають зовнішню форму і внутрішню структуру рухів, що виконуються плавцем для досягнення наміченої мети. Поняття охоплює також і вміння плавця відчувати і використовувати для просування вперед усі сили, що діють на його тіло [50, с. 32]. У літературі визначення спортивної техніки багатьма вченими трактується по-різному (В. М. Костюкевич, 2014; В. М. Платонов, 2021; . А. Согоконь, О. В. Донець, 2020 та ін.). В. М. Костюкевич (2014) вважає техніку способом виконання рухової дії, за допомогою якого рухове завдання вирішується доцільно та ефективно [24, с. 347]. За визначенням О. А. Согоконь та О. В. Донець (2020) під технікою спортивного плавання розуміють систему рухів, яка дозволяє плавцю реалізувати свої рухові здібності у найвищий результат [47, с. 66]. В. М. Платонов (2021) під технікою плавання розуміє вміння спортсмена якнайкраще координувати і використовуватиме просування вперед всі внутрішні і зовнішні сили, що діють на тіло [39, с. 187]. Говорячи про техніку плавання, система рухів може змінюватися, так само як і фактори, що впливають на неї. Але одночасно встановлюються межі допустимих відхилень, особливо, якщо мова заходить про головні фази, провідні параметри та ланки раціональної техніки (М. Ю. Ячнюк, І. О. Ячнюк, Ю. Б. Ячнюк, 2020).

Поняття «техніка плавання», «рухові можливості», «техніко-тактична майстерність» нерозривні, тобто, відносяться до проблеми інтегральної підготовки плавців. Отже, вдосконалення цих сторін спортивної майстерності завжди здійснюється в єдності [19, с. 34].

Техніка плавання, як і будь-якого виду фізичних вправ, повинна бути побудована так, щоб забезпечити найбільшу доцільність зусиль, що витрачаються людиною – бути економічною (енергія, що витрачається плавцем, повинна витрачатися з максимальним коефіцієнтом корисної дії) і, з іншого боку, давати можливість у разі необхідності працювати з максимальною потужністю, на яку здатний його організм [9, с. 15].

Частка роботи тренера в технічній підготовці ґрунтується на аналізі виконання рухових дій його вихованцями. Проте, говорячи про аналіз виконання рухової дії, у це поняття вкладають завжди однаковий сенс. Аналіз виконання вправ може мати зовсім різний за характером зміст. Н. Степчук виділяє три основні форми аналізу рухової дії:

- кількісний біомеханічний аналіз;
- якісний біомеханічний аналіз;
- педагогічний аналіз [49].

Розглянемо окремо біомеханічний та педагогічний аспекти техніки плавання кролем на грудях і на спині.

**1.1.1 Біомеханічні моделі техніки плавання.** Досить багато фахівців у сфері плавання виявляли та виявляють свій науковий інтерес до питань біомеханіки плавання [2, с. 45]. Однак багато питань у цій сфері залишаються маловивченими чи суперечливими. Основні розбіжності стосуються механізму створення рушійних сил (ролі у цьому сили лобового опору, підйомної сили та інших). Одні фахівці вважають провідною під час просування плавця гідродинамічну підйомну силу (силу тяги), інші ж висловлюють думку пріоритетності зниження сили лобового опору [28]

Л. Грейд (2010), застосувавши метод малих збурень за допомогою додаткового гідродинамічного тіла, розробив методику зниження гідродинамічного опору при плаванні на граничній швидкості. У цій роботі була використана класифікація тренувальних категорій підготовки кваліфікованих плавців, розроблена фахівцями федерації плавання США [52].

Біомеханічний аналіз рухів дає можливість визначити найбільш раціональну їх структуру та межі допустимих відхилень, які можуть бути викликані індивідуальними особливостями спортсменів. Кожна людина по своєму засвоює техніку плавання, у кожного свій стиль плавання. Для вдосконалення структури рухів різних способів плавання необхідно знати, які фактори визначають техніку плавання.

У сучасній науці про плавання вченими виділено два варіанти гребкового руху рукою - S-подібне і консоспрямоване [7, с. 19]

Консоспрямований гребок включає дві складові: криволінійну траєкторію руху кисті та похилий стан площини руху гребкового елемента по відношенню до зазначеної траєкторії (кут атаки). При цьому руки необхідно розташовувати таким чином, щоб при їх русі створювалися умови для виникнення сил, що забезпечують рух плавця. Кисть і передпліччя повинні бути чітко орієнтовані стосовно траєкторії свого руху. При їх взаємодії з водою створюється опора про нерухому масу води, а площину відкидає її не назад, а убік [45].

Як відомо інтегральним показником досконалості техніки плавання є швидкість плавця, яка залежить від ефективності гребка, що виконується плавцем. Останнім часом велика кількість фахівців у галузі плавання (Д. В. Гричик, Ю. Ю. Солонець, 2014; І. Губар, 2023) віддають перевагу S-подібному варіанту виконання гребка. Структура його полягає в тому, що в підводній частині гребка кисть рухається складною криволінійною траєкторією. При цьому гребучий елемент (кисть) рухається під кутом атаки.

У дослідженнях Ю. Бріскіна (2017), показано, що для утримання на поверхні води і пересування в ній людині необхідні навички створення опору. Оскільки вміння створювати упор із вмінням створювати силу тяги є головними технічними умовами пересування у воді, то й методика навчання плаванню має бути заснована на вивченні саме цих рухів [34, с. 39].

Усі рухи, незважаючи на їхню різноманітність, мають спільні ознаки, за якими вони можуть порівнюватися або оцінюватися. Ці ознаки в біомеханіці прийнято називати характеристиками. При аналізі рухових дій найчастіше



використовуються кінематичні та динамічні характеристики, а в спортивному плаванні – ще й гідродинамічні [36, с. 83]. До кінематичних належать параметри, що характеризують рух тіл безвідносно до причин, що їх викликають. До них відносяться просторові, часові та просторово-часові характеристики.

Просторові параметри техніки плавання включають становище тіла, траєкторії ланок тіла, «крок» плавця. «Крок» – це відстань, яка долається за один цикл плавальних рухів. До тимчасових характеристик відносяться тривалість виконання технічного елемента і темп рухів. Темп – це кількість циклів рухів за одиницю часу. Ця величина зворотна тривалості виконання циклу. У юних спортсменів, порівняно з дорослими, темп рухів, як правило, вищий. До просторово-часових характеристик рухів відносять швидкість та прискорення. Швидкість плавця виражається у вигляді внутрішньоциклової швидкості просування тіла плавця та швидкості плавання на дистанції. Швидкість просування плавця підвищується під час робочих фаз та знижується під час підготовчих рухів.

Кінематичні показники: швидкість плавання, темп рухів, і довжина «кроку» взаємопов'язані. Оптимальне співвідношення темпу і довжини кроку для кожного спортсмена суто індивідуальне. Фахівці вважають показники темпу та «кроку» високоінформативними у всіх періодах навчання та тренування [51]. Збільшення швидкості плавання з допомогою зростання «кроку» є кращим варіантом. Однак існує певна межа довжини «кроку», який пов'язаний, з гідродинамічними особливостями руху плавця у воді. Його величина становить близько 2,5-2,6 м для чоловіків та 2,2-2,3 м для жінок. Підвищення довжини «кроку» вище цієї межі є неефективним і подальший приріст швидкості має відбуватися з допомогою темпу рухів [44].

Спосіб плавання можна розглядати як систему рухів, що складається з підсистем, які, в свою чергу, можна розділити на елементи систем. Підсистеми та елементи систем у термінології спортивного плавання набули певних назв. Так, спосіб плавання як система рухів складається з підсистем – рухів рук і рухів ніг. Ці рухи утворюють цикли. Цикли рухів рук і ніг поділяються на основний і

підготовчий періоди. Основним періодом називається гребковий рух, що створює силу тяги для просування, а підготовчим періодом – рух руки або ноги у вихідне положення до початку гребка. У свою чергу періоди складаються з окремих фаз рухів та їх елементів. В основному періоді рухів рук розрізняють такі фази: захоплення, підтягування і відштовхування. У підготовчому періоді: винесення рук з води, пронесення руки над водою та вхід у воду [11, с. 109]. Поряд з традиційним розподілом циклу гребкових рухів у плаванні на фази розроблені й інші моделі, що відображають не лише формальний, а й логічний склад циклу, який визначає смислове значення всіх його фаз.

Результати, отримані при аналізі кінематичних і динамічних характеристик техніки виконання гребка, можна використовувати для розробки модельних характеристик гребка, індивідуального аналізу вікових змін, статевих відмінностей техніки, а також для прогнозування спортивного результату [11, с. 114].

*Кроль на грудях.* У способі «кроль на грудях» основним рушієм є руки. Рухам рук підпорядковані рухи ніг, тулуба, голови та дихання. Рухи рук поперемінні, вони створюють основну силу тяги.

*Просторові властивості.* Під час виконання гребкового руху рукою траєкторію кистю в рухомій системі орієнтуватися слід на замкнене коло, радіусом якого є відстань від осі плечового суглоба до центру площі гребкової поверхні долоні. Ця відстань у дорослого плавця становить 0,63-0,70 м. Довжина траєкторії гребкового руху кисті при плаванні способом кролю на грудях становить 3,35-3,7 м. До просторових характеристик техніки плавання відносять також і глибину занурення кисті у робочих фазах циклу. На думку іноземних фахівців у сфері плавання, приведення кутів згинання основних ланок кінцівки до оптимальних величин сприятиме найбільш ефективному виконанню гребка [38, с. 109].

*Тимчасові показники.* При аналізі технічної підготовленості плавців враховується час циклу чи темп рухів. Цей показник залежить від швидкості плавання, кваліфікації плавців та їхньої фізичної підготовки. Збільшення темпу

відбувається з допомогою скорочення підготовчої фази рухів і менш ефективних фаз гребка. При цьому швидкість виконання основної фази гребка у кваліфікованих плавців змінюється незначно. У 1960-1970 рр. темп рухів найкращих плавців світу на 100-метровій дистанції з результатом 53-54 с становив 50-60 за хв. В даний час результат поліпшився на 3 с, але темп зріс більш ніж на 10 хв. Наприкінці дистанції темп збільшити легше, ніж довжину пропульсивного «кроку», тому наприкінці дистанції відзначається вищий темп.

*Просторово-часові характеристики.* Показник середньої швидкості просування тіла так само, як і час пропливання дистанції слугує вихідною величиною при дослідженні інших просторово-часових характеристик [31].

На дистанції середня швидкість плавання висококваліфікованих плавців коливається в діапазоні від 1,9 м/с до 2,1 м/с [38, с. 119].

Величина прискорення точок верхньої кінцівки залежить від кваліфікації, технічної та фізичної підготовки плавців. Під час виконання гребкових рухів руками можна виділити дві фази прискорення. У першій фазі (миттєве прискорення) рука створює упор, або «захоплення» води. При малих значеннях прискорення достатній імпульс сили виникає з допомогою часового показника лише у другій частині гребка. У свою чергу, при великих значеннях прискорення вода прогрібається. Тому швидкість гребка наприкінці першої фази має дещо перевищувати швидкість просування тіла. Прискорення другої фази (основної частини гребка) доцільно підтримувати лише на рівні, що забезпечує рівномірне просування тіла. Прискорення другої фази частково досягається криволінійною траєкторією руху кисті, що у всіх випадках супроводжується зміною швидкості, тобто прискоренням [6, с. 23]. Величина прискорення може регулюватися співвідношенням плечей важеля кінцівки, яка здійснює гребок.

*Рух ногами.* Рухи ніг у способі кролю є менш потужними, ніж в інших способах плавання. Однак велика частота рухів забезпечує найбільш рівномірне просування тіла, а порівняно невелика амплітуда руху ніг та горизонтальне положення тіла створюють хороші гідродинамічні умови для його обтікання.

*Просторові властивості.* Траєкторія гребкового руху стопи в абсолютній системі відліку в сагітальній площині має синусоїду з крутішою низхідною кривою. Довжина траєкторії стопи перевищує її горизонтальну складову в середньому у 1,66 рази. При ефективній роботі ніг гребковий «крок» стопи досягає 0,40-0,42 м, а пропульсивний – 0,20-0,22 м (без роботи рук).

*Тимчасові показники.* У русі ногами методом кроль виділяються два періоди: рух вниз (основний) і рух вгору (підготовчий). Під час руху однієї ноги нагору інша рухається вниз, що дозволяє припускати більшу щільність гребкових рухів [13, с. 35].

Темп рухів при плаванні ногами на грудях у 1,5 рази вище, ніж на спині, це обумовлено, в основному, положенням тіла у воді, а також анатомічними особливостями нижніх кінцівок.

*Просторово-часові характеристики.* Як правило, у сучасній методиці вдосконалення рухів ногами не приділяється належної уваги, а сумніви щодо доцільності ефективної роботи ніг у кролі на грудях, що висловлюються рядом фахівців, призводять до того, що досить великі контрасти відзначаються у роботі ніг навіть у плавців високого класу. Найбільшій швидкості тіло досягає при перетині стопою траєкторії загального центру тіла і найменшій – у крайніх положеннях, де відбувається зміна руху стопи до руху у зворотному напрямку. Максимальне прискорення стопи ( $4 \text{ м/с}^2$ ) досягається у першій половині руху ноги вниз [40, с. 65].

Дослідженнями В. М. Платонова (2012), було встановлено, що в юних плавців із віком збільшення швидкості плавання відбувається, переважно за рахунок збільшення довжини «кроку» [38, с. 176]. Досліджуючи кінематичну структуру гребка, він виявив, що у хлопчиків у віці 9-10 років результат у способі плавання кролем на грудях багато в чому залежить від оптимальних значень кроку плавця, величина якого за ступенем взаємозв'язку обумовлюється ефективністю рухів ніг і оптимальною тривалістю фази захоплення руками. Однак Л. Грейд (2010) показав, що некваліфіковані плавці не в змозі довільно змінити темп і довжину кроку при постійній швидкості плавання, що говорить

про необхідність на ранніх етапах тренування вчити плавців довільно змінювати ці параметри. Виявлені відносини між «кроком» та темпом плавання визначають їх як об'єкти тренувальних впливів і дозволяють керувати даними параметрами у процесі вдосконалення техніки [52].

Дослідження О. Скалій показали, що юні плавці відносно легко справляються із завданнями з управління швидкістю плавання, гірше – зі зміною темпу рухів та довжини кроку [46, с. 60]. Це говорить про необхідність на ранніх етапах підготовки вивчати юних плавців довільно змінювати дані параметри техніки плавальних рухів.

Отже, з вищевикладеного випливає, що у літературі приділено достатньо уваги аналізу техніки плавання, переважно, елітних плавців. Робіт, присвячених розгляду техніки плавання молодих спортсменів, дуже мало.

