

КРЕФТ Пауліна

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського

<https://orcid.org/0000-0002-6474-0601>paulinakreft@onet.eu**ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ «ПОВНОГО ЗАНУРЕННЯ» В СИСТЕМІ НАВЧАННЯ
УЖИТКОВОГО ПЛАВАННЯ СТУДЕНТІВ**

Недостатність емпіричних даних перешкоджає науковому обґрунтуванню ефективних методик навчання ужиткового плавання та удосконаленню програм підготовки у фізкультурно-оздоровчій та освітній практиці. Мета статті – експериментально порівняти ефективність плавання кролем на грудях методом «повного занурення» та традиційним методом через визначення відмінностей у просторово-часових характеристиках та показниках швидкісної ефективності. Методи і організація дослідження. До формульованого педагогічного експерименту було залучено 200 першокурсників, яких поділили на дві рівносильні групи по 100 осіб. Контрольна група удосконалювала техніку плавання кролем на грудях традиційним методом, експериментальна група – методом «повного занурення». Результати. Під впливом авторської програми навчання плаванню в осіб, які навчалися за методом «повного занурення» достовірно зменшилася частота гребків; відбулося наближене до статистично значущого зростання індексу техніки та довжини гребка; спостерігали тенденцію до збільшення швидкості плавання. Учасники КГ продемонстрували тенденцію до скорочення довжини гребка і недостовірне підвищення частоти гребків, що не сприяло зростанню ані швидкісних показників, ані зростанню індексу техніки. Висновки. Програма навчання плаванню кролем методом «повного занурення» виявилася більш ефективною порівняно з традиційною. Вона забезпечила статистично значуще покращення швидкості плавання, довжини гребка та індексу техніки, а також сприяла зниженню частоти гребків, що свідчить про підвищення технічної майстерності та економічності плавання кролем методом «повного занурення».

Ключові слова: техніка, кроль на грудях, швидкісна ефективність, довжина гребка, частота гребків, індекс техніки

<https://doi.org/10.31891/pcs.2026.1.27>

This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Стаття надійшла до редакції / Received 10.02.2026

Прийнята до друку / Accepted 11.03.2026

Опубліковано / Published 26.03.2026

© КРЕФТ Пауліна

**1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У
ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ
ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ
ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ**

Проблема ефективності техніки плавання кролем на грудях залишається однією з ключових у сучасних наукових дослідженнях у галузі фізичної культури та спорту. Це зумовлено тим, що даний стиль плавання є найбільш поширеним у спортивній, рекреаційній та фізкультурно-оздоровчій практиці. Ефективність рухової діяльності у водному середовищі визначається здатністю плавця раціонально використовувати пропульсивні зусилля та гідродинамічні можливості організму для досягнення необхідної швидкості за мінімальних енергетичних витрат.

Водночас сучасні наукові підходи свідчать, що розгляд техніки кроля виключно як змагальної є обмеженим для потреб навчання та прикладного використання

плавання. У практиці навчання важливого значення набувають показники економічності рухів і координаційної стабільності, які визначаються оптимальним співвідношенням довжини гребка, частоти рухів та швидкості плавання.

Отже, актуальним науковим і практичним завданням є пошук та обґрунтування підходів до вдосконалення техніки плавання кролем на грудях, спрямованих на підвищення ефективності рухів, економізацію енергетичних витрат і формування стабільної координаційної структури рухової дії у процесі навчання та тренування.

**2. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ
ТА ПУБЛІКАЦІЙ**

Попри значну кількість робіт з біомеханіки кроля, існує дефіцит досліджень, що безпосередньо порівнюють різні методи навчання техніці плавання кролем на грудях із визначенням їхнього впливу на ключові

кінематичні показники, такі як довжина гребка, частота гребків, швидкість та індекс техніки. Існуючі дослідження [1; 2; 3] присвячені загальній характеристиці циклу гребка, рухових фаз та їх взаємозв'язку з продуктивністю плавця, але не охоплюють систематичного порівняння традиційних методів навчання з альтернативними концепціями, зокрема методом «повного занурення» (*Total Immersion*).

Зокрема, в науковій літературі [4; 5; 6] представлено окремі біомеханічні аналізи техніки кроля (наприклад, загальні механіко-динамічні показники та фазова структура руху), що визначають основні закономірності технічно правильного гребка, але вони здебільшого стосуються спортивних показників і не розкривають педагогічну ефективність різних методичних підходів до навчання плаванню. Натомість практичні методики на кшталт *Total Immersion* покладаються переважно на коучингові або прикладні джерела без емпіричного порівняння з класичними підходами, що створює прогалину в науковому обґрунтуванні їх ефективності для навчання студентів рекреаційного та професійного напрямків.

3. ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ ОЗНАЧЕНА СТАТТЯ

Отже, **невирішеною частиною загальної проблеми** є недостатність експериментальних даних щодо порівняння технічних та швидкісних результатів ужиткового плавання, що досягаються завдяки різним методам навчання (традиційний метод vs. метод *Total Immersion*). Відсутні чіткі дані про те, наскільки вибір методу впливає на показники довжини гребка, частоти, швидкості та індексу техніки в умовах тривалого формувального експерименту. Така недостатність емпіричних даних перешкоджає науковому обґрунтуванню ефективних методик навчання ужиткового плавання та удосконаленню програм підготовки у фізкультурно-оздоровчій та освітній практиці.

4. ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета статті – експериментально порівняти ефективність плавання кролем на грудях методом «повного занурення» та традиційним методом через визначення відмінностей у просторово-часових характеристиках та показниках швидкісної ефективності.

Методи і організація дослідження. До формувального педагогічного експерименту було залучено 200 першокурсників, яких поділили на дві рівносильні групи по 100 осіб. Контрольна група (КГ) удосконалювала техніку плавання кролем на грудях традиційним методом, експериментальна група (ЕГ) – методом «повного занурення».

На початку експерименту обидві групи мали однаковий рівень підготовленості. Протягом 15 тижнів першого семестру студентів навчали плавання кролем на грудях в 25-метровому басейні академії. У другому семестрі перед початком формувального етапу проведено вхідне тестування – плавання 4×25 м ужитковим кролем на грудях. Протягом наступних 15 тижнів КГ вдосконалювала техніку плавання традиційним методом, ЕГ – методом «повного занурення» за розробленою автором програмою. Після завершення циклу занять тест плавання 4×25 м повторили.

Кожен заплив (25 м) виконувався зі стартом від стінки, інтервал – 60 с. Час фіксували у 15-метровій контрольній зоні (між 5-м і 20-м метрами) для мінімізації впливу старту та фінішу. Використовували два секундоміри: для визначення часу проходження зони та тривалості трьох плавальних циклів (від другого циклу після 5-го метра, за виходом правої руки з води). Під час тесту учасників не інформували про результати та не коригували техніку.

За підсумками кращої з чотирьох спроб визначали швидкість плавання, частоту й довжину гребка та індекс техніки.

Результати аналізували за допомогою дискретних показників (середні значення, стандартні відхилення $M \pm SD$). Для перевірки достовірності різниць між показниками студентів до і після педагогічного експерименту, а також середніх значень показників студентів, зарахованих до КГ та ЕГ застосовано тест Манна-Уїтні (UM-W), а для перевірки статистичної значущості змін

рівня досліджених параметрів – тест Вілкоксона.

5. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ

ОБГРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

На початку педагогічного експерименту достовірних розбіжностей у показниках ЕГ та КГ не спостерігали (табл.1).

Таблиця 1

Кінематичні показники техніки плавання студентів в умовах педагогічного експерименту (n=200)

Параметри	Група	До педагогічного експерименту, M±SD	p	Після педагогічного експерименту, M±SD	p	p
Швидкість плавання, м/с	КГ	0,58±0,02	0,686	0,58±0,02	0,317	0,029
	ЕГ	0,58±0,03		0,65±0,02	0,660	
Частота гребків, циклів/хв.	КГ	19,50±1,00	0,343	20,00±0,00	0,317	0,029
	ЕГ	20,63±1,25		16,00±0,00	0,059	
Довжина гребка, м	КГ	1,54±0,03	0,200	1,51±0,05	0,655	0,029
	ЕГ	1,48±0,06		2,12±0,02	0,066	
Індекс техніки, м ² /с	КГ	0,85±0,06	0,200	0,82±0,07	0,655	0,029
	ЕГ	0,79±0,04		1,37±0,23	0,068	

Під впливом авторської програми навчання плаванню в осіб, які навчалися за методом «повного занурення» достовірно зменшилася частота гребків (з 20,63±1,25 циклів/хв. до 16,00±0,00 циклів/хв. $p=0,05$). Відбулося наближене до статистично значущого зростання індексу техніки (з 0,79±0,04 м²/с до 1,37±0,23 м²/с $p=0,06^1$) та довжини гребка (з 1,48±0,06 м до 2,12±0,02 м, $p=0,06$). Спостерігали тенденцію до збільшення швидкості плавання (з 0,58±0,03 м/с до 0,65±0,02 м/с $p>0,05$). Зниження частоти гребків при одночасному збільшенні їх довжини свідчить про оптимізацію структури рухового циклу та покращення координації. Підвищення швидкості плавання за таких умов вказує на зростання пропульсивної ефективності та раціональніше використання силових зусиль у межах одного циклу. Збільшення індексу техніки підтверджує покращення співвідношення між довжиною та частотою гребків, що є інтегральним показником технічної майстерності.

Учасники КГ продемонстрували тенденцію до скорочення довжини гребка (з 1,54±0,03 м до 1,51±0,05 м) і недостовірне підвищення частоти гребків (з 19,50±1,00

циклів/хв. до 20,00±0,00 циклів/хв., $p>0,05$). Це не сприяло зростанню ані швидкісних показників (до і після педагогічного експерименту – 0,58±0,02 м/с), ані зростанню індексу техніки (0,85±0,06 м²/с і 0,82±0,07 м²/с відповідно, $p>0,05$).