*Кроль на спині.* Спосіб кроль на спині структурою рухів відрізняється від кролю на грудях лише положенням тіла. Наявні відмінності в деталях рухів зумовлені кінематичними особливостями апарату опори та руху людини та дещо іншими умовами обтікання тіла.

Рухи руками здійснюються за оптимальними траєкторіями, представленими в сагітальній, фронтальній та горизонтальній площинах, що дозволяє наочно використовувати їх при навчанні та вдосконаленні.

Виділено 12 елементів техніки плавання кролем на спині, визначено оптимальні варіанти їх виконання: кут атаки, положення голови, рук, ширина вкладання рук, глибина занурення кисті, положення кисті при вході у воду, початкова фаза гребка рукою, глибина занурення кисті під час гребка рукою, ступінь згинання руки в ліктьовому суглобі під час гребка, коливання тіла навколо поздовжньої осі, підготовчі рухи рук над головою, амплітуда руху ногами, напрями акцентованого руху ногами [30, с. 28]. Сучасна модель техніки плавання кролем на спині може бути представлена такими характеристиками фаз руху: при оптимальному темпі – 45-55 циклів на хвилину, довжині кроку – 1,80-2,60 м та тимчасовому ритмі – 1:3:2: 0,5. Дослідженнями О. Пилипко уточнено структуру гребкового циклу в плаванні кролем на спині: ритмічна – тривалість

гребкових рухів рук до підготовчих рухів, як 1:1,15; просторова – кут згинання в лікті при максимальному зусиллі в гребку – 112 °, в момент входу іншої руки – 145 °; динамічна – акцентування зусилля у фазі підтягування та відштовхування у співвідношенні 1:2; просторово-часова – перепад внутрішньоциклової швидкості в період гребкових та підготовчих рухів [35].

При плаванні кролем на спині траєкторія кисті гребкового руху відрізняється складністю. У сагітальній площині вона зберігає однакову форму з траєкторією при плаванні способом кролю на грудях. Але за рахунок більш виражених змін рухів її величина на 0,25-0,30 м більша (1,9-2,1). У горизонтальній площині величина траєкторії при плаванні кролем на спині і на грудях однакова (1,65-1,8 м) [13, с. 34].

Гребковий і пропульсивний «крок» на 0,05-0,07 м коротший, ніж у кролі на грудях, проте «крок» плавця у висококваліфікованих плавців завдяки ефективній роботі ніг однаковий [20, с. 19].

Середня швидкість плавання способом кролю на спині, як у юних, так і у кваліфікованих спортсменів, нижче, ніж способом кролю на грудях, на 0,25 м/с, або 12 %. Загальний час циклу при плаванні в максимальному темпі на 0,2 більше [35].

*Рухи ногами.* Рухи ногами при плаванні кролем на спині потужніші, ніж у кролі на грудях, і виконуються на більшій глибині.

Основний робочий рух у циклі руху ноги посідає момент руху стопи знизу вгору, а підготовчий – зверху вниз. Зважаючи на плавне прискорення руху ноги в основному періоді ця фаза майже в 2 рази коротша, ніж у способі кроль на грудях, і становить при плаванні в максимальному темпі (цикл 1,2 с) лише 0,003-0,04 с. У кваліфікованих плавців гребковий «крок» становить 0,5-0,55 м, а пропульсивний – 0,25-0,28 м, час основної фази руху ногами становить 0,17 с, а підготовчої – 0,23. Максимальний темп рухів становить 0,42 руху за секунду. Середня швидкість стопи становить 2,5 м/с. У молодих плавців відзначаються нижчі значення довжини пропульсивного «кроку» і часу робочої фази. Проте водночас, у новачків

відзначається вищий темп рухів ногами, викликаний високою швидкістю руху стопи, що позначається економічністю техніки плавання [35].

Максимальне прискорення стопи створюється на початку руху ноги нагору. Середнє прискорення стопи у кваліфікованих плавців становить  $3,5 \text{ м/с}^2$  [23, с. 34].

Таким чином, у більшості фахівців у сфері біомеханіки спортивного плавання склалася єдина думка про деяку схожість структури рухів при плаванні на спині і на грудях. У багатьох роботах показаний детальний аналіз техніки плавання, проте слід зазначити, що кількісний і якісний біомеханічний аналіз рухів плавця проводився дослідниками, переважно, щодо техніки плавання кваліфікованих плавців.

Техніці плавання на початковому етапі навчання у ДЮСШ у літературі приділяється вкрай мало уваги, тоді як цей етап є базовим для формування раціональної техніки плавання.

**1.1.2 Педагогічні моделі техніки плавання.** Змістом педагогічної моделі техніки плавання слугує опис основних дій плавця, смислових установок і методичних вимог, які допомагають усвідомити рухове завдання і створити образ майбутньої дії [38, с. 165].

Плавання відноситься до циклічних видів спорту, тому що рух плавця являє собою систему циклів, які повторюються, що мають початок і кінець. Цикл умовно поділяється на фази, де фаза розглядається як частина рухів, об'єднаних виконанням певного рухового завдання [20, с. 20].

У педагогічній моделі дається характеристика миттєвим положенням різних ланок тіла плавця у момент переходу однієї фази до іншої. Для кожної фази наводиться опис ознаки початку фази, дій плавця, мети дій, граничної пози, установок та орієнтирів [23, с. 113].

У сучасній літературі існують різні думки щодо педагогічної моделі техніки плавання, проте всі фахівці поділяють цикл рухів на основну його частину (робочу) та підготовчу [5]. Існуючі розбіжності щодо механізму створення

рушійних сил під час плавання викликають суперечливі думки з питань смислової структури фазового циклу гребка.

Розроблені модельні характеристики раціональної техніки плавання кваліфікованих плавців передбачають високе положення тіла плавця у воді, узгодженість та ефективність гребкових рухів [7, с. 12]. Але в практиці роботи тренерів спортивних шкіл з плавання, має місце той факт, що діти припускаються численних помилок у рухах руками. Група фахівців дотримуються думки, що для юних плавців найбільш важливим є не детальне відтворення модельних характеристик техніки, а оволодіння схемою, у межах якої допускається різноманіття дій на вирішення рухового завдання [14].

Педагогічна модель способу кроль на грудях характеризується наявністю двох напів циклів, кожен з яких складається з трьох фаз. За формальним складом фази першого і другого напів циклу ідентичні. Однак у техніці рухів реального спортсмена окремі елементи першого напів циклу можуть відрізнитися від формального ідентичних елементів другого напів циклу. Тому індивідуальна техніка плавання аналізується в межах повного циклу рухів, що поєднує шість фаз (три фази першого напів циклу та три фази другого). Напів цикл складається із фаз: I – захоплення з виходом; II – підтягування з проносом; III – відштовхування із захопленням [28].

Детально розроблена модель двоударного та шестиударного кроля [27]. Автори виділяють 3 фази гребка – захоплення з виходом, підтягування з проносом, відштовхування з опорою. Провідним параметром техніки плавання кролем у спринтерів є тривалість фази «відштовхування з опорою» («відштовхування із захопленням»), а у стаєрів та у плавців на середні дистанції – «підтягування з проносом».

Ґрунтовна характеристика найважливіших елементів техніки плавання найбільш поширеним шестиударним кролем представлена С. Г. Гавришко (2021) у педагогічній моделі, яка показує схему узгодження рухів та узагальнені фази циклу (I та IV – відштовхування із захопленням; II та V – підтягування з проносом; III та VI – відштовхування із захопленням).



А. М. Ляшенко (2004) на основі вивчення відеозапису змагань з плавання XXVII Олімпійських ігор у Сіднеї (Австралія) виявлено новий варіант узгодження рухів у кролі на грудях – «семиударний», при якому одна нога виконує три удари, інша – чотири [27]. Дане узгодження рухів ніг нетрадиційне і нагадує одночасний рух ніг при плаванні способом дельфін.

При плаванні кролем на грудях тіло плавця займає випрямлене, обтічне і майже горизонтальне положення біля поверхні води. Кут нахилу голови до поздовжньої осі тіла становить здебільшого 20-40°. Плавець дивиться під водою вперед. Рівень води проходить біля лінії волосся чи брів. Положення голови впливає на загальне становище тіла. Тулуб ритмічно повертається ліворуч і праворуч навколо поздовжньої осі. Ці крени на бік пов'язані з рухами рук. Крени підсилюють гребок, допомагають завершити його оптимальною траєкторією, з мінімальним опором вивести руку з води і пронести повітрям. Крен допомагає прискорити рух руки до моменту входу її у воду, розтягнути до початку гребка великі м'язи плечового поясу і спини, надати тілу динамічно стійке положення. Рухи руками у всіх сучасних варіантах техніки плавання кролем на грудях є основою способу. Рухи ногами забезпечують врівноважене, динамічно стійкий та обтічний стан тіла плавця, відіграють важливу координаційну роль, посилюючи окремі фази руху рук. Ноги виконують зустрічні рухи вгору-вниз. Рух стопи вниз є головним [23, с. 38].

*Кроль на спині.* У спеціальній науково-методичній літературі менше приділено уваги варіантам рухів під час плавання кролем на спині. Модель техніки плавання кролем на спині, розроблена П. В. Саламатовим передбачає так само, як і в кролі на грудях чотири фази циклу рухів – захоплення з виходом, підтягування з проносом, відштовхування з проносом, подвійну опору [41, с. 9].

Модель техніки плавання, запропонована Л. П. Макаренко, передбачає так само, як і в моделі техніки плавання кролем на грудях наявність двох напівциклів, що складаються з трьох фаз кожен (I – захоплення з виходом; II – підтягування з проносом; III – відштовхування із захопленням) [29, с. 23]

При плаванні способом кроль на спині тіло займає у воді витягнуте, обтічне і майже горизонтальне положення. Плечовий пояс дещо вищий за таз, таз і стегна – біля поверхні води, гомілки та стопи занурені у воду. Незважаючи на крен тулуба, положення голови залишається відносно стабільним. Рівень води проходить біля вух (дещо вище чи нижче – це залежить від індивідуальних особливостей техніки). Шия пряма, м'язи її розслаблені (підборіддя до грудей не притискається). Природне положення голови дуже важливе для забезпечення раціонального положення тіла і сильного гребка руками.

Рухи руками під час плавання кролем на спині відіграють провідну роль. Залежно від індивідуальних особливостей техніки гребок виконується з відносно плавним згинанням руки в ліктьовому суглобі або з більш енергійним рухом кисті вгору-вниз-вгору.

Основна мета рухів ногами у плаванні кролем на спині – врівноважити коливання тіла, утримати його в обтічному положенні та посилити окремі фази гребка. Рухам ніг при плаванні кролем на спині надається більшого значення, ніж при плаванні кролем на грудях. Ноги рухаються безперервно від стегна. Стопи розслаблені, і плавець добре відчуває потік води з-поміж них. Амплітуда руху стегон невелика. У колінних суглобах ноги згинаються до кута 120-130°, стопи занурюються порівняно глибоко і виконують рухи в товщі води. Найбільш ефективна фаза – рух ноги знизу вгору. Цей рух носить захльостуючий характер як і в плаванні кролем на грудях, рух, що захльостує, викликається за допомогою обгону стегном гомілки і стопи. Рух ноги вниз відіграє важливу роль – допомагає плавцю утримати таз біля поверхні води та врівноважити коливання тулуба. Ритм рухів ніг підпорядкований ритму рухів рук [34, с. 44].

Дихання під час плавання кролем на спині краще узгоджувати з рухом однією рукою. Наприклад, наприкінці проносу лівої руки виконується вдих, під час гребка та виходу лівої руки з води – видих. Іноді вдих і видих припадають на два повні цикли рухів рук. Рухи ногами забезпечують врівноважений, динамічно стійкий та обтічний стан тіла плавця, відіграють важливу координаційну роль,

посилюючи окремі фази руху рук. Ноги виконують зустрічні рухи вгору-вниз. Рух стопи вниз є основним.

Виходячи з вищевикладеного можна зробити висновок про деяку подібність модельних характеристик (як біомеханічних, так і педагогічних) способів плавання кролем на спині та на грудях. Однак усі дослідження техніки плавання проводилися переважно щодо техніки елітних плавців, детальному розгляду техніки плавання молодих спортсменів не приділено належної уваги.

## **1.2 Формування та вдосконалення рухових дій спортивних способів плавання**

Наразі час більшість авторів (Ю. Бріскін, 2017; Д. П. Нагорний, 2020) виділяють три етапи початкового навчання плаванню:

- формування уявлення про техніку плавання та ознайомлення з властивостями води;
- розучування елементів техніки та способів плавання загалом;
- удосконалення техніки плавання.

Рухові дії – чудовий матеріал для вивчення та демонстрації загальних принципів та прийомів будь-якого навчання. Поруч із загально дидактичними положеннями, процес фізичного виховання характеризується своїми особливостями [3]. Протягом багатьох років навчання руховим діям ґрунтувалося на здібності дітей до наслідування та запам'ятовування при багаторазовому повторенні. Саме тому в різних дидактичних системах підкреслюється необхідність показу і повторення, а принцип наочності і міцності (поступовості) належить до першорядних. Однак наслідування тим успішніше, чим простіша рухова дія, а підвищення складності вправ ускладнює навчання [7, с. 13].

Важливість проблеми зумовлює появу великої кількості наукових досліджень. Становлення та розвиток теорій навчання докладно описано у низці робіт [13; 17; 19; 44].

Характеризуючи процес засвоєння рухової дії, А. Логин (2022) виділяє два періоди:

- 1 – встановлення провідного рівня ЦНС в управлінні рухом;
- 2 – стабілізація.

Завершується процес навчання стандартизацією рухового акту, зміцненням стійкості його сторін і деталей техніки.

Рухові дії, як правило, засвоюються дитиною за готовим зразком. Це досягається в умовах раціональної побудови процесу навчання. Уміння та навички характеризують ступінь оволодіння вивченою руховою дією, рівень здатності учня застосовувати вивчений матеріал при вирішенні практичних завдань [26].

В результаті проведених досліджень було встановлено, що в міру вироблення рухових дій відбувається зниження загальної фізичної активності м'язів.

У плаванні формування рухового досвіду ускладнюється незвичною опорою і має деякі особливості, наприклад перенесення досвіду, виробленого на суші, в дію на воді. Особливості становлення рухових навичок у плаванні пов'язані зі специфікою водного середовища. Це зумовлено, перш за все, заміною локомоцій у вертикальному положенні на локомоції в горизонтальному, перемиканням звичних реакцій, пов'язаних з твердою опорою і пересуваннями в різнорідному середовищі: земля – повітря, новий спосіб опори на воді і пересування в однорідному водному середовищі; відсутністю антигравітаційних рефлексів та перехід на дії в умовах відносної невагомості; перебудовою ритму дихання – двофазного на чотири- чи трифазне [42].

При формуванні техніки плавання слід пам'ятати, що кожна частина тіла плавця при русі у воді викликає потужні потоки води. Ці потоки прямують у напрямі тієї частини тіла, за якою вони утворилися, повторюють її траєкторію у просторі щодо нерухомої системи відліку. Швидкість цих потоків дещо менша за швидкість тієї частини тіла, за якою вони утворилися. Зниження швидкості пояснюється наявністю в'язкості води та викликані у зв'язку з цим

гідродинамічним опором. Ці потоки взаємодіють із тілом плавця – допомагають чи заважають його переміщенню вперед [51].

У воді орієнтування, збереження необхідного положення тіла та виконання рухів вимагають докорінної перебудови механізмів управління рухами, що склалися у звичайних умовах. При формуванні навичок у плаванні звертають велику увагу на вироблення правильних зорових та м'язових уявлень та поєднання їх у цілісний образ рухів. При плаванні збільшуються вимоги до вестибулярної стійкості. Органи зору та слуху слабо пристосовані до діяльності у водному середовищі [33].

При засвоєнні навички плавання правильне дихання формується важко. Це з перебудовою нормального дихання (вдих-видих) на трифазне (вдих, затримка на вдиху – видиху) чи чотирьохфазне (вдих, затримка на вдиху – видих – затримка на видиху). У зв'язку з опором води вдих і видих утруднені [25, с. 78].

Все вищевикладене свідчить про те, що в плаванні, складно-координаційному виді спорту, процес становлення навички плавання ускладнений рядом причин: високим навантаженням на вестибулярний апарат, перебудовою локомоторних актів з вертикального положення в горизонтальне, перебудовою типу дихання з двофазного в три- або навіть чотирьохфазне та інше.

Процес формування техніки плавання нерозривно пов'язаний з явищем перенесення рухової навички, наприклад: використання плавання за допомогою одних рук при навчанні техніці плавання в повній координації. Вироблення рухової навички ускладнюється також незвичною опорою і має деякі особливості, наприклад перенесення навички, виробленого на суші, в дію на воді. Це передбачає як різноманітність запропонованих авторами методик навчання, а й деякі їх принципові відмінності.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань були використані такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; формувальний педагогічний експеримент; хронометрування; експертна оцінка; комп'ютерний відеоаналіз рухів плавця; методи математичної статистики.

*Аналіз науково-методичної літератури* здійснювався з метою вивчення: біомеханічних та педагогічних аспектів техніки спортивного плавання; особливостей формування та вдосконалення рухових дій у водному середовищі; арсеналу сучасних засобів та методів навчання та вдосконалення плавання; вікових особливостей формування техніки плавання; питань планування, контролю та оцінки техніки плавання.

*Педагогічне спостереження* здійснювалися протягом усього часу дослідження з метою отримання даних про якість оволодіння технікою плавання, параметри техніки спортивних способів плавання. Фіксувався час утримання тіла на поверхні води в положенні упору на грудях та на спині; довжини ковзання на грудях та на спині; відстані, що пропливається способами плавання – кроль на грудях і на спині.

*Формуючий педагогічний експеримент* проводився з метою перевірки ефективності запропонованої методики навчання. Для цього в навчальний процес були введені спеціальні вправи зі створення упору у воді, потім, припускаючи наявність перенесення навички опорного гребка на освоєння способу кроль на спині, і тісний внутрішній взаємозв'язок між способами кроль на спині і на грудях, при навчанні спортивним способам плавання спочатку вивчався спосіб кроль на спині, а потім кроль на грудях. Крім того, у навчальний процес були

включені вправи, які спрямовано впливають на основні біомеханічні характеристики техніки плавання.

В основу процесу навчання спортивним способам плавання була закладена наступна послідовність: на фоні застосування вправ зі створення упору у воді спочатку вивчався спосіб плавання кроль на спині обсягом 10 годин, а потім – кроль на грудях. Маючи на увазі позитивний вплив способу кролю на спині на ефективність засвоєння способу кролю на грудях, обсяг годин на вивчення техніки кролю на грудях було скорочено до 6 годин. Потім проводилося паралельне вдосконалення двох способів плавання. Протягом одного року навчання та вдосконалення техніки плавання перед нами стояло завдання якісного перетворення техніки плавання кролем на грудях та на спині. Для цього за основу було прийнято програму вдосконалення техніки плавання, що включала вправи збільшення кроку плавання, і навіть на вдосконалення техніки виконання опорних гребків.

*Метод хронометрування* використовувався для визначення таких показників техніки плавання як темп, «крок», швидкість плавання, і навіть час послідовних циклів при пропливанні дистанції 25 метрів кролем на грудях і спині. Для реєстрації показників випробовуваним пропонувалося пропливти десяти- і двадцятиметровий відрізок, час проходження якого фіксувався за допомогою ручного електронного секундоміра фірми SEIKO (Японія), що має пам'ять для 30 результатів. Паралельно з цим шляхом підрахунку, реєструвалася кількість гребкових рухів руками (ногами), визначався час виконання 5 циклів рухів руками (10 циклів рухів ногами). При реєстрації часу пропливання тестового відрізка результат фіксувався в момент перетину створу головного спортсмена, а при реєстрації часу п'яти циклів – по моменту занурення кисті лівої руки. Використовуючи отримані дані, проводився розрахунок швидкості, темпу і кроку за спеціальними формулами.

*Метод експертної оцінки* використовувався для визначення якості техніки плавання способами кроль на спині і грудях. Оцінка техніки проводилася досвідченими тренерами-практиками, які мають стаж роботи у ДЮСШ не менше

10 років за допомогою розроблених карток педагогічного контролю техніки плавання.

*Метод комп'ютерного відеоаналізу рухів плавця.* Основою методу є зйомка відеокамерою формату DV рухів плавця, що пропливає перед підводним вікном. На основні ланки гребкових елементів (мізинець, зап'ястя, ліктювий суглоб, плечовий суглоб, латеральна кісточка, колінний суглоб, тазостегновий суглоб) прикріплювалися маркери (контрастні точки). Потім спортсмену пропонувалося пропливти відрізок 12 метрів за допомогою ніг і в повній координації кролем на грудях і на спині або виконати опорні гребки. У момент проходження плавцем створу камери проводилася відеозйомка. Отримані відеодані відцифровувалися, перетворювалися на послідовні графічні файли-кадри. Потім за допомогою розробленої комп'ютерної програми проводився їх аналіз, сутність якого полягала в наступному: на відеокадрах проводився пошук зазначених точок тіла плавця, і на цій основі розраховувалися просторові, тимчасові та просторово-тимчасові властивості плавальних рухів. Подібний спосіб розрахунку став можливим завдяки встановленню взаємооднозначної відповідності між положенням зазначених точок на графічному зображенні та їх реальним становищем у просторі. Обробка даних велася на персональному комп'ютері, що має відеоплату, адаптовану для роботи з цифровою відеокамерою JVC DV.

Для опрацювання отриманих емпіричних даних використовували *методи математичної статистики* та прикладну комп'ютерну програму «Statistica 5.5» (належить ЦНІТ ВНМУ імені М. І. Пирогова, ліцензійний № АХХR910A374605FA).

На кожному етапі педагогічного експерименту визначали такі вибіркові одинірні статистики:

- середнє арифметичне –  $\bar{x}$ , його помилку –  $m$ , стандартне відхилення –  $S$ .

Водночас визначали:

- коефіцієнт варіації ( $V$ ) – для визначення однорідності вибірок за показниками, що вивчалися. Коефіцієнт інтерпретували так: 0-10 % – незначна варіація (група однорідна); 10,1-20 % – припустима варіація (група майже



однорідна); більше 20 % – значна варіація (група неоднорідна, а тому подальший аналіз даних традиційними методами математичної статистики може призвести до хибних висновків);

- *t*-критерій Стьюдента – для визначення відмінності двох вибірок за середнім при нормальному розподілі індивідуальних показників у кожній з них. При цьому базовим був 5-відсотковий рівень значущості ( $p < 0,05$ ). Під час аналізу даних у кожній вибірці використовували значення *t* для пов'язаних, даних у різних групах – для непов'язаних вибірок

## 2.2 Організація дослідження

Завдання дослідження вирішували у три взаємопов'язані етапи.

*На першому етапі (жовтень-листопад 2022 року)* здійснювався аналіз науково-методичної літератури, визначалися завдання дослідження, аналізувалися різні методики навчання плаванню. Здійснювався підбір методів дослідження.

*На другому етапі (листопад 2022 – серпень 2023 року)* проводилися педагогічні дослідження з вивчення динаміки біомеханічних особливостей техніки плавання в хлопчиків 7 років. Використовувалися засоби та методи початкового навчання, вивчалися варіанти різної послідовності навчання спортивним способам плавання. Проводилося апробування розробленого методу комп'ютерного відеоаналізу. Контрольне тестування у всіх групах проводилося на 12, 24, 36, 75 заняттях. Також проводилася експериментальна перевірка розробленої методики навчання техніки плавання дітей 7 років. Реєстрація біомеханічних параметрів техніки плавання кролем на спині та на грудях проводилася на 6, 10, 19, 21, 25, 36, 96 заняттях.

*На третьому етапі (вересень – жовтень 2023 року)* узагальнювали одержані результати, формулювали висновки, оформлювали дипломну роботу магістра.

### РОЗДІЛ 3

## ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ, ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА КОНТРОЛЮ СПОРТИВНИХ СПОСОБІВ ПЛАВАННЯ В ГРУПАХ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ В ДЮСШ

### 3.1 Порівняльна характеристика варіантів формування техніки плавання кролем на грудях та на спині

Процес технічної підготовки у ДЮСШ на першому році навчання посідає чільне місце. Наразі у практичній роботі тренерів загальноприйнято починати формування техніки плавання з підготовчих вправ із освоєння з властивостями води паралельно з виконанням вправ для вивчення рухів ніг кролем на грудях та на спині. І лише після опанування рухів ніг і дихання починається розучування рухів рук та їх узгодження з диханням і рухом ніг. Основним практичним методом навчання є метод вправ, що передбачає багаторазове повторення рухів спочатку по елементах, а потім повністю, навчання в полегшених або в ускладнених умовах, повільне плавання, що добре розвиває міжм'язову координацію, вивчення рухів в ігровій та змагальній формі, виконання контрастних рухів та інші прийоми, що допомагають ефективніше засвоювати рухову дію, яка вивчається [37, с. 12]. Перший рік підготовки в ДЮСШ передбачає вирішення наступних завдань навчання:

- зміцнення здоров'я;
- набуття різнобічної фізичної підготовленості;
- оволодіння елементами чотирьох способів плавання, стартів та поворотів;
- прищеплення інтересу до занять спортом та виявлення задатків та здібностей дітей до занять плаванням.

У навчально-тренувальному процесі груп початкової підготовки ДЮСШ відсутня періодизація, у традиційному розумінні цього терміну, тобто річний

цикл не ділиться на періоди, контрольні зрізи проводяться за поточним матеріалом без цілеспрямованої підготовки до них.

Аналіз літератури та практичний досвід дозволили припустити, що виявлення ступеня перенесення навичок досліджуваних компонентів техніки, розробка та впровадження у процес навчання нових комплексів вправ поєднаного впливу дадуть можливість значною мірою підвищити ефективність навчально-тренувальних занять.

Для вивчення динаміки кінематичних показників при різних варіантах послідовності вивчення способів плавання, а також виявлення ролі опорного гребка при формуванні техніки плавання кролем на грудях і на спині було проведено дослідження, для якого було відібрано 40 хлопчиків у віці 7 років, які достовірно не відрізнялися показниками антропометрії та рівнем плавальної підготовленості. Діти були поділені на чотири групи (три експериментальні та одна контрольна). Вивчалася динаміка основних біомеханічних показників техніки плавання протягом першого року початкової підготовки, що включав 36 занять початкового блоку підготовки та 72 заняття в блоці вдосконалення техніки плавання. Заняття в контрольній групі (КГ) проводилися за навчальною програмою для ДЮСШ [37]. За основу навчання в експериментальних групах була прийнята програма початкового навчання плаванню для ДЮСШ і СДЮСШОР (1995) з включенням в заняття вправ зі створення опори у воді та зміною послідовності навчання спортивним способам плавання.

У першій експериментальній групі (ЕГ1) дітям після знайомства з водою та вивчення опорного гребка у групуванні та в положенні «на грудях» з різними вихідними положеннями рук пропонувалася методика початкового вивчення способу «кроль на грудях», а потім – «кроль на спині».

У другій експериментальній групі (ЕГ2) з другого заняття до процесу навчання були включені вправи в опорному положенні на спині, у групуванні, пересування за допомогою опорних гребків на спині «вперед ногами» (руки виконують опорні гребки біля тазу, за головою), включалися вправи з акцентом зусилля під час виконання опорних гребків у кінцевій фазі руху. Дана методика

початкового навчання із застосуванням опорного гребка створює передумови для початку навчання спортивним способам плавання, починаючи зі способу кроль на спині.

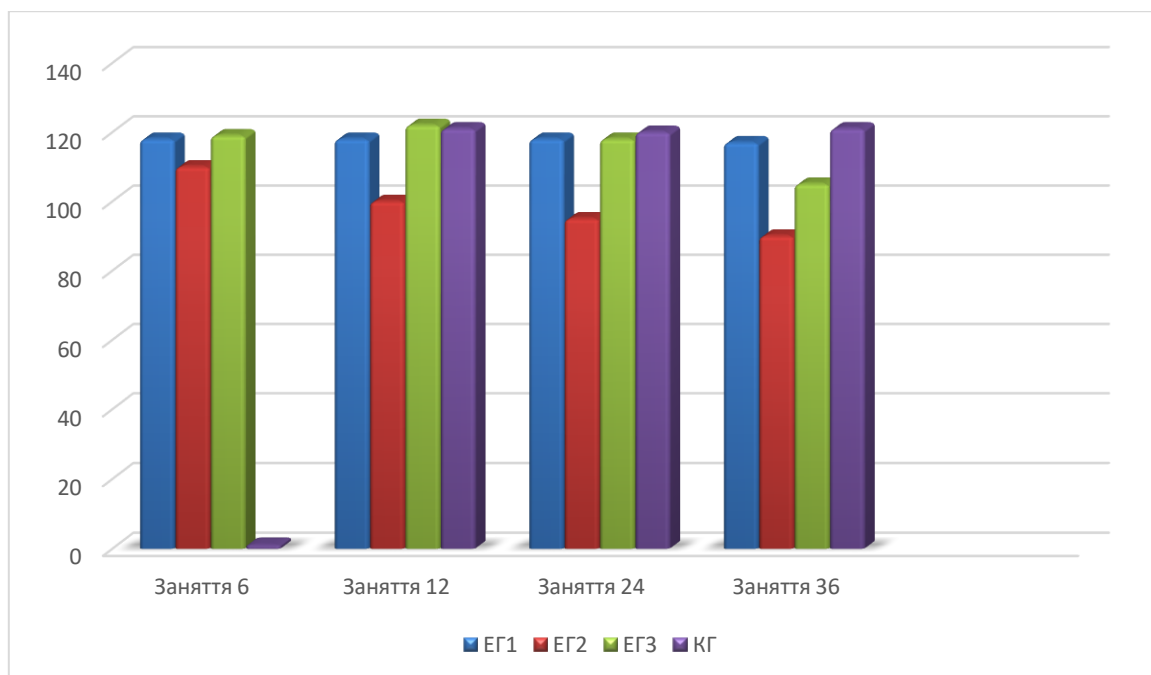
Ті, хто займається в третій експериментальній групі (ЕГ3), засвоювали опорний гребок так само, як і в першій групі – у групуванні і в положенні «на грудях», а потім проводилося паралельне навчання способів плавання кролем на грудях і на спині.