В результаті, наприкінці педагогічного експерименту студенти, яких навчали плаванню кролем на грудях методом «повного занурення», досягли кращих результатів за середньою швидкістю плавання ($p < 0,05$), частотою гребків ($p < 0,05$), довжиною гребків ($p < 0,05$) та індексом техніки ($p < 0,05$) порівняно з тими, кого навчали плаванню кролем на грудях традиційним методом. Достовірні міжгрупові відмінності наприкінці педагогічного експерименту ($p < 0,05$) свідчать про ефективність застосованої методики та її спрямованість на підвищення технічної досконалості й швидкісної результативності плавання в експериментальній групі. Це може свідчити про вищу ефективність і результативність техніки ужиткового плавання кролем на грудях методом «повного занурення», аніж традиційним методом.

Аналіз зображених на рис. 1 даних показує, що у представників обох груп як до

¹ У більшості педагогічних і спортивних досліджень критичний рівень значущості приймають $\alpha = 0,05$. При $p = 0,06$ імовірність випадкового характеру розбіжностей становить 6%. Це лише на 0,01 (1%) перевищує умовний поріг 0,05. Тобто результат дуже близький до прийнятого критерію значущості, хоча формально його

не перетинає. Отож статистично ми не можемо відхилити нульову гіпотезу на рівні 0,05, проте отримані дані свідчать про наявність тенденції, яка могла б стати достовірною за умов більшої вибірки, меншої варіативності показників, або трохи більшого ефекту

так і після педагогічного експерименту величина швидкості плавання, показана ними у кожній наступній спробі, була гіршою, ніж у попередній, що можна пояснити накопиченням втоми. При цьому абсолютне значення середньої швидкості плавання студентів з ЕГ перед педагогічним експериментом у перших двох спробах була дещо нижчою, а у двох останніх – дещо вищою від аналогічних показників представників КГ (різниця статистично незначущі). Стосовно ж порівняння величини

швидкості плавання у студентів з ЕГ під час проведення першого і другого тестування в окремих спробах, то в усіх випадках після педагогічного експерименту вона була істотно вищою, ніж перед експериментом (різниця статистично значущі $p < 0,05$). Зате швидкість плавання студентів, зарахованих до КГ, після педагогічного експерименту у перших двох спробах виявилась неістотно нижчою, ніж перед ним, а у третій і четвертій спробах – неістотно вищою (різниця статистично незначуща).

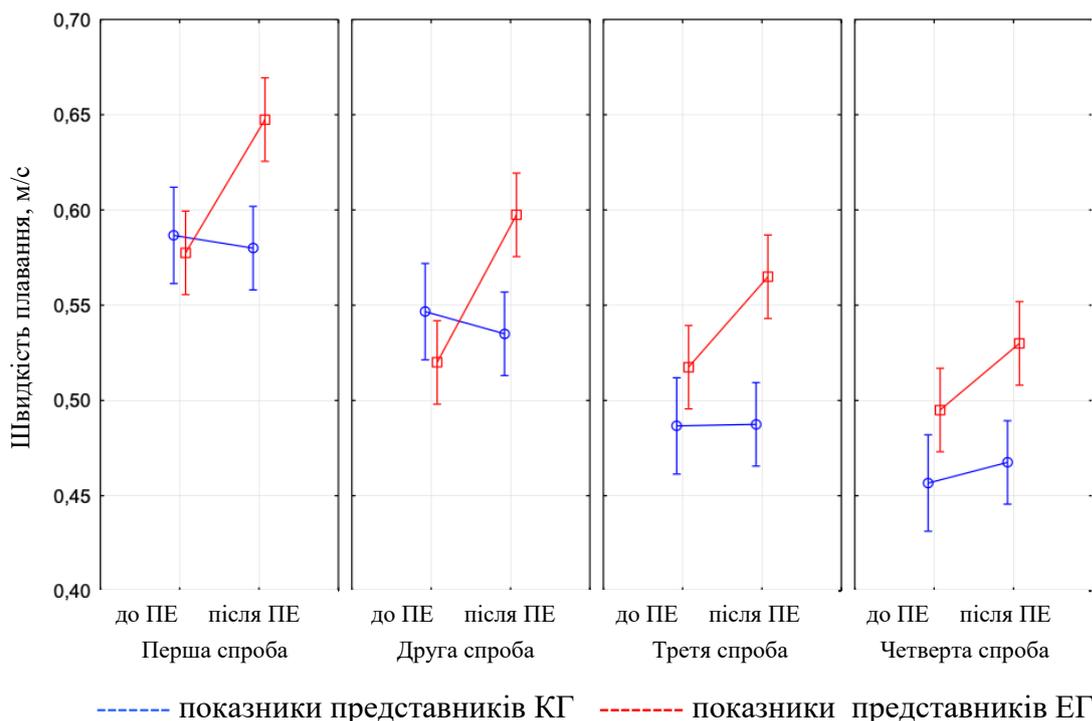


Рис. 1. Зміна упродовж ПЕ швидкості плавання студентів, зарахованих до КГ та ЕГ у чотирьох спробах тестів до і після експерименту