Контрольні виміри проводилися на 4, 6, 12, 36, 74, 80 заняттях. Результати проведеного констатувального експерименту засвідчили, що вправи зі створення упору позитивно вплинули на ефективність освоєння техніки плавання кролем на спині і на грудях, що виявлялася в швидкості та якості опанування навчального матеріалу.

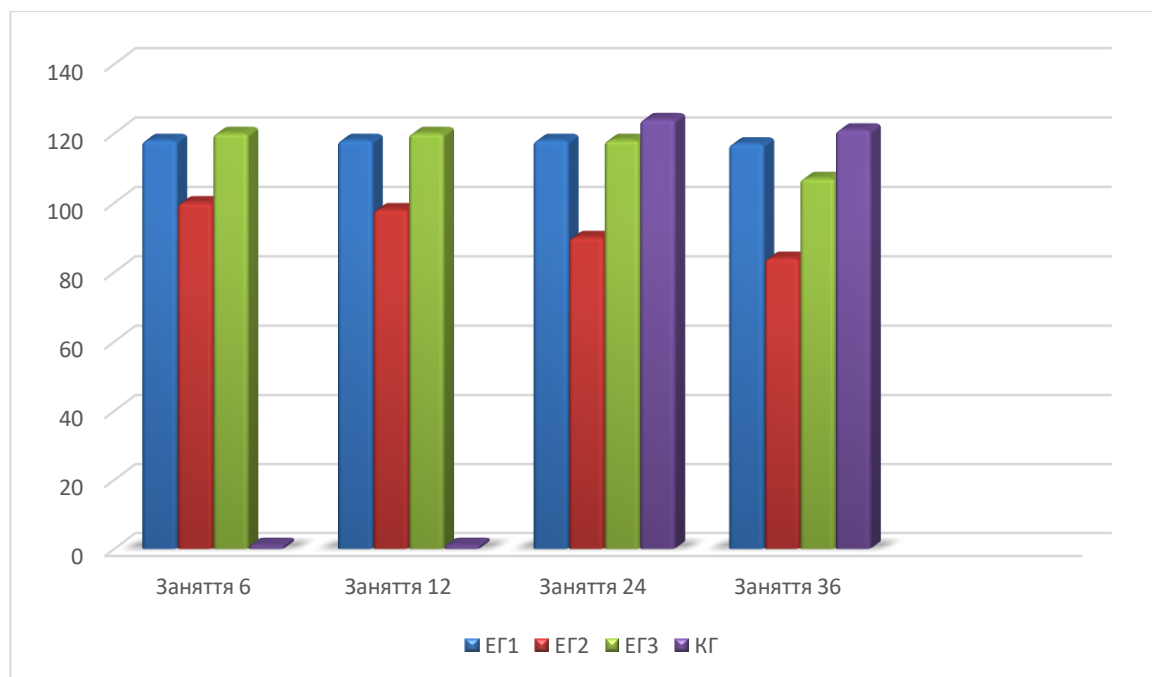
Так, після вже шести занять було виявлено – перевагу дітей експериментальних груп стосовно контрольної.

При «знайомстві» з водою, діти, які займалися в експериментальних групах для вивчення вправ: утримання в угрупованні – «поплавець»; «лежання» на грудях і на спині, «ковзання» на грудях і на спині, знадобилося всього 3 заняття, тоді як плавцям контрольної групи на засвоєння цих же вправ знадобилося 6 занять. На шостому занятті реєструвалися показники темпу рухів руками під час виконання опорних гребків, і навіть час утримання у опорному становищі на грудях і спині. В результаті виявлено, що час виконання опорного гребка у групуванні в середньому становив у дітей ЕГ1 – 2,9 с; ЕГ2 – 4,1 с; ЕГ3 – 4,7 с. Діти КГ не могли виконати це завдання. Час утримання в опорному положенні на спині на шостому занятті становив у дітей ЕГ1 – 2,9; ЕГ2 – 2,8 с; ЕГ3 – 2,9 с.

Темп рухів рук під час виконання опорних гребків на грудях і спині в дітей віком експериментальних груп істотно знизився до 36 занять, тоді як у контрольної групі цей показник з 12 по 36 заняття змінився незначно (див. рис 3.1 та 3.2).



**Рис. 3.1. Динаміка темпу гребків в опорному положенні на грудях**



**Рис. 3.2. Динаміка темпу рухів рук при виконанні опорного гребка на спині**

Слід зазначити, що цей показник у плавців експериментальних груп змінювався також неоднаково. Так, в EG2 плавці суттєво знизили темп рухів в

опорному положенні на грудях (на 26,5 %), так і на спині – на 29,4 % (в обох випадках  $p < 0,01$ ). Це говорить про якісніше виконання гребкових рухів спортсменами цієї групи. В інших експериментальних групах хоч і відбувалося зниження темпу, але було недостовірним.

При аналізі часу утримання в опорному положенні на спині та на грудях у дітей ЕГ2 також відзначалася перевага перед своїми однолітками з першої та третьої експериментальної груп. Так, час утримання в опорному положенні на грудях і на спині у плавців в ЕГ2 до 36 занять збільшився на 81 % і 110 % відповідно (в обох випадках  $p < 0,01$ ). У КГ цей показник змінився на 12 % на грудях та на 4,7 % на спині ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,05$ ).

При навчанні дітей експериментальних та контрольної групи техніки рухів ногами принципових відмінностей у динаміці біомеханічних показників виявлено не було. Це було пов'язано з тим, що навчання цьому елементу будувалося за однаковою схемою, відповідно до рекомендацій навчальної програми з плавання.

Як було зазначено вище, послідовність навчання спортивним способам плавання була різною для плавців експериментальних груп. При засвоєнні першого блоку початкового навчання (36 занять) було відзначено явну перевагу дітей ЕГ2 перед спортсменами груп ЕГ1 і ЕГ3 у процесі опануванням навчальним матеріалом, а також перевагу дітей усіх експериментальних груп перед тими, хто займається традиційною схемою.

До 24 заняття лише 54 % дітей, які займалися в контрольній групі опанували способи плавання кроль на грудях і на спині, тоді як усі (100%) спортсмени експериментальних груп змогли пропливти відрізок 12,5 метра цими стилями плавання. Однак слід зазначити, що на засвоєння способів плавання кролем на грудях та на спині спортсменам ЕГ1 знадобилося в середньому 22 заняття, спортсменам ЕГ3 – 20 занять. Плавці ЕГ2 засвоїли спосіб плавання кроль на спині за 10 занять, але на грудях – за 6 занять, тобто всього навчання цим двом способам плавання було витрачено 16 занять. Після закінчення першого блоку початкового навчання плаванню було проведено експертну оцінку техніки плавання досвідченими тренерами за картами педагогічного контролю,

розробленими львівськими фахівцями у галузі плавання. Результати показали, що оцінку «добре» за техніку плавання на грудях кролем отримали 3 % дітей КГ; 38 % – ЕГ1; 74 % – ЕГ2; 51 % – ЕГ3. На спині: техніка плавання як «хороша» оцінили у 1,5 % спортсменів КГ; 27 % – ЕГ1; 76 % – ЕГ2; 45 % – ЕГ3 (див. табл. 3.1).

Більш високі оцінки у плавців експериментальних груп можуть свідчити про позитивний вплив вправ зі створення опори засвоєння способів плавання кролем на грудях і спині.

**Таблиця 3.1 – Результати експертної оцінки техніки плавання кролем на спині та на грудях, проведеної на початку першого року підготовки**

Група	Оцінка					
	«Добре»		«Задовільна»		«Незадовільно»	
	На спині	На грудях	На спині	На грудях	На спині	На грудях
ЕГ1	38 %	27 %	62 %	73 %	0	0
ЕГ2	74 %	76 %	26 %	24 %	0	0
ЕГ3	51 %	45 %	49 %	55 %	0	0
КГ	3 %	1,5 %	28 %	39 %	69 %	59,5 %

Наприкінці року також було проведено експертну оцінку техніки плавання кролем на спині та на грудях. Слід зазначити, що навіть до кінця року у деяких дітей контрольної групи техніка плавання кролем на спині та на грудях була оцінена як «погана», тоді як якість технічної підготовленості дітей експериментальних груп помітно зростає (див. табл. 3.2).

**Таблиця 3.2 – Результати експертної оцінки техніки плавання кролем на спині та на грудях, проведеної наприкінці першого року підготовки**

Група	Оцінка					
	«Добре»		«Задовільна»		«Незадовільно»	
	На спині	На грудях	На спині	На грудях	На спині	На грудях
ЕГ1	72 %	81 %	28 %	19 %	0	0
ЕГ2	97 %	95 %	3 %	5 %	0	0
ЕГ3	84 %	89 %	16 %	11 %	0	0

КГ	18 %	22 %	69 %	72 %	13 %	6 %
----	------	------	------	------	------	-----

### **3.2 Біомеханічні особливості та їх кореляційний зв'язок спортивних способів плавання**

У роботах В. Богуславської (2016); А. Єритик (2022) було запропоновано комплекс вправ зі створення опори у воді, що впливає на формування якісної техніки спортивних способів плавання. Показано, що на тлі засвоєння опорного гребка, швидше і легше опановуються рухові дії «лежання і ковзання на спині», які є підготовчими для вивчення кроля на спині. Тим часом загальноприйнятою методикою досі є паралельно-послідовне оволодіння способами плавання кролю на грудях та на спині.

Для виявлення ступеня взаємозв'язку основних елементів техніки кролеподібних способів плавання було проведено кореляційний аналіз. Передбачалося, що він може підтвердити наявність загальної структури рухів ногами при плаванні кролем на спині та на грудях, а також позитивне перенесення навички між елементами опорного гребка та технікою гребка при плаванні кролем на спині.

Під час проведення кореляційного аналізу рухів ногами за основу розрахунку було прийнято вихідні дані, отримані на 6 занятті, виражені у відсотках. За 100 % було прийнято розрахунковий показник, отриманий під час обробки першого кадру відеозапису.

Проведений аналіз засвідчив, що при оволодінні рухів ногами на спині та на грудях динаміка прискорення стопи, а також швидкості її руху всередині циклу на спині та на грудях мають прямий кореляційний взаємозв'язок, а до закінчення курсу навчання техніці рухів ногами (10 заняття) залежність показників ще більше збільшилася (див. табл. 3.3).

Таким чином, результати кореляційного аналізу дають підстави говорити про наявність загального механізму рухів при плаванні за допомогою ніг на спині та на грудях.



**Таблиця 3.3 – Кореляційний взаємозв’язок кінематичних показників руху стопи у робочій частині циклу кролеподібних способів плавання (г)**

			Плавання з допомогою ніг на спині			
			6-те заняття		10-те заняття	
			а	V	а	V
Плавання з допомогою ніг на грудях	6-те заняття	а	0,92			
		V		0,84		
	10-те заняття	а			0,97	
		V				0,92

П р и м і т к а: а – прискорення; V – швидкість.

Далі для виявлення ступеня подібності елементів техніки гребка рукою в кролі на спині з опорним гребком, що розучується на 2-4 занятті, був проведений кореляційний аналіз технічних характеристик. Взаємозв’язок показників визначався за динамікою кінематичних характеристик (кут згинання руки в ліктьовому суглобі, швидкість і прискорення кисті) під час фази підтягування при плаванні на спині та середньої фази опорного гребка у положенні тулуба на спині. Для розрахунку було взято 7 обрахованих відеокадрів показників техніки плавання кролем на спині, а також кінематичних характеристик опорного гребка (див. табл. 3.4). Тривалість одного кадру – 0,04 с.

**Таблиця 3.4 – Кореляційний взаємозв’язок кінематичних показників руху кисті при виконанні опорного гребка та фази підтягування в гребку при плаванні кролем на спині**

Номер відеокадру	Кут згинання в ліктьовому суглобі		Швидкість кисті		Прискорення кисті		Довжина траєкторії руху кисті	
	На спині	Опорн. гребок	На спині	Опорн. гребок	На спині	Опорн. гребок	На спині	Опорн. гребок
1	125,36	125,78	0,51	0,53	3,75	3,69	0,06	0,05
2	131,24	129,94	0,51	0,51	3,74	3,77	0,07	0,07
3	128,92	128,97	0,49	0,52	3,78	3,75	0,05	0,03
4	127,98	125,12	0,47	0,51	3,7	3,67	0,07	0,06
5	124,58	125	0,47	0,49	3,69	3,54	0,03	0,02
6	123,89	121,18	0,54	0,57	3,54	3,49	0,05	0,07

### Продовження таблиці 3.4

7	127,15	124,97	0,51	0,52	3,57	3,44	0,07	0,07
r	<b>0,864</b>		<b>0,855</b>		<b>0,903</b>		<b>0,788</b>	

В результаті був виявлений прямий кореляційний взаємозв'язок параметрів техніки плавання кролем на спині і опорного гребка. Звідси випливає, що рух кисті у фазі підтягування і за виконання опорного гребка мають подібну біомеханічну структуру. Це вкотре підтверджує гіпотезу, висунуту О. А. Глушенко (2019), щодо наступності навчання техніці плавання кролем на спині і натомість вивченого опорного гребка. Цей феномен забезпечує ефективність засвоєння техніки плавання кролем на спині в цілому.

Щоб довести ефективність впливу застосовуваного опорного гребка на засвоєння техніки плавання кролем на спині на 25 занятті був проведений кореляційний аналіз двох характеристик елементів техніки плавання – довжини траєкторії руху кисті у фазі підтягування і виконання опорного гребка в положенні на спині. Кореляційний взаємозв'язок визначався за динамікою траєкторії руху кисті протягом 7 відцифрованих відеокадрів (табл. 3.4). Дані кореляційного аналізу дозволяють стверджувати про наявність подібної структури опорного гребка і основної робочої фази – підтягування при плаванні на спині.

Для підтвердження гіпотези щодо того, що після засвоєння способу плавання кролем на спині спортсмени експериментальної групи ефективніше і швидше оволодіють технікою плаванням кроль на грудях, було проведено кореляційний аналіз динаміки просторових характеристик техніки плавання кролем на спині та на грудях. Аналізу були піддані показники, зареєстровані на 25, 36 і 96 заняттях (див. табл. 3.5).

Вивчався характер змін кута згинання в ліктьовому суглобі при плаванні на спині та грудях.

В результаті було виявлено тісний взаємозв'язок динаміки показників кута згинання в ліктьовому суглобі.

**Таблиця 3.5 – Кореляційний взаємозв'язок динаміки кута згинання руки в ліктьовому суглобі у кролеподібних способах плавання**

Робочі фази	25-те заняття		36-те заняття		96-те заняття	
	На спині	На грудях	На спині	На грудях	На спині	На грудях
Захват	1,62 %	0,68 %	2 %	0,68 %	3 %	0,70 %
Підтягування	-7,15 %	-11,13 %	-26,08 %	-39,25 %	-5,12 %	-7,89 %
Відштовхування	3,10 %	0,37 %	4,54 %	0,94 %	1,72 %	0,73 %
r	<b>0,988</b>		<b>0,998</b>		<b>0,989</b>	

Отже, проведений аналіз кореляційного зв'язку просторової характеристики техніки плавання способами кроль на спині і на грудях дає підстави говорити про те, що включення в процес навчання вправ, що пов'язано впливають на техніку плавання, сприятиме якісному формуванню раціональної техніки плавання.

При проведенні кореляційного аналізу просторово-часових параметрів техніки плавання кролем на спині та на грудях було також виявлено позитивний взаємозв'язок техніки. Аналізувалися швидкість та прискорення кисті в основних робочих фазах гребка. За основу приймалися показники, зареєстровані на 25, 36 та 96 заняттях.

Кореляційного аналізу зазнала динаміка швидкості та прискорення руху кисті по фазах гребка в кролеподібних способах плавання у плавців упродовж першого року початкової підготовки в ДЮСШ (див. табл. 3.6, 3.7).

Кореляційний аналіз було проведено і щодо часу фаз гребка при плаванні кролем на спині та на грудях (табл. 3.8). В результаті було також виявлено достовірний кореляційний зв'язок динаміки тимчасових показників руху кисті в кролеподібних способах плавання.

Таким чином, проведений кореляційний аналіз окремих кінематичних показників техніки плавання кролем на спині і на грудях дає підставу стверджувати про наявність загального механізму становлення навички в кролеподібних способах плавання.

**Таблиця 3.6 – Кореляційний взаємозв'язок динаміки прискорення кисті по фазах гребка кролеподібних способах плавання**

Робочі фази	25-те заняття		36-те заняття		96-те заняття	
	На спині	На грудях	На спині	На грудях	На спині	На грудях
Захват	-3,15 %	-1,83 %	0,56 %	-2,54 %	0,24 %	-1,24 %
Підтягування	2,55 %	-0,55 %	-3,47 %	-3,7 %	-2,12 %	-1,24 %
Відштовхування	1,10 %	0,30 %	1,71 %	1,63 %	2,15 %	1,54 %
<b>r</b>	<b>0,969</b>		<b>0,810</b>		<b>0,834</b>	

**Таблиця 3.7 – Кореляційний взаємозв'язок динаміки швидкості кисті за фазами гребка при кролеподібних способах плавання**

Робочі фази	25-те заняття		36-те заняття		96-те заняття	
	На спині	На грудях	На спині	На грудях	На спині	На грудях
Захват	0,64 %	1,15 %	2,34 %	0,58 %	0,54 %	0,24 %
Підтягування	0,74 %	-0,13 %	1,35 %	0,76 %	1,03 %	2,52 %
Відштовхування	0,4 %	-3,37 %	-1,88 %	-5,24 %	0,21 %	-0,34 %
<b>r</b>	<b>0,843</b>		<b>0,968</b>		<b>0,976</b>	

**Таблиця 3.8 – Кореляційний взаємозв'язок динаміки часу окремих фаз циклу при кролеподібних способах плавання**

Робочі фази	25-те заняття		36-те заняття		96-те заняття	
	На спині	На грудях	На спині	На грудях	На спині	На грудях
Захват	-1,97 %	2,72 %	-2,82 %	-6,35 %	-5 %	-2,44 %
Підтягування	11,9 %	8,15 %	16 %	12,29 %	5 %	3,89 %
Відштовхування	16,3 %	13,64 %	22,7 %	12,50 %	12 %	10,34 %
<b>r</b>	<b>0,957</b>		<b>0,969</b>		<b>0,994</b>	

За допомогою застосованого в дослідженні методу комп'ютерного відеоаналізу рухів плавця було виявлено подвійне перенесення рухової навички – з опорного гребка на техніку плавання кролем на спині, і з останнього – на техніку плавання кролем на грудях, доказом чого слугує тісний кореляційний взаємозв'язок окремих характеристик.

### 3.3 Зміни у структурі рухів плавців

З метою вивчення структурних змін у техніці рухів плавців першого року в процесі навчання досвіду спортивного плавання за експериментальною програмою, а також його вдосконалення протягом усього тренувального року проводився аналіз плавальних рухів з використанням розробленого методу комп'ютерного відеоаналізу.

Для плавців першого року початкової підготовки ставилося завдання якісного формування техніки плавання кролем на грудях та на спині. За основу було прийнято програму вдосконалення техніки плавання, розроблену І. Д. Глазиріна (2011), що включала вправи збільшення «кроку» плавання, і навіть вдосконалення техніки виконання опорних гребків. Для формування раціональної техніки плавання кролем на спині та на грудях пропонувалися наступні вправи, що безпосередньо впливають на кінематичну структуру гребка:

- виконання опорного гребка в положенні на спині та на грудях; положення рук відповідає положенню при виконанні основних робочих фаз гребка (захоплення – попереду; підтягування – на рівні тазу; відштовхування – ззаду);

- виконання опорного гребка однією рукою (другою рукою триматися за борт або розділову доріжку) у різних положеннях тіла (на спині, на грудях, угрупованні), збільшуючи зусилля та швидкість руху кисті при проходженні руки середньої фази гребка;

- виконання опорного гребка в лопатках, акцентуючи зусилля на середній частині гребка;

- виконання опорного гребка зі зміною амплітуди руху рук (з широким і вузьким розведенням);

- плавання на руках і в повній координації на спині і на грудях, акцентуючи зусилля і прискорення кисті на основних робочих фазах гребка окремо;

- плавання у лопатках різного розміру з поступовим прискоренням руки до кінця гребка;

- плавання на «зчепленні»;

- пропливання відрізка з найменшою кількістю гребків.

Виходячи з результатів констатувального експерименту, в основу експериментальної методики навчання спортивним способам плавання було закладено таку послідовність. Тривалість першого блоку початкового навчання, включаючи застосування вправ зі створення упору на воді, було скорочено з 12 до 10 годин. Потім, під час навчання спортивним способам плавання, спочатку вивчався спосіб плавання кроль на спині обсягом 10 годин, та був – кроль на грудях. Враховуючи позитивний вплив способу кроль на спині на ефективність освоєння способу кроль на грудях, обсяг годин на вивчення техніки кролю на грудях було скорочено до 6 годин. Потім проводилося паралельне вдосконалення двох вивчених способів плавання, навчання стартам та поворотам (10 годин). Таким чином, весь період початкового навчання був умовно поділений на 4 етапи – два етапи по 10 занять і два етапи, що включали 6 та 10 занять.

Заняття у контрольній групі проходили за традиційною схемою, прийнятою у ДЮСШ з плавання.

У процесі тестування технічної підготовленості учасникам дослідження пропонувалося пропливти 12 метрів на спині і на грудях за допомогою ніг, а також у повній координації, при цьому реєструвалися кінематичні характеристики техніки плавання. Відеозйомка включалася в момент появи голови плавця у створі відеокамери. Всього в період дослідження було проведено 6 контрольних зрізів з використанням даного методу для виявлення динаміки внутрішньоциклової структури гребка після засвоєння деяких елементів техніки плавання, а також способів плавання кролем на грудях і на спині в цілому. Реєстрація кінематичних показників техніки плавання проводилася на 6 і 10 заняттях – для виявлення динаміки показників рухів ногами кролем на спині та на грудях, на 19, 25, 36, 96 заняттях – для визначення внутрішньоциклової структури гребка при плаванні на спині, на 21, 25, 36, 96 – кролем на грудях.

Для проведення порівняльного аналізу якості засвоєння техніки плавання тестування плавців контрольної групи проводилося на тих самих заняттях, що й у експериментальної групі.

У формувальному експерименті взяли участь 33 хлопчики (15 у контрольній групі, 18 – в експериментальній групі) у віці 7 років, які мали однаковий вихідний рівень плавальної підготовки, а також достовірно не відрізнялися за антропометричними показниками.

### **3.4 Інноваційна методика навчання та вдосконалення спортивних способів плавання**

Результати дослідження, отримані за допомогою методу комп'ютерного відеоаналізу рухів плавця, дозволили провести докладний якісний та кількісний біомеханічний аналіз техніки плавання способами кроль на спині та на грудях. Як було зазначено вище, в основу навчання плавців експериментальної групи була закладена технологія використання засобів плавання, що спрямовано впливають на кінематичну структуру гребка, а також певна послідовність навчання спортивним способам плавання, починаючи зі способу кроль на спині.

Для встановлення наявності загальних закономірностей техніки плавання за допомогою ніг на спині та на грудях було проведено перші дві відеозйомки. Порівняльний аналіз цих двох елементів техніки плавання дає підстави говорити про те, що рухи ногами як при плаванні на спині, так і при плаванні на грудях виконуються в одній площині і мають дві фази – робочу та підготовчу. Однак при плаванні на спині робочу частину гребка становить рух знизу нагору, а на грудях – зверху вниз. Аналізуючи швидкісні характеристики окремих ланок нижніх кінцівок у різні фази руху, зареєстровані на 6 занятті, було виявлено, що при плаванні на грудях і на спині швидкість руху стопи в робочій частині гребка була вищою за швидкість руху колінного суглоба, це означає те, що стопа, виконуючи робочий рух, намагається забезпечити хорошу опору, тобто не «прориває» воду.

Однак при цьому слід зазначити, що прискорення стопи під час робочої частини циклу при плаванні на грудях та на спині поступово знижувалося, а прискорення кінцівки у колінному суглобі на спині залишалося практично незмінним. При плаванні на грудях відзначалася тенденція до зростання

прискорення точки колінного суглоба до закінчення робочої фази. Це, швидше за все, пов'язано з тим, що у тих, хто займався в експериментальній групі, навик досліджуваного руху до 6 заняття ще остаточно не сформувався і мав деякі помилки.

До 10 заняття техніка рухів набуває зовсім іншого характеру. При плаванні на ногах, як на спині, так і на грудях, крива прискорення гомілки та стопи всередині робочої фази вирівнюється і стопа, проходячи цю ділянку шляху з досить високою швидкістю, рухається до кінця фази з максимально можливим прискоренням, виконуючи в кінці гребка так званий хлесткий рух. Причому слід зазначити, що швидкість руху ланок нижньої кінцівки (стопи та гомілки) практично не змінюється. Таким чином, після проведення 10 занять початкового навчання у дітей експериментальної групи відбулася якісна зміна техніки рухів ногами як на спині, так і на грудях.

Для вирішення питання щодо якості виконуваного руху ногами на спині та на грудях було вивчено зміну кутів у трьох суглобах нижньої кінцівки під час робочої частини циклу руху.

Так, на шостому занятті при плаванні на спині за допомогою ніг було відзначено, що діти експериментальної групи значно, порівняно з десятим заняттям, змінювали кут згинання колінного суглоба, що спричиняло значне скорочення траєкторії руху стопи. У свою чергу, кут у гомілковостопному суглобі змінювався незначно, що вказує на «закріпленість» суглоба. Однак до десятого заняття картина різко змінилася. Кут згинання колінного та тазостегнового суглобів, а гомілкостопного – скоротився.

Слід зазначити, що при плаванні за допомогою ніг на грудях і на спині на 6 заняттях кут в колінному суглобі всередині циклу руху змінювався незначно, що вказує на відсутність постійної опори в робочій частині руху. Однак до 10 заняття у структурі руху відбувалися деякі зміни. Так, кут згинання колінного суглоба в підготовчій частині руху ноги на спині досягав  $85^\circ$ , що вказує на те, що гребковий елемент виконує рух, який тягне за собою досить потужний рух стопи вгору (робоча фаза), викликаючи при цьому ефективне просування тіла вперед. У



робочій частині руху відбувалося розгинання нижньої кінцівки в колінному суглобі до кута  $180^\circ$ .

При плаванні на грудях кут згинання в колінному суглобі незначно змінювався. Так, у верхній точці руху стопи (підготовча частина) він досягав  $165,3^\circ$ , а в нижній (робоча частина) –  $179,8^\circ$ .

Таким чином, проведений аналіз структури руху ногами при плаванні на спині та на грудях дозволяє виявити динаміку якісних перетворень даного елемента техніки плавання у дітей експериментальної групи. До закінчення першого блоку початкового навчання (10 занять) усі діти експериментальної групи змогли пропливти відрізок 12,5 метра за допомогою рухів ніг на спині та на грудях.

Наступний блок початкового навчання включав у себе вправи для засвоєння рухів руками та загального узгодження рухів у кролеподібних способах плавання. Але, на відміну програми для ДЮСШ і СДЮСШОР (1995), була змінена послідовність навчання техніці плавання. Спочатку засвоювали спосіб кроль на спині, а потім – кроль на грудях. При цьому курс навчання включалися вправи сполученого впливу на техніку плавання кролем на спині і на грудях: виконання опорного гребка з положенням рук, відповідним основним робочим фазам гребка – захоплення, підтягування і відштовхування; плавання на одних руках з акцентом на одну з основних робочих фаз циклу; плавання в лопатках, а також виконання опорного гребка в положенні на спині та на грудях у лопатках; пропливання заданого відрізка з найменшою кількістю гребків на руках та у повній координації.