Наведене вище дає змогу ствердити, що навчання ужитковому плаванню кролем на грудях різними методами студентів обох груп упродовж ПЕ в контексті приросту швидкості плавання дало позитивний ефект лише для представників ЕГ, які в кінці навчання продемонстрували її тенденцію до зростання (з $0,58 \pm 0,03$ до $0,65 \pm 0,02$ м/с). Водночас у показниках швидкості плавання студентів, зарахованих до КГ, упродовж ПЕ не виявлено змін ($0,58 \pm 0,02$ м/с до і після звершення дослідження).

Показана після педагогічного експерименту середня швидкість ужиткового плавання залучених до дослідження осіб, звісно, є найважливішим показником для оцінювання ефекту навчання плаванню

кролем на грудях різними методами, а також для підтвердження вищої ефективності техніки ужиткового плавання кролем на грудях методом «повного занурення» порівняно з ефективністю традиційної техніки ужиткового плавання кролем. Проте швидкість плавання є комплексним показником, який залежить від багатьох чинників. Основою швидкого плавання є, звичайно, техніка (її рівень відносно об'єктивно визначає довжина плавального кроку), але без відповідної частоти гребків швидкість плавання не збільшиться. Як було з'ясовано [9], зі збільшенням швидкості плавання частота гребків зростає, а довжина гребка має тенденцію до зменшення при максимальних темпах, що може впливати на

технічну ефективність. Під час тестів на витривалість зміни в частоті та довжині гребка призводять до технічних адаптацій і зниження технічних показників у стані втоми [10]. При наростанні темпу до максимального настає критичний момент, після якого починає скорочуватись плавальний крок, що призводить до зниження швидкості плавання [9]. Чим довша дистанція, тим важливішою стає довжина плавального кроку, тоді як на спринтерських дистанціях підвищення швидкості досягається переважно за рахунок збільшення частоти гребків (темпу) з якомога меншим скороченням їх довжини [10]. Техніка ужиткового плавання кролем на грудях методом повного занурення дає змогу

збільшувати швидкість плавання, генеруючи меншу рушійну силу [3].

Аналізуючи дані, зображені на рис. 2, можна зауважити, що втома, накопичена студентами від спроби до спроби, не так істотно впливала на зниження частоти гребків, як на швидкість плавання (див. рис. 5.2). І якщо упродовж перших трьох спроб таку тенденцію можна виявити для студентів з обох груп як до, так і після ПЕ, то порівняно з результатами у третій спробі, у якій всіма учасниками ПЕ продемонстровано найнижчий темп, у четвертому запливі (крім показника студентів з ЕГ до ПЕ) відзначається статистично неістотне зростання частоти гребків.

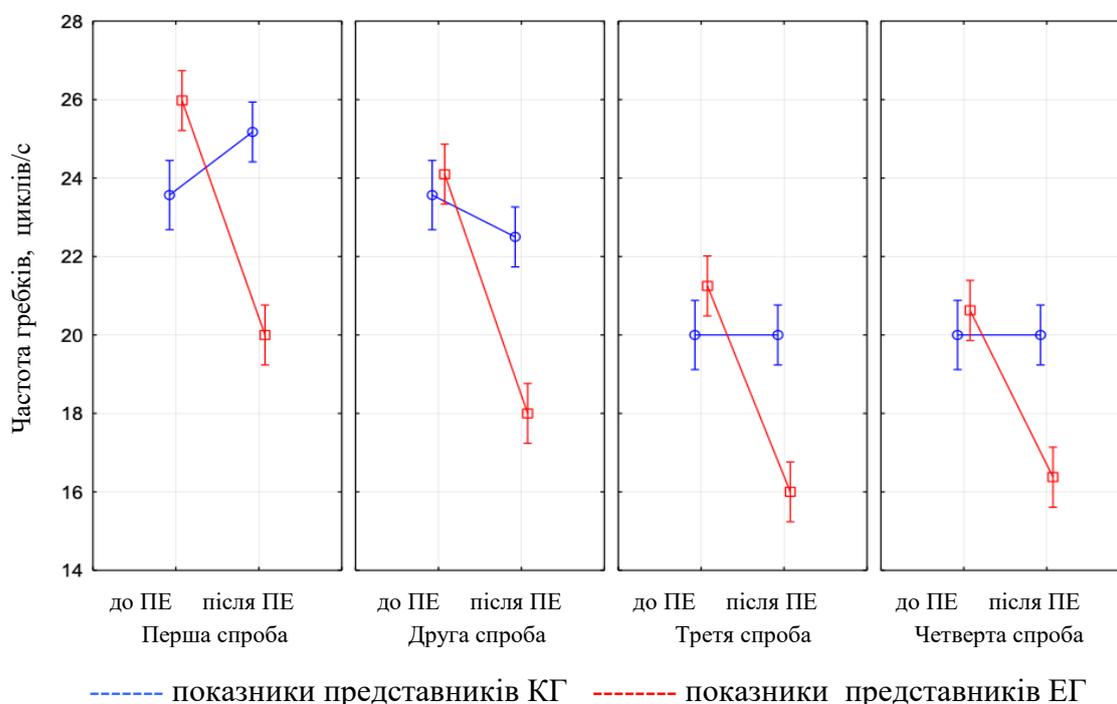


Рис. 2. Зміна частоти гребків студентів, зарахованих до КГ та ЕГ, упродовж ПЕ у чотирьох спробах тестів до і після експерименту