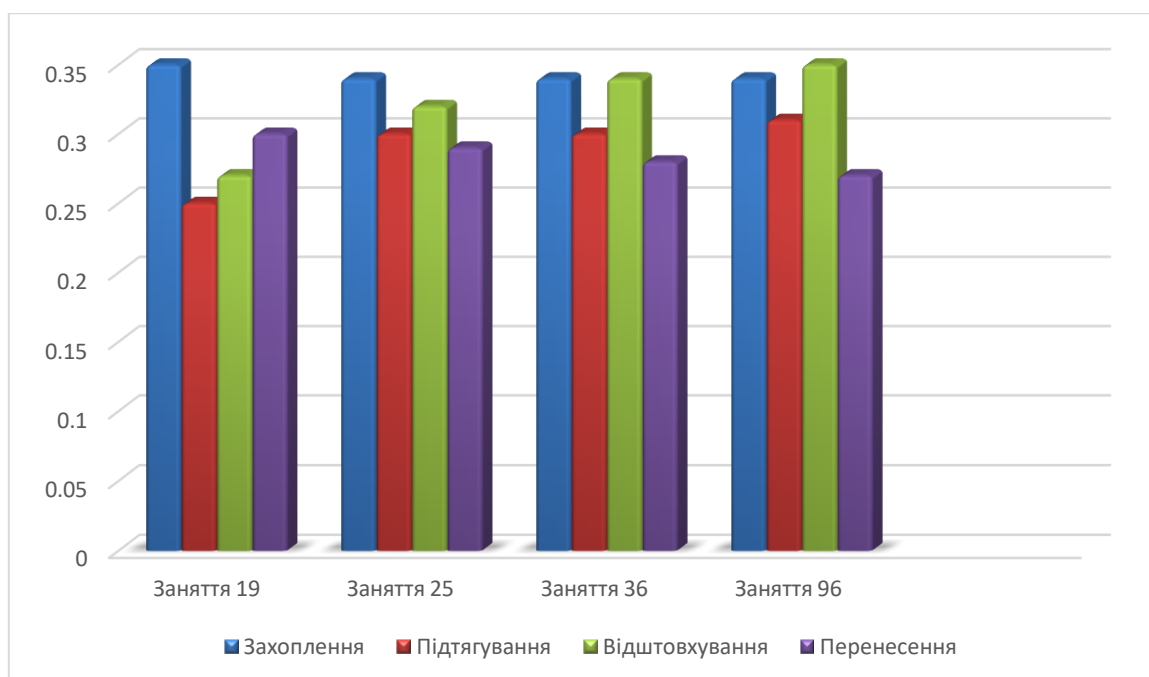
Для виявлення динаміки кінематичних показників техніки плавання кролем на спині та на грудях була проведена наступна серія досліджень з використанням методу комп'ютерного відеоаналізу. Реєструвалися тимчасові, просторові та просторово-часові параметри техніки плавання. За 100 % були прийняті дані, отримані під час проведення першої відеозйомки. За результатами відеоаналізу виявили, що діти експериментальної групи якісно засвоїли техніку плавання способом кроль на спині. Так, у спортсменів експериментальної групи до кінця

опанування основними елементами техніки плавання кролем на спині загальний час циклу збільшився на 1,8 % ( $p < 0,05$ ), а час гребка (підводної частини руху) – на 6,9 % ( $p < 0,01$ ), час, що витрачається спортсменом на пронос, скоротився на 0,30 с ( $p < 0,05$ ).

Вважається, що при навчанні способів плавання на спині і на грудях необхідно збільшувати час зіткнення елемента, який здійснює гребок, з водою. Наші дослідження засвідчили, що це явище спостерігалось у плавців експериментальної групи. Після проведеного відеоаналізу з'ясувалося, що на фоні застосування спеціальних вправ сполученого впливу на внутрішньоциклову структуру гребка відбулися зміни, що покращують якість виконуваного руху. Плавці скоротили на 2 % ( $p < 0,05$ ) час фази захоплення, при цьому показник часу фази підтягування та відштовхування зріс відповідно на 11,9 % і на 16,3 % ( $p < 0,01$ ) відповідно. Зазначене вище свідчить про те, що спортсменами експериментальної групи був достовірно збільшено час робочої частини гребка і скорочено час підготовчої.

До кінця блоку початкового навчання плаванню (36 заняття) відзначалася подібна картина зростання показника часу робочих фаз руху при плаванні на спині. Так, загальний час циклу збільшився на 7,4 % ( $p < 0,01$ ), в основному за рахунок збільшення тривалості фази підтягування – на 6 % ( $p < 0,01$ ) та відштовхування – на 6,7 % ( $p < 0,01$ ) та зниження на 2 % ( $p < 0,05$ ) часу виконання фази захоплення.

Кінець першого року початкової підготовки в ДЮСШ для дітей експериментальної групи охарактеризувався ще більшим збільшенням тривалості фаз підтягування – на 5 % ( $p < 0,05$ ) і відштовхування – на 12 % ( $p < 0,01$ ), що призвело до збільшення загальної тривалості циклу на 1 % ( $p < 0,05$ ). При цьому знизився на 3% ( $p < 0,05$ ) показник часу фази проносу та на 5 % ( $p < 0,05$ ) захоплення (див. рис. 3.3).



**Рис. 3.3. Динаміка проходження основних фаз циклу при плаванні на спині**

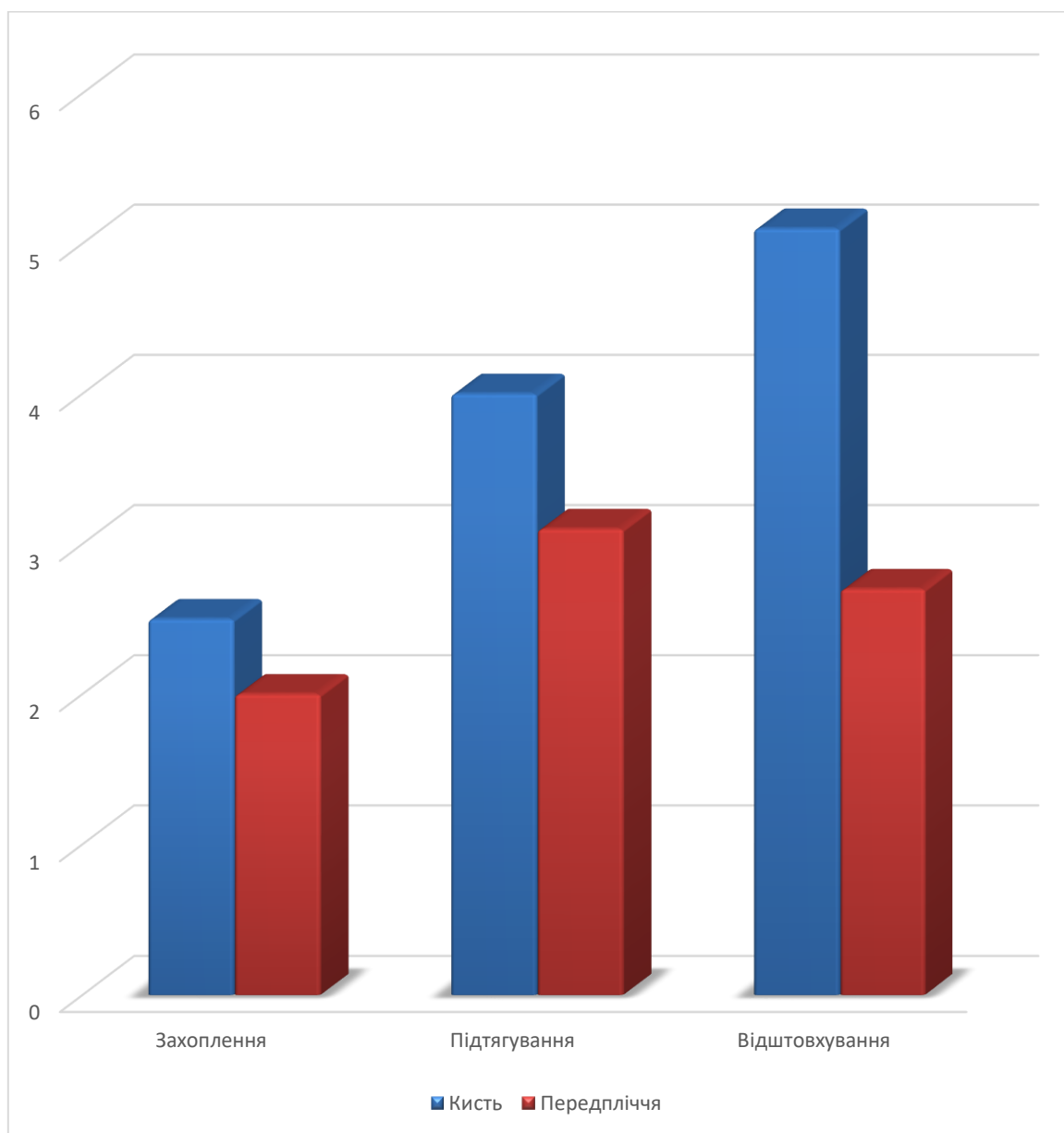
Зміни, що відбулися за показником часу кожної фази циклу, вплинули і на швидкість плавання кролем на спині, яка, як відомо, може бути інтегральним показником оцінки техніки плавання.

Так, збільшення швидкості плавання на спині відбувалося у дітей експериментальної групи на 9,9 % ( $p < 0,01$ ) – на 25 заняття та на 28,4 % ( $p < 0,001$ ) – на 36. Це пояснюється тим, що акцент гребкового циклу припадав на основні робочі фази. До кінця року швидкість плавання зростає ще на 4 % ( $p < 0,05$ ) по відношенню до 36 занять.

Швидкість плавання залежить від низки чинників, які впливають на техніку пересування. Такими факторами є швидкість і прискорення ланок верхньої кінцівки, а також просторові параметри — довжина траєкторії та кути згинання в основних суглобах руки. Розглянемо докладніше динаміку кінематичних показників.

Відеоаналіз рухів плавця дозволив виявити динаміку показників руху кисті та передпліччя. Порівняльний аналіз швидкості руху кисті та передпліччя у дітей експериментальної групи показав, що на початку курсу навчання плаванню

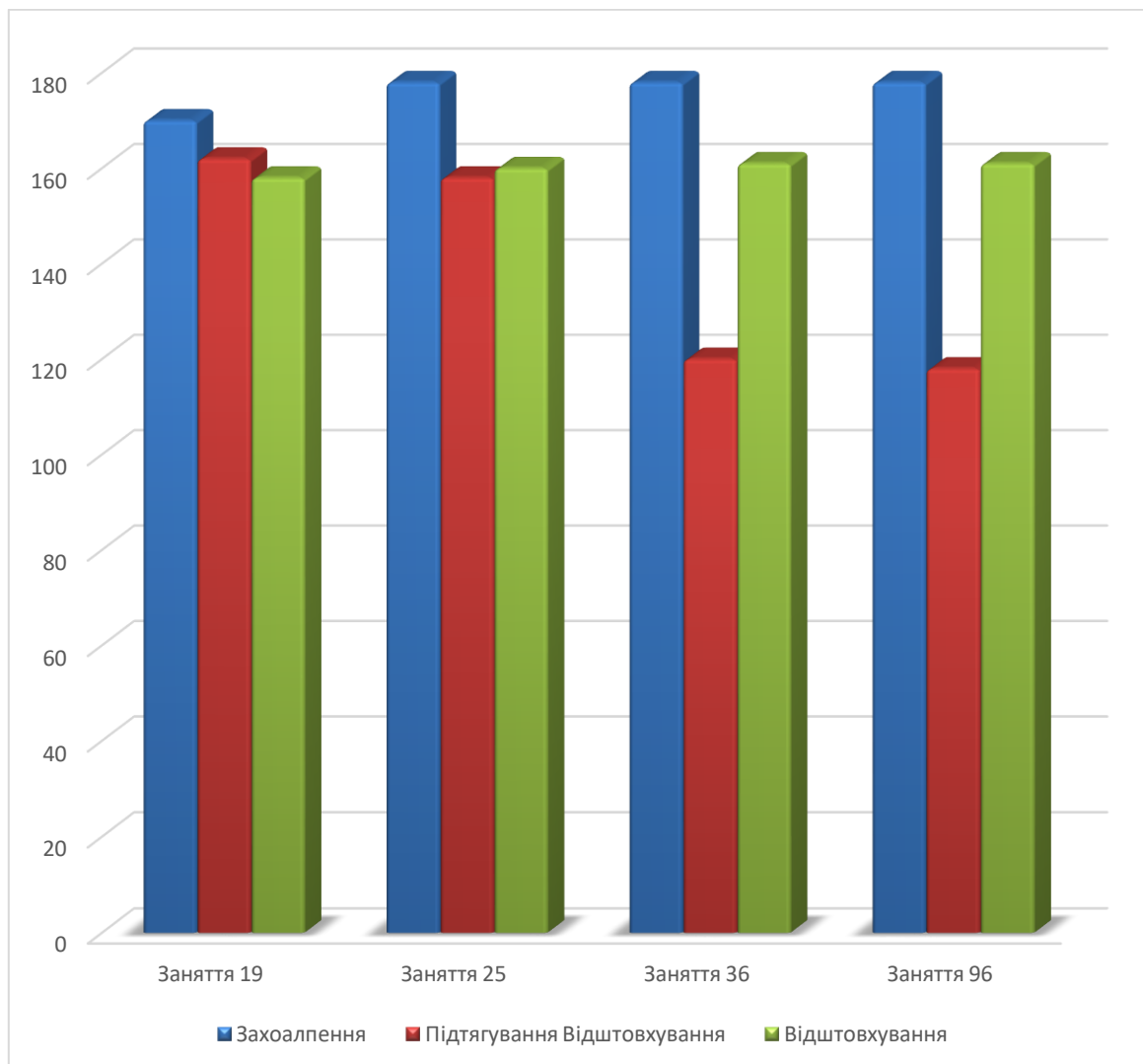
відмінності у швидкості руху кисті та передпліччя становили лише 5 % ( $p < 0,05$ ), що свідчить про те, що кисть, виконуючи гребок, не забезпечує гарного упору, положення «високого ліктя». На це вказує і той факт, що під час виконання окремих фаз руху кисть хоч і рухалася з прискоренням, більшим, ніж прискорення передпліччя, але недостатнім для ефективного гребка (на 23 % ( $p < 0,01$ ) – у фазі захвату; на 26 % ( $p < 0,01$ ) – у фазі підтягування та на 63 % ( $p < 0,001$ ) – у фазі відштовхування) (див. рис. 3.4.).



**Рис. 3.4. Динаміка прискорення кисті та передпліччя всередині робочого циклу при плаванні на спині**

Якість гребка, що виконується, може бути розглянуто з позиції зміни кутів в основних суглобах верхньої кінцівки. Так, при виконанні гребка критерієм жорсткості кисті може бути кут у променево-зап'ястковому суглобі. Динаміка цього показника в процесі виконання гребка протягом основних робочих фаз коливалася незначно (від 177 ° до 180 °). Тобто можна говорити про стійкість кисті перед силою протидії, в даному випадку – ламінарним потоком води.

Однак динаміка кута в ліктьовому суглобі має характерну картину. Його показник на початку курсу навчання наближався до показника розгорнутого кута і становив у фазі захоплення – 175,7 °; у фазі підтягування – 170,2 °; у фазі відштовхування – 159,3° (див. рис. 3.5).