Порівняння показаного представниками обох груп темпу плавання до і після ПЕ (рис.2) показало, що в усіх спробах студенти, зараховані до ЕГ упродовж експерименту зуміли його істотно знизити (відмінності статистично значущі $p < 0,05$). Водночас, у представників КГ це показник плавання у перших спробах обох тестів спочатку зріс, у других – знизився, а у третій та четвертій практично не змінився. За початковими величинами частоти гребків представників обох груп – різниця статистично недостовірною. У процесі ПЕ частота гребків у представників експериментальної групи

наближено до статистично значущих величин знизилася (з $20,63 \pm 1,25$ циклів/хв. до $16,0 \pm 0,00$ циклів/хв. $p = 0,06$), а у контрольної – майже не змінилася (з $19,50 \pm 1,00$ циклів/хв. до $20,00 \pm 0,00$ циклів/хв.).

Як було з'ясовано [10], зниження кількості плавальних циклів на заданій дистанції знижує енерговитрати організму, а підвищення темпу зазвичай зменшує довжину плавального кроку. Для ужиткового плавання кролем на грудях традиційним методом природно збільшувати швидкість плавання за рахунок росту частоти гребків. Натомість, як доведено [3], техніка ужиткового плавання

кролем методом повного занурення дає змогу збільшити швидкість плавання без підвищення темпу (і навіть його зниженні) за рахунок зростання довжини гребка завдяки зміні фазового складу плавального циклу і зниженню опору рухові у водному середовищі.

Цікавими виявились результати аналізу довжини гребка (рис.3) залучених до педагогічного експерименту студентів у різних спробах, які не дали змоги виявити певних закономірностей, як для швидкості плавання, так і частоти гребків. Наприклад, перед початком педагогічного експерименту

довжина гребка представників КГ у другій спробі виявилась дещо коротшою від результату першої спроби, у третій – вона збільшилась майже до рівня першої спроби, а в останній – знову знизилася до значення, показаного у другому запливі. Стосовно ж результатів тестування студентів ЕГ, то у другій спробі довжина їхнього гребка порівняно з довжиною, продемонстрованою у першій, як і в представників КГ, дещо знизилася. Зате у двох останніх запливах їхні результати послідовно покращувалися. Проте виявлені флуктуації описаних результатів виявились статистично недостовірними.

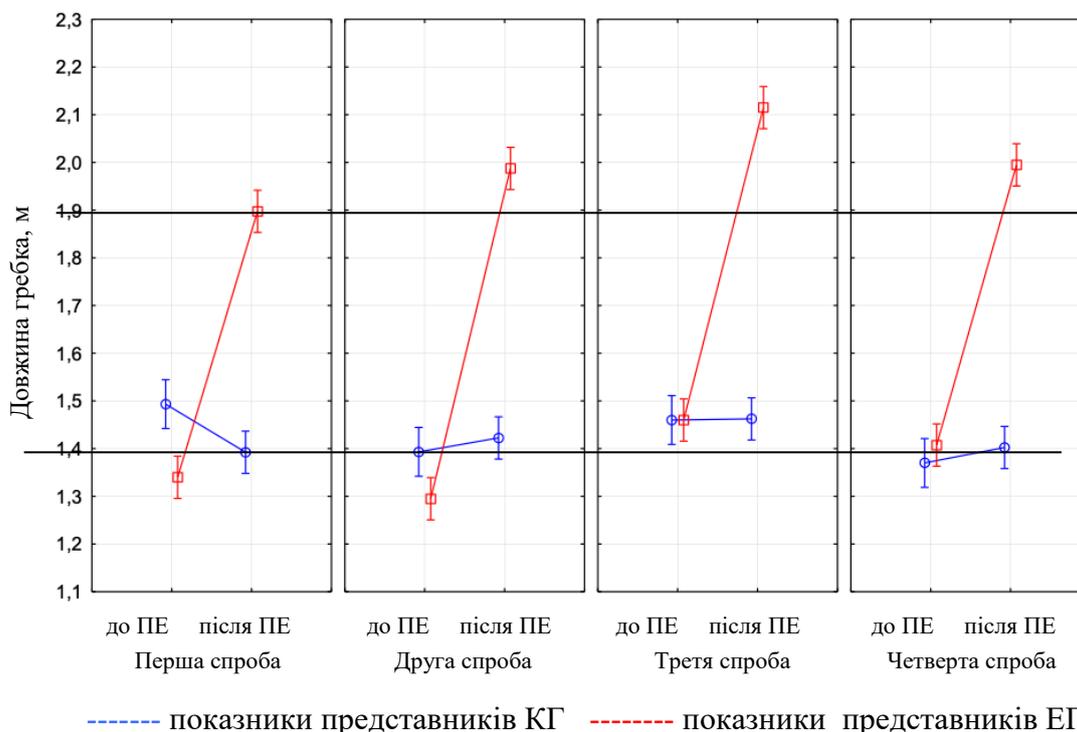


Рис. 3. Зміна довжини гребків студентів, зарахованих до КГ та ЕГ, упродовж ПЕ у чотирьох спробах тестів до і після експерименту

Розрахована за результатами тестування після педагогічного експерименту довжина гребка представників КГ, порівняно з результатами до експерименту, істотно не змінилася (з $1,54 \pm 0,03$ м до $1,51 \pm 0,05$ м). За спробами дещо нижча від показаної у першому запливі до педагогічного експерименту довжина гребка в наступних двох спробах послідовно збільшувалась, а в останній – знову знизилась до результату першої. Зате довжина гребка у студентів, зарахованих до ЕГ, зросла з $1,48 \pm 0,06$ м до $2,12 \pm 0,02$ м, наближено до істотного рівня значущості ($p = 0,06$), і після завершення дослідження виявилась суттєво ($p < 0,05$)

більшою ніж в КГ. Довжина гребка у студентів ЕГ за запливами розподілилась так: у першому запливі вона порівняно з результатами наступних спроб була найнижчою, у другій і третій спробах – послідовно зросла, а в четвертій – дещо знизилась до результату другого запливу. Це може свідчити про те, що накопичення втоми безпосередньо не впливає на довжину гребка, яка є об'єктивним критерієм ефективності техніки плавання кролем. Подовжений плавальний крок дає змогу контролювати та регулювати довжину гребка, підтримуючи обраний темп, і водночас контролювати витрати енергії. Велика довжина плавального

кроку дає змогу продовжити ковзання – фазу плавального циклу, у якій використовується інерція тіла і не створюється рушійна сила, знизивши тим самим енерговитрати організму.

Якщо проаналізувати динаміку змін величини індексу техніки (рис.4) учасників дослідження, то зауважимо, що у представників КГ від спроби до спроби у тестуваннях із накопиченням втоми (можливо за рахунок поступового зниження швидкості плавання) величина індексу техніки поступово знижувалась. Значення індексу техніки студентів з ЕГ у другій, третій і четвертій спробах порівняно з першою також виявились нижчими, у другій і четвертій спробах воно виявилось найнижчим, а у

третьої – приблизно посередині між першим і другим-четвертим. Після педагогічного експерименту набагато вищі, ніж до експерименту значення індексу їхньої техніки розподілилися по іншому: майже однакове у перших двох спробах, у третьому запливі воно виявилось найвищим, але в четвертій спробі максимально знизилось. Такий розподіл може бути наслідком істотного збільшення після педагогічного експерименту швидкості плавання студентів ЕГ, на якій підтримувати високу ефективність техніки – як зазначалося раніше [7; 8] – важче. А на тлі накопиченої втоми у четвертій завершальній спробі індекс техніки порівняно з попередніми запливами знизився.