**Рис. 3.5** Зміна кута згинання руки в ліктьовому суглобі у процесі формування техніки плавання кролем на спині

Впродовж подальшого дослідження була відзначена тенденція до збільшення кута згинання руки в ліктьовому суглобі при проходженні її у фазі захоплення та відштовхування, до значного зниження – у фазі підтягування. Так, до 25 заняття кут згинання передпліччя у фазі захоплення збільшився на 1,6 % ( $p < 0,05$ ), а до 36 заняття і до кінця року збільшення було недостовірним. Таким чином, фаза захоплення плавцями експериментальної групи виконувалася практично прямою рукою. У фазі підтягування відбулися значні зміни кута згинання передпліччя. Так, цей показник знизився до 25 заняття на 7 % ( $p < 0,05$ ), проте до 36 заняття зменшення кута в ліктьовому суглобі відбулося на 20,4 % ( $p < 0,001$ ). До кінця року аналізований показник змінився незначно – лише на 2 % ( $p > 0,05$ ). Це пояснюється тим, що форма руху руками у тих, хто займається інноваційною методикою, сформувалася вже до закінчення 36-годинного курсу початкової підготовки.

Динаміка кута згинання передпліччя у фазі відштовхування не мала великих змін. Так, цей показник до 36 заняття збільшився на 4,5 % ( $p < 0,05$ ), а до кінця року – на 2 % ( $p < 0,05$ ).

Аналізуючи просторово-часові параметри техніки плавання кролем на спині на 25 занятті, було виявлено, що у спортсменів експериментальної групи швидкість руху кисті не змінилася, тоді як швидкість руху передпліччя дещо знизилася. Однак до 36 заняття швидкість кисті знизилася на 1,6 % ( $p < 0,05$ ), також відзначалося зниження на 2,3 % ( $p < 0,05$ ) швидкості передпліччя. До кінця року принципових змін у швидкості руху кисті та передпліччя не відбулося.

При дослідженні кінематичних показників кожної фази робочого циклу було виявлено, що швидкість руху кисті у фазі захоплення при плаванні на спині на 25 заняттях знизилася на 2,6 % ( $p < 0,05$ ), а швидкість передпліччя збільшилася на 4,8 % ( $p < 0,05$ ). При цьому в цій фазі знизилося прискорення: кисті – на 3,15 % ( $p < 0,05$ ), а передпліччя – на 1,01% ( $p < 0,05$ ). До 36 заняття було відзначено збільшення швидкості кисті у фазі захоплення на 4,7 % ( $p < 0,05$ ) при незмінній швидкості передпліччя. У той же час прискорення передпліччя у фазі захоплення

було на 25,9 % ( $p < 0,001$ ) нижче за цей же показник руху кисті. Таким чином, є підстава стверджувати про те, що до 36 заняття при проходженні фази захоплення рука рухається з випередженням кисті передпліччя. Надалі, до закінчення навчального року, достовірних змін у фазі захоплення не відбулося.

У фазі підтягування на 25 занятті кисть рухалася зі швидкістю, більшої швидкості передпліччя на 7,7 % ( $p < 0,05$ ), а сам показник швидкості кисті та передпліччя незначно збільшився. До 36 заняття різниця між швидкістю кисті та передпліччя збільшилася і становила вже 8,3 % ( $p < 0,05$ ). При тестуванні, проведеному наприкінці року, різниця швидкостей ланок верхньої кінцівки, що розглядаються, збільшилася до 11,1 % ( $p < 0,05$ ). Різниця швидкостей кисті та передпліччя у фазі підтягування свідчить про збільшення часу опори гребкового елемента, а отже, і про кращу якість виконуваного руху. Підвищенню швидкості руху кисті та передпліччя сприяли зміни прискорень даних ланок тіла. Так, на 25 і 36 заняттях різниця між показниками прискорення кисті та передпліччя становила 29,9 % ( $p < 0,01$ ), а до кінця року – 32,14% ( $p < 0,01$ ) на користь прискорення кисті. Усе вищезазначене вказує на те, що збільшення різниці між прискоренням кисті і передпліччям призводить до збільшення швидкості руху кисті по відношенню до передпліччя, а значить, виконується якісний гребок без прослизання кисті.

На 25 занятті змін параметрів гребка у фазі відштовхування в дітей віком експериментальної групи виявлено не було. Однак до 36 занять відбулося зниження на 7,5% ( $p < 0,05$ ) швидкості руху кисті, при цьому прискорення кисті зросло на 1,6 % ( $p < 0,05$ ), а прискорення передпліччя знизилося на 9,6 % ( $p < 0,05$ ). Збільшення прискорення у фазі відштовхування кисті вказує на наявність потужного завершального руху фази, що за формою нагадує «захльостування». Наприкінці року зміни у фазі відштовхування були незначними.

На основі проведеного порівняльного відеоаналізу кінематичних показників техніки плавання кролем на спині можна стверджувати, що застосування спеціальних вправ поєднаного впливу, а також вправ на вивчення опорного гребка на початку курсу навчання якісно впливає на формування раціонального варіанту техніки плавання кролем на спині.

Для більшої доказовості ефективності запропонованої інноваційної методики початкового навчання плавання була вивчена динаміка показників траєкторії руху кисті по фазах при плаванні кролем на спині. Так, на 19 занятті загальна довжина траєкторії руху кисті становила 1,66 м. Слід зазначити, що значних змін у довжині траєкторії руху кисті за рік не відбулося. До кінця року цей показник зріс лише на 1,8 % ( $p > 0,05$ ). Тим часом, в окремих фазах робочого циклу відзначалися значні зміни траєкторії руху кисті.

Розглянуті величини представлені у відсотковому співвідношенні. За 100 % було прийнято показники, отримані під час проведення комп'ютерного відеоаналізу рухів плавців на 19 занятті. Так, на 25 заняття достовірно – на 7,1 % ( $p < 0,05$ ), збільшилася довжина траєкторії руху кисті у фазі захоплення. До 36 заняття цей показник збільшився ще на 8,2 % ( $p < 0,05$ ). Однак у фазі підтягування істотних змін у траєкторії руху кисті виявлено не було: на 25 занятті було відзначено деяке зменшення довжини траєкторії – на 1,2 % ( $p < 0,05$ ), а до 36 заняття цей показник дещо збільшився – до 29 % ( $p < 0,05$ ). Це, швидше за все, пов'язано з тим, що у плавців експериментальної групи більший акцент гребкового руху припадав на фази захоплення та відштовхування. Аналізуючи показники довжини траєкторії руху кисті у фазі відштовхування, виявили тенденцію до її збільшення. Так, до 25 заняття довжина гребка у фазі відштовхування збільшилася на 2,4 % ( $p < 0,05$ ), а при проведенні дослідження на 36 занятті траєкторія збільшилася вже на 12,5 % ( $p < 0,01$ ).

Таким чином, проведений аналіз просторових характеристик техніки руху руками при плаванні кролем на спині засвідчив, що до закінчення блоку початкового навчання (36 занять) у дітей експериментальної групи траєкторія руху кисті набула складної криволінійної форми, з чіткою відмінністю між основних робочих фаз руху. Понад те, розглядаючи показник глибини занурення кисті, було зазначено, що цей кінематичний параметр мало змінювався. Очевидно, це пояснюється тим, що на основі розученого опорного гребка у дітей експериментальної групи спочатку сформувалася навичка виконання робочого руху рукою на глибині, оптимальною для якісного просування вперед.



Виходячи з вищезазначеного, стало очевидним, що на тлі введення в курс навчання вправ зі створення опори у воді, а також при вивченні спортивних способів плавання – вправ, що впливають на основні біомеханічні характеристики техніки плавання у всіх плавців, що займаються, по інноваційній методиці, відбулися якісні зміни техніки плавання.

Наприкінці першого року початкової підготовки темпи зміни вивчених показників знижувалися. Це стало наслідком того, що у спортсменів експериментальної групи вже до 36 заняття сформувався раціональний варіант техніки плавання кролем на спині.

Після завершення курсу навчання способом плавання кроль на спині, в плавців, які займалися в експериментальній групі, приступали до засвоєння способу плавання кролем на грудях. Як уже згадувалося вище, кількість годин для вивчення способу кроль на грудях було скорочено до 6. При проведенні занять в експериментальній групі в програму навчання були також введені спеціальні вправи, що пов'язано впливають на біомеханічні параметри техніки плавання, а також вправи для вдосконалення способу плавання кролем на спині. Контроль динаміки структурних компонентів техніки плавання здійснювався із застосуванням розробленого методу комп'ютерного відеоаналізу рухів плавця. Контрольні тестування були проведені на 21, 25, 36 і 96 заняттях – наприкінці року підготовки.

Результати тестувань, проведених на 21 занятті (друге заняття засвоєння способу), свідчать про якісне формування навички плавання кролем на грудях. Так, при виконанні гребка були відзначені відмінності показників швидкості та прискорення різних ланок верхньої кінцівки в основних робочих фазах, що свідчать про характер руху. Так, швидкість руху кисті вже на розглянутому занятті була вищою за швидкість передпліччя на 8 % ( $p < 0,05$ ), це вказує на те, що всі плавці виконували гребок без «прогладжування» води, при якому кисть рухається повільніше за передпліччя.

При проведенні відеозйомки були зареєстровані просторово-часові характеристики техніки плавання кролем на грудях, до яких відносяться

показники швидкості і прискорення руху основних ланок верхньої кінцівки, що безпосередньо впливають на якість гребка, який виконується. Розглянемо динаміку показників швидкості та прискорення кисті та передпліччя протягом одного року навчання та вдосконалення техніки плавання кролем на спині та на грудях.

На 25 занятті швидкість руху кисті у фазі захоплення збільшилася лише на 1,15 % ( $p < 0,05$ ), тоді як прискорення кисті знизилося на 1,8 % ( $p < 0,05$ ). Надалі простежувалася подібна динаміка показників швидкості та прискорення кисті у фазі захоплення, але вона була недостовірною. Таким чином, простежується чітка динаміка підвищення швидкості руху кисті і, разом з тим, зниження прискорення руху кисті у фазі захоплення. При аналізі кінематичних характеристик фази захоплення у способі плавання кроль на грудях достовірних змін у процесі навчання не виявлено.

В результаті проведеного порівняльного аналізу швидкості та прискорення кисті та передпліччя були отримані наступні результати. Істотних змін у фазі захоплення у дітей експериментальної групи не відбулося. Однак за показниками швидкості руху кисті та передпліччя на 25 занятті була виявлена істотна різниця між швидкістю руху кисті та передпліччя у фазах підтягування та відштовхування. Так, у фазі підтягування різниця цих показників склала 12,3 % ( $p < 0,01$ ), а у фазі відштовхування – 3,3 % ( $p < 0,05$ ). Зазначені відмінності свідчать про виконання спортсменами експериментальної групи гребка, що зберігає свою жорстку конструкцію протягом усього циклу руху руки під водою, тобто спостерігалось «провалювання» ліктя під час гребка. До 36 заняття різниця між швидкістю кисті та передпліччя у фазі підтягування ще достовірно не змінилася, проте різниця швидкостей у фазі відштовхування збільшилася на 6,3 % ( $p < 0,05$ ), а в кінці року, на 96 занятті, швидкість передпліччя ще більше скоротилася – на 7,4 % ( $p < 0,05$ ) у фазі відштовхування. У фазі підтягування швидкість руху кисті була вищою за таку для передпліччя вже на 15 % ( $p < 0,001$ ) щодо вихідного рівня. Збільшення різниці у швидкості руху кисті та передпліччя у фазі відштовхування вказує на розвиток потужного завершального руху в кінці гребка, про що свідчить

і прискорення кисті, зареєстроване на тих же заняттях. Так, до 25 зайняття прискорення кисті у фазі відштовхування зросло незначно, проте, до 36 заняття було виявлено достовірне збільшення – на 1,6 % ( $p < 0,05$ ) цього показника. Наприкінці року збільшення прискорення становило вже 3 % ( $p < 0,05$ ). У фазі підтягування відбувалося поступове зниження прискорення руху кисті і до 36 заняття зниження цього показника відбулося на 3,7 % ( $p < 0,05$ ), а до кінця року прискорення кисті у фазі підтягування залишилося незмінним. Що ж до передпліччя, то на 25 занятті його прискорення знизилося на 2,1 % ( $p < 0,05$ ), на 36 занятті – на 4,1 % ( $p < 0,05$ ), а вже до кінця року – на 5,4% ( $p < 0,05$ ).

Основними робочими фазами, що істотно впливають на ефективність просування плавця, є фази підтягування і відштовхування. Для визначення якості засвоєння техніки плавання кролем на грудях спортсменами експериментальної групи було вивчено динаміку зростання кінематичних показників техніки гребка у фазах підтягування та відштовхування протягом першого року початкової підготовки.

Так, достовірні зміни у просторових параметрах техніки плавання сталися у фазі підтягування вже у 25 занятті, тобто після 6 занять із засвоєння способу плавання кроль на грудях. Загальна довжина траєкторії руху кисті збільшилася на 3,4 % ( $p < 0,05$ ), що вказує на збільшення кроку плавання, а значить, побічно, і якість виконуваного руху. До 36 заняття відсотковий показник довжини траєкторії незначно збільшився і становив уже 4,1 % ( $p < 0,05$ ) по відношенню до вихідного рівня. Застосовуючи комплекс вправ сполученого впливу на техніку плавання, до кінця блоку початкової підготовки в дітей сформувався навичка якісного руху кисті. Так, довжина траєкторії у фазі підтягування збільшувалася в середньому на 2,5 %, а наприкінці року цей показник практично не змінився. Довжина траєкторії руху кисті у фазі відштовхування до 36 заняття збільшилася на 5,6 % ( $p < 0,05$ ).

Збільшення довжини траєкторій руху кисті по фазах зумовило зміну кутів згинання в ліктьовому суглобі. Так, при виконанні кистею фази підтягування кут згинання руки в ліктьовому суглобі становив на 21 занятті  $168,5^\circ$ , а при

проходженні фази відштовхування –  $177,1^\circ$ . Вже через 6 занять кут згинання в ліктьовому суглобі зменшився на  $11,13\%$  ( $p < 0,05$ ) – у фазі підтягування, а у фазі відштовхування дещо збільшився. При тестуванні, проведеному на 36 занятті, характер змін зберігся: кут у фазі підтягування зменшився ще на  $28,1\%$  ( $p < 0,01$ ), у фазі відштовхування збільшився і став ще більше наближатися до розгорнутого кута. Зміна траєкторії руху кисті при виконанні гребка пояснюється тим, що кисть, долаючи потужний турбулентний потік, що викликається переміщенням в рідині, прагне створення упору, який, у свою чергу, під дією підйомної сили, припадає на момент проходження кисті під певним кутом атаки у фронтальній площині. Згинання і розгинання руки в ліктьовому суглобі в момент виконання робочих фаз гребка сприяло формуванню якісного руху гребучого елемента під оптимальним кутом атаки.