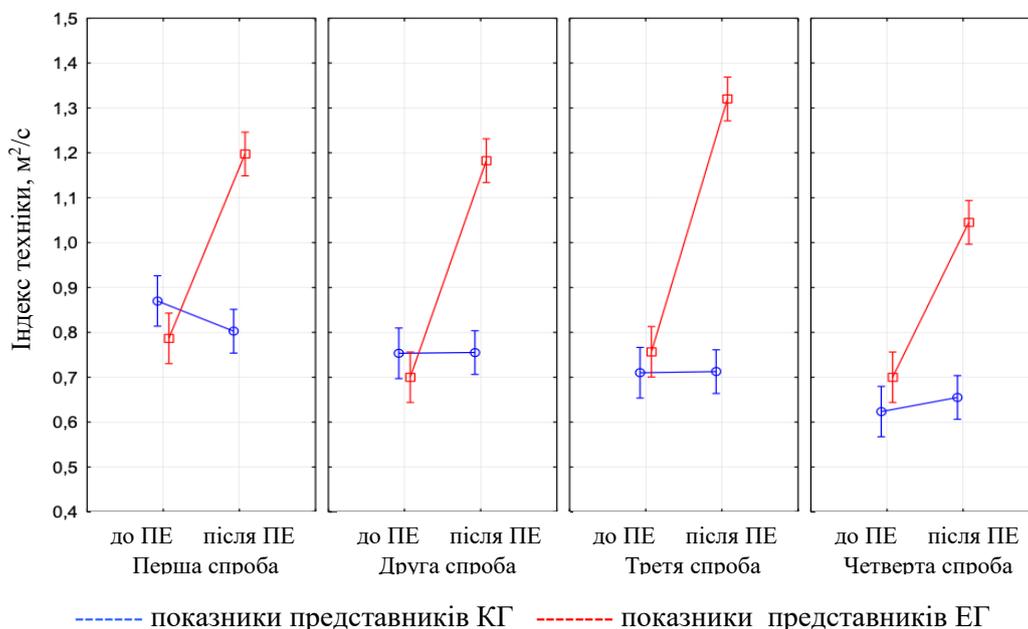


Рис. 4. Зміна індексу техніки студентів, зарахованих до КГ та ЕГ, упродовж ПЕ у чотирьох спробах тестів до і після експерименту

Таким чином нами уперше довжина гребка розглядається як ключовий, незалежний від втоми параметр технічної ефективності. Попередні дослідження переважно фокусувалися на зміні швидкості, частоти гребків або загальних показниках ефективності. Дані нашого дослідження виділяють довжину гребка як об'єктивний критерій ефективності техніки, незалежно від накопиченої втоми.

Результати нашого дослідження дають більш конкретне пояснення, чому техніка *Total Immersion* ефективна для економії енергії: подовжений плавальний крок продовжує фазу ковзання, де

використовується інерція тіла без додаткової рушійної сили, що суттєво знижує енерговитрати. Ми показали, що оптимальна довжина гребка дозволяє регулювати темп і економити енергію одночасно, що не завжди акцентується в класичних працях з техніки кроля.

Отримані нами дані містять методичну новизну для навчання ужиткового плавання. У рекреаційному та оздоровчому плаванні головне – не максимальна швидкість, а збереження сил і технічна стабільність. Подовжений гребок дозволяє плавати довше без перевтоми. Покращення координаційної стабільності: завдяки більш тривалому

ковзанню плавець підтримує стабільність техніки навіть під час втоми, що зменшує ризик травм і неправильних рухів.

Результати нашого дослідження обґрунтовують, чому метод «повного занурення» є ефективним для ужиткового плавання – він дозволяє концентруватися на довжині гребка та енергоощадності, а не лише на швидкості чи частоті рухів.

6. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

1. Програма навчання плаванню кролем методом «повного занурення» виявилася більш ефективною порівняно з традиційною. Вона забезпечила статистично значуще ($p < 0,05$) покращення швидкості плавання, довжини гребка та індексу техніки,

а також сприяла зниженню частоти гребків, що свідчить про підвищення технічної майстерності та економічності плавання кролем методом «повного занурення».

2. Внутрішньогрупові зміни в ЕГ за окремими показниками мають характер статистичної тенденції ($p \approx 0,06$), що підтверджує позитивний вплив програми навчання плаванню кролем та дозволяє припустити, що за більшої вибірки ефект міг би досягти повної статистичної значущості.

3. Доведено, що довжина гребка є ключовим, незалежним від втоми параметром технічної ефективності, а його оптимізація через ковзання дозволяє підвищити економічність і стабільність техніки, що має пряму практичну користь для навчання та тренування в ужитковому плаванні.

Література

1. Staunton CA, Ruiz-Navarro JJ, Born DP. Stroke rate–stroke length dynamics in elite freestyle swimming: application of kernel density estimation. *Front Sports Act Living*. 2025;7:1656633. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1656633>
2. Yanai T. Stroke frequency in front crawl: its mechanical link to the fluid forces required in non-propulsive directions. *J Biomech*. 2003 Jan;36(1):53-62. [https://doi.org/10.1016/s0021-9290\(02\)00299-3](https://doi.org/10.1016/s0021-9290(02)00299-3)
3. Рибак, О. Ю., Крефт, П., & Рибак, Л. І. Біомеханічний аналіз плавання кролем на грудях методом повного занурення // Педагогічна Академія: наукові записки, 2025 (20). <https://doi.org/10.5281/zenodo.16744099>
4. Barbosa TM, Keskinen KL, Fernandes R, Colaço P, Lima AB, Vilas-Boas JP. Energy cost and intracyclic variation of the velocity of the centre of mass in front crawl. *Eur J Appl Physiol*. 2005;93(5-6):519-523. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1251-4>
5. Borges dos Santos K, Bento P, Pereira G, Payton C, et al. A. Front Crawl Swimming Performance and Bi-Lateral Force Asymmetry during Land-Based and Tethered Swimming Tests // *Journal of Sports Science and Medicine*. 2017. Vol. 16, Iss. 4. С. 574–580.
6. Hyodo H., Koga D., Sengoku Y., Wada T. Relationship between Swimming Velocity and Trunk Twist Motion in Short-Distance Crawl Swimming // *Biomechanics*. 2023. Vol. 3, No. 2. С. 193–203. <https://doi.org/10.3390/biomechanics3020017>
7. Skorulski M., Stachowicz M., Kuliś S. та ін. Accelerometric assessment of fatigue-induced changes in swimming technique in high performance adolescent athletes // *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15. Article 2409. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-83310-w>
8. Stirn I., Jarm T., Kapus V., Strojnik V. Evaluation of muscle fatigue during 100-m front crawl // *European Journal of Applied Physiology*. 2011. Vol. 111, No. 1. P. 101–113. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1624-2> PMID: 20824283
9. Craig A.B. Jr., Pendergast D.R. Relationships of stroke rate, distance per stroke, and velocity in competitive swimming // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1979. Vol. 11. P. 278–283.
10. Alberty M.R., Potdevin F., Dekerle J. Changes in swimming technique during time to exhaustion at freely chosen and controlled stroke rates // *Journal of Sports Sciences*. 2008. Vol. 26, No. 11. P. 1191–1200.

References

1. Staunton CA, Ruiz-Navarro JJ, Born DP. Stroke rate–stroke length dynamics in elite freestyle swimming: application of kernel density estimation. *Front Sports Act Living*. 2025;7:1656633. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1656633>
2. Yanai T. Stroke frequency in front crawl: its mechanical link to the fluid forces required in non-propulsive directions. *J Biomech*. 2003 Jan;36(1):53-62. [https://doi.org/10.1016/s0021-9290\(02\)00299-3](https://doi.org/10.1016/s0021-9290(02)00299-3)
3. Rybak O., Kreft P., & Rybak L. Biomechanichniy analiz plavannia krolem na hrudiakh metodom povnoho zanurennia [Biomechanical analysis of front crawl swimming using the Total Immersion method] // *Pedahohichna Akademiia: naukovi zapysky*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16744099>
4. Barbosa TM, Keskinen KL, Fernandes R, Colaço P, Lima AB, Vilas-Boas JP. Energy cost and intracyclic variation of the velocity of the centre of mass in front crawl. *Eur J Appl Physiol*. 2005;93(5-6):519-523. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1251-4>

5. Borges dos Santos K, Bento P, Pereira G, Payton C, et al. A. Front Crawl Swimming Performance and Bi-Lateral Force Asymmetry during Land-Based and Tethered Swimming Tests // Journal of Sports Science and Medicine. 2017. Vol. 16, Iss. 4. C. 574–580.
 6. Hyodo H., Koga D., Sengoku Y., Wada T. Relationship between Swimming Velocity and Trunk Twist Motion in Short-Distance Crawl Swimming // Biomechanics. 2023. Vol. 3, No. 2. C. 193–203. <https://doi.org/10.3390/biomechanics3020017>
 7. Skorulski M., Stachowicz M., Kuliś S. та ін. Accelerometric assessment of fatigue-induced changes in swimming technique in high performance adolescent athletes // Scientific Reports. 2025. Vol. 15. Article 2409. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41598-024-83310-w>
 8. Stirn I., Jarm T., Kapus V., Strojnik V. Evaluation of muscle fatigue during 100-m front crawl // European Journal of Applied Physiology. 2011. Vol. 111, No. 1. P. 101–113. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1624-2> PMID: 20824283.
 9. Craig A.B. Jr., Pendergast D.R. Relationships of stroke rate, distance per stroke, and velocity in competitive swimming // Medicine & Science in Sports & Exercise. 1979. Vol. 11. P. 278–283.
 10. Alberty M.R., Potdevin F., Dekerle J. Changes in swimming technique during time to exhaustion at freely chosen and controlled stroke rates // Journal of Sports Sciences. 2008. Vol. 26, No. 11. P. 1191–1200.
-

Abstract

KREFT Paulina

Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture

APPLICATION OF THE “TOTAL IMMERSION” METHOD IN THE SYSTEM OF TEACHING RECREATIONAL SWIMMING TO STUDENTS

Lack of empirical data hinders the scientific substantiation of effective methods for teaching recreational swimming and the improvement of training programs in physical education and wellness practice. The aim of this study was to experimentally compare the effectiveness of front crawl swimming using the Total Immersion method and the traditional method by determining differences in spatiotemporal characteristics and speed-efficiency indicators. Methods and study design. A formative pedagogical experiment involved 200 first-year students, divided into two equal groups of 100 participants each. The control group (CG) improved front crawl technique using the traditional method, while the experimental group (EG) trained using the Total Immersion method. Results. Under the influence of the author's swimming program, participants in the EG showed a statistically significant reduction in stroke frequency, a near-significant increase in stroke length and technique index, and a tendency toward increased swimming speed. Participants in the CG demonstrated a tendency toward reduced stroke length and a non-significant increase in stroke frequency, which did not contribute to improvements in either speed or technique index. Conclusions. The Total Immersion front crawl program proved to be more effective than the traditional method. It provided statistically significant improvements in swimming speed, stroke length, and technique index, as well as a reduction in stroke frequency, indicating enhanced technical skill and efficiency in front crawl swimming using the Total Immersion method.

Keywords: technique, front crawl, speed efficiency, stroke length, stroke frequency, technique index.