Таким чином, аналіз просторових характеристик техніки плавання кролем на грудях показав, що плавці експериментальної групи вже до 25 заняття виконували гребок, що якісно забезпечує просування тіла у воді.

Аналіз часових параметрів гребка при плаванні кролем на грудях показав, що плавці експериментальної групи, так само як і при плаванні на спині, збільшували загальний час циклу – до 36 заняття на  $2,3\%$  ( $p < 0,05$ ), а до кінця року подальше збільшення було недостовірним. Збільшення загального часу циклу відбулося за рахунок значного ( $5,2\%$ ;  $p < 0,05$ ) збільшення до 36 заняття часу гребка, а також за рахунок зменшення на  $10,6\%$  ( $p < 0,01$ ) часу виконання проносу руки над водою. У фазовому складі гребка також відбулися значні зміни часу виконання цих фаз. Так, до 36 заняття, як і при плаванні на спині, час виконання фази підтягування зріс на  $12,3\%$  ( $p < 0,01$ ), а фази відштовхування – на  $12,5\%$  ( $p < 0,01$ ). У свою чергу час фази захоплення скоротилося на  $6,4\%$  ( $p < 0,05$ ). До закінчення першого року підготовки динаміка тимчасових параметрів фаз циклу збереглася, але вже, згідно з відомим законом вихідного рівня, з меншими величинами.

Слід зазначити, що така динаміка часових параметрів фаз спостерігалася і в плаванні на спині.

Таким чином, проведений якісний біомеханічний аналіз техніки плавання кролем на спині та на грудях дає підстави стверджувати, що використання інноваційної методики призвело до позитивних змін техніки плавання кролем на грудях та на спині.

## ВИСНОВКИ

1. Динаміка основних кінематичних характеристик техніки плавання юних спортсменів на першому році навчання неоднакова при використанні різних варіантів проходження навчального матеріалу. З трьох вивчених варіантів послідовності засвоєння кролеподібних способів плавання найбільш результативним є варіант початкового засвоєння опорного гребка з подальшим переходом до навчання техніки плавання кролем на спині, а потім кролю на грудях. Плавці, що використовують цей варіант, мають перевагу перед своїми однолітками за показниками довжини «кроку», швидкості, кращого співвідношення темпу гребків, експертної оцінки техніки плавання.

2. Спільним в динаміці вивчених кінематичних показників техніки рухів юних плавців, які використовують різні варіанти проходження навчального матеріалу, є приріст до кінця року швидкості пересування, збільшення кроку гребка в обох способах плавання. При цьому суттєво різняться динаміка темпу рухів рук та її співвідношення з «кроком» гребка. У молодих плавців, які займаються більш ефективним варіантом, відзначається найбільший річний приріст швидкості плавання (19-32 %), довжини «кроку» (8-11 %) і зниження темпу гребків (14 %).

3. В результаті дослідження кінематичних характеристик техніки виконання опорного гребка, способів плавання кролем на грудях і на спині виявлено наявність між ними високих кореляційних зв'язків, що свідчать про схожість структури цих рухових дій. Даний факт дозволив обґрунтувати застосування вправ поєднаного впливу при формуванні техніки спортивних способів плавання.

4. Технічна підготовка плавців за експериментальною програмою забезпечує більше збільшення довжини траєкторії руху кисті у фазі підтягування і відштовхування при меншому куті згинання руки в ліктьовому суглобі у фазі підтягування і наростаючому прискоренні кисті у фазі відштовхування, при цьому швидкість руху кисті є вищою за рух передпліччя. Досягнення плавцями

експериментальної групи вищих показників швидкості плавання відбувається, зазвичай за рахунок збільшення довжини «кроку», тоді як в плавців контрольної групи – за рахунок збільшення темпу гребків. Сформована в результаті застосування експериментальної програми техніка плавання має більш стабільний характер, що проявляється в меншій варіативності часу послідовних циклів гребка.

5. Структура технічної підготовки плавців першого року навчання у спортивних школах передбачає наявність блоку занять початкового навчання плаванню (36) та блоку вивчення і вдосконалення техніки спортивних способів плавання, стартів, поворотів (28 тижнів), у якому акцент робиться, в основному, на технічну підготовку у кролеподібних способах плавання. Способам плавання «батерфляй» та «брас» доцільно відводити 8 тижнів наприкінці року.

6. Використання вправ сполученого впливу у вигляді елементів, що мають загальну структуру та єдиний механізм утворення рушійних сил, дозволяє якісніше формувати техніку плавання кролем на спині та на грудях. При цьому створюються умови для кращого перерозподілу навчального матеріалу, зокрема, для скорочення обсягу годин, що відводяться: на освоєння з властивостями води з 12 до 10 занять, вивчення способів плавання кролем на грудях і на спині з 24 до 16 занять, тим самим збільшуючи обсяг часу, що відводиться на вдосконалення техніки плавання.

7. Розроблена та експериментально обґрунтована структура, зміст, контроль та планування технічної підготовки плавців першого року навчання у спортивних школах дозволяє забезпечити більш ефективну побудову навчально-тренувального процесу та досягти більш високих спортивно-технічних показників юних плавців.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адашевський В. М., Дружинін Є. І., Лавінський Д. В. Розрахункові схеми та результати розрахунків для визначення раціональних дій у плаванні по дистанції. Голова конференції : Сокол ЄІ (Україна). Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 2021. Ч. І. С. 42-43.
2. Архипов О. А. Біомеханічні технології у фізичній підготовці студентів : монографія. Київ : НПУ, 2012. 520 с.
3. Базилевич Н., Горбенко М., Мовчан В. Застосування засобів плавання в процесі фізичного виховання студентів. Scientific Collection «InterConf+». 2023. № 33 (155). С. 513-529.
4. Богуславська В. Зміст теоретичної підготовки спортсменів у плаванні. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : збірник наукових праць. Випуск 2. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; Житомирський державний університет імені Івана Франка; головний редактор В. М. Костюкевич. Житомир : Вид-во ФОП Євенок О. О., 2016. С. 119-122.
5. Босько В. Інноваційні технології в системі навчання плаванню дітей. Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту : тези доповідей III Міжнародної науково-методичної конференції, м. Суми, 14–15 квітня 2016 р. Суми : СумДУ, 2016. С. 162-165.
6. Босько М. С. Методика навчання техніці спортивних способів плавання дітей з ураженням опорно-рухового апарату на етапі початкової підготовки. Суми : Сумський державний університет, 2021. 87 с.
7. Бурла О. М. Плавання. Прискорений курс навчання : навч. посіб. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 2-е вид., випр. і доп. 156 с.
8. Волковинський А. В. Вплив спеціально організованої рухової активності на фізичний стан підлітків в умовах позашкільних навчальних закладів (на прикладі плавання). 2023.



9. Ворона В. В. Плавання : навчальний посібник : для студентів закладів вищої освіти спеціальності «017 Фізична культура і спорт». Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2023. 166 с.

10. Гавришко С. Г. Основи техніки виконання та підготовчі вправи для навчання плавання способом кроль на грудях та способом кроль на спині. 2021. 36 с.

11. Ганчар О. І. Плавання: теорія і практика навчання та вдосконалення : монографія. Одеса : Сімекс-прінт, 2020. 341 с.

12. Гета А. В., Мороз В. М. Вдосконалення техніки плавання юних спортсменів на етапі початкової підготовки. Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference «The evolution of philosophy of science in recent decades», March 06-07, 2023 Copenhagen, Denmark by the «InterSci». С. 85-89.

13. Глазирін І. Д. Плавання : навч. посіб. Київ : Кондор, 2011. 502 с.

14. Глухов І., Пітин М. Система навчання студентів плаванню у фізичному вихованні закладів вищої освіти : перспективи дослідження. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2020. № 9 (28). С. 14-20.

15. Глушенко О. А. Сучасні інновації в системі підготовки спортсменів з плавання. 2019. Електронний ресурс. Режим доступу : <http://surl.li/loleu>.

16. Гричик Д. В., Солонець Ю. Ю. Інноваційна спрямованість до навчання з плавання молодших школярів у системі шкільного фізичного виховання. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. № 118 (1). 2014. С. 93-95.

17. Губар І. Ефективність застосування інтерактивних засобів у теоретичній підготовці плавців на етапі початкової підготовки. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : збірник наукових праць. № 15(34). 2023. С. 184-189.

18. Єретик А. А., Полянничко О. М., Коротя В. В., Совгіря Т. М. Психологічні труднощі юних плавців на початковому етапі підготовки. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Випуск 6 (151). 2022. С. 69-64.

19. Звонар В. В. Петрушко М. І., Мордвінцев Г. О. Організаційно-методичні основи проведення занять з плавання : навч. посіб. Ужгород : УжНУ, 2021. 88 с.

20. Іваськів С. М. Теорія і методика викладання плавання. Навчально-методичний посібник для студентів факультетів фізичного виховання та вчителів фізичної культури. Тернопіль, 2011. 108 с.

21. Качуровський Д. О. Питання підготовки спортсмена-плавця в сучасній закордонній літературі з проблем спорту вищих досягнень. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. № 12. 2013. С. 19-26.

22. Клімакова С. М. Гармонія комплексного плавання : посіб. для тренерів з плавання та здобувачів вищ. освіти за спец. : 017 – «Фізична культура і спорт» та 014 – «Фізична культура». Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2022. 113 с.

23. Клімакова С. М. Закономірності використання основних законів діалектики в фізичній культурі, на прикладі плавання, з погляду парадигми розвитку традиційної культури за умов глобалізації та соціальних трансформацій. Традиційна культура в умовах глобалізації : нові виклики та світові тренди. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (18-19 вересня 2020 року). Харків : друкарня «Мадрид», 2020. С. 95-99.

24. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник. Вінниця : Планер, 2014. 616 с.

25. Крук М. З., Крук А. З. Навчання спортивним способам плавання. Київ, 2015. 314 с.

26. Логин А., Логин Н., Тарасюк О. Плавання як засіб фізичного розвитку школярів. Шляхи розвитку рухової активності молоді України : матеріали III регіональної науково-практичної конференції, м. Дрогобич, 15 квітня 2021 р. Дрогобич : П'освіт, 2021. С. 100-108.

27. Ляшенко А. М., Делова І. О., Поступний Є. О. та ін. Методика навчання техніці плавання способом «кроль на спині». Основи спортивного тренування. 2004. С. 33-36.

28. Ляшенко А. М., Сабов Б. М. Аналіз техніки виконання поворотів у спортивному плаванні та методика навчання. Актуальні проблеми фізкультурної освіти. № 9. 2014. С. 74-77.

29. Макаренко Л. П. Техніка спортивного плавання. 1991. 360 с.

30. Мірошніченко О. В. Методика вдосконалення техніки рухів плавців 11-14 років на етапі попередньої базової підготовки. Суми : СумДУ; Мед. ін-т, 2020. 92 с.

31. Мордвінцев Г. М. Використання сучасних інноваційних методів і технологій при навчанні плаванню дітей дошкільного віку. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : «Педагогіка. Соціальна робота». 2023. Вип. 1 (52). С. 206-209.

32. Нагорний Д. П. Плавання як засіб виховання дітей молодшого шкільного віку. Збірник студентських наукових праць / ред. кол. : В. І. Борейко, В. В. Золяк, Ю. Г. Лотюк та ін. Рівне : РВЦ МЕРУ ім. акад. Степана Дем'янчука, 2020. Вип. 2 (14). С. 216-221.

33. Ніфака Я. М., Швай О. Д. Спортивно-педагогічне вдосконалення з плавання та способи підвищення ефективності його викладання. *Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society*. № 4(28). 2016. С. 25-28.

34. Оздоровче плавання : навч. посіб. Ю. Бріскін, Т. Одинець, М. Пітин та ін. Львів : ЛДУФК, 2017. 200 с.

35. Пилипко О., Пилипко А. Особливості структури спеціальної підготовленості висококваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в плаванні на дистанції 100 метрів способом батерфляй. *Scientific Collection «InterConf+»*. № 18 (95). С. 878-887.

36. Плавання з методикою викладання : навчально-методичний посібник / укл. : М. Ю. Ячнюк, І. О. Ячнюк, Ю. Б. Ячнюк. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2020. 216 с.

37. Плавання. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності. Київ : Молодь, 1995. 99 с.

38. Платонов В. М. Спортивне плавання: шлях до успіху: 2 кн. Київ : Олімпійська література, 2012. Кн. 2. 544 с.

39. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування : підручник. Київ : Перша друкарня, 2021. 672 с.

40. Полатайко Ю. О. Плавання : навч.-метод. посіб. Івано-Франківськ : Плай, 2004. 258 с.

41. Саламатов П. В. Теорія та методика викладання плавання: метод. посібник для студ. напряму підготовки 6.010201 "Фіз. виховання"; Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського. Одеса : ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2013. 19 с.

42. Сізова В. Ю. Дидактичні особливості використання методів випереджувального навчання початковому плаванню. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури», Фізкультура і спорт : зб. наук. Праць. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова. 2014. Вип. 12 (53). С. 92-98.

43. Сімак Н. Д. Методичні та організаційні особливості навчання плаванню дітей молодшого шкільного віку. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Випуск 5 (164). 2023. С. 128-131.

44. Сімак Н. Д., Одинець Т. Є. Інноваційні підходи навчання дітей на етапі початкової підготовки. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Випуск 3К (162). 2023. С. 369-374.

45. Смірнов К. М. Прикладні види плавання. Актуальні наукові дослідження в сучасному світі. Випуск 2 (34). 2018. Ч. 8. С. 200-209.

46. Скалій О. Азбука плавання для дітей та батьків : навч. посіб. Тернопіль : Астон, 2002. 102 с.

47. Словник основних понять з фізичної культури : для студентів факультетів фізичного виховання вищих пед. навч. закладів / уклад. О. А. Согоконь, О. В. Донець. Полтава : Сімон, 2020. 111 с.

48. Степаненко В. Ю. Плавання з методикою викладання : навч.-метод. посіб. для здобувачів спеціальності «Середня освіта. "Фізична культура"». Старобільськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2021. 100 с.

49. Степчук Н. Використання сучасних інноваційних методів і технологій при навчанні плаванню дітей дошкільного віку. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : «Педагогіка. Соціальна робота». № 1(52). 2023. С. 206-209.

50. Фізичне виховання. Плавання: навч. посіб. для студ. всіх спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Дакал Н. А Хіміч І. Ю., Антонюк О. В. та ін. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 216 с.

51. Цибульська В. Програма оптимізації рухового режиму дітей молодшого шкільного віку засобами оздоровчого плавання. Молодь і ринок. № 5/213. 2023. С. 171-179.

52. Lord Craig. «I just swim». Aquatics world. FINA magazine, 2010. №1. P. 14-23.