

наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2008. – Вип. 12, т. 2. – С. 115 – 119.

3. Легка атлетика: Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / Бобровник В.І., Совенко С.П., Колот А.В. – К. : Логос, 2019. – С 37 – 47. // [Електронний ресурс] : Режим доступу : https://uaf.org.ua/images/doc/books/Programa_DUSCH.pdf

4. Павлось О. Результати експериментальної перевірки програми з використанням засобів проекту «Дитяча легка атлетика ІААФ» на уроках фізичної культури / Павлось О.О., Павлось Р.М., Хохла А.І., Дух Т.І. // Вісник Чернігів. нац. пед. ун-ту. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2018. – Вип. 152, т. 2. – С. 150 – 153.

5. Khanikiants O. Specifics of quickness development of average school age pupils / Olena Khanikiants, Volodymyr Konestyapin, Andrii Goliney / IV International Eurasian Conference Sport Education and Society, International Juried Arts Mixed Exhibition on National Cultures, 6 – 8 December 2019, Denizli, TURKEY. – P. 1422.

6. The Five-Level IAAF Coaches Education and Certification System // [Електронний ресурс] : Режим доступу : <https://worldathletics.org>.

Кузь Ю.С. <https://orcid.org/0000-0003-3182-6473>

ОПІР ВОДИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ШВИДКІСТЬ ПЛАВАННЯ

**Тернопільський національний педагогічний
університет
ім. В.Гнатюка**

Annotation. *The article considers hydrodynamic swimming, which is characterized by the interaction of the water medium with the body moving in it. The main condition of dynamic swimming is the reaction of water resistance,*

which occurs as a result of limb movements. Thus, water resistance is directly proportional to its density, the average cross-section of the swimmer and the square of the speed of its movement. The specified dependence of resistance on changes in swimming speed indicates that the technique of swimming movements and the method of training a swimmer should ensure that he swims each segment of the distance at the same speed and bring the swimmer closer to a uniform speed of advancement within each cycle of movements of all sports methods of swimming.

Key words: *hydrodynamic swimming, fins, water resistance, speed.*

Як і будь який вид фізичної культури та спорту, плавання орієнтоване на досягнення найбільш раціональної структури рухів, яка дозволяє досягти високих спортивних результатів. Ця раціональна структура рухів визначає техніку плавання і спирається на морфофункціональні, фізіологічні, біомеханічні та гідромеханічні закономірності [3].

Гідродинамічне плавання характеризується взаємодією водного середовища з тілом, що пересувається у ньому. Основною умовою динамічного плавання є реакція опору (води), що виникає в результаті рухів кінцівок [1].

Сила зустрічного опору води змінюється залежно від швидкості пересування плавця. Тобто, опір води змінюється прямо пропорційно квадратів зміні швидкості просування тіла. Так, якщо збільшити швидкість плавання удвоє, опір збільшиться в чотири рази, а якщо в п'ять разів, то опір зросте в двадцять п'ять разів. Щоправда, при збільшенні швидкості руху плавця трохи змінюється форма його тіла та розмір лобової поверхні [1, 2].

Лобовим, або міделевим перерізом тіла називають проекцію тіла на фронтальну площину, перпендикулярну до напрямку його руху [4]. Величина лобової поверхні будь-якого тіла, за винятком того, що має форму кулі, може змінюватись залежно від розташування тіла відносно напрямку його руху. Так, якщо людина пливе, лежачи на

поверхні води майже горизонтально, лобова поверхня її тіла буде невеликою. А якщо плавець опустить ноги вниз і просуватиметься у воді «стоячи», то лобова поверхня збільшиться в багато разів. Величина опору води рухові тіла прямо пропорційна величині лобової поверхні. При збільшенні лобової поверхні в два рази в стільки ж разів збільшується й опір, при збільшенні міделевого перерізу втриє і опір зросте втриє тощо. Мінімальну лобову поверхню тіло людини має в тих випадках, коли напрям його руху збігається з напрямом поздовжньої осі тіла, тобто тоді, коли людина рухається вперед головою або вперед ногами [3, 4]. З цього випливає вимога до техніки плавання – техніка швидкісного плавання повинна бути такою, щоб міделевий переріз тіла плавця був, по можливості, мінімальний.

Однак, навіть тоді, коли плавець пропливає дистанцію в цілому відносно рівномірно, протягом кожного циклу плавальних рухів спостерігаються і сповільнення, і прискорення просування плавця вперед. Особливо яскраво помітна внутрішньоциклова нерівномірність просування при плаванні брасом і батерфляєм. При плаванні кролем на грудях ця нерівномірність іноді зовсім непомітна бо гребки руками виконуються по черзі і завдяки цьому утворюється майже безперервна і рівномірна сила тяги. Однак навіть і в цьому випадку немає повної рівномірності просування вперед. Кожний з способів плавання має велику кількість різних варіантів, які різняться деталями виконання тих чи інших рухів руками й ногами. Слід, як правило, віддавати перевагу тим варіантам, при яких максимальна швидкість просування буде більша, а внутрішньоциклова нерівномірність – мінімальна. При цьому слід мати на увазі, що коливання швидкості залежить не тільки від схеми плавальних рухів, а й від темпу та ритму цих рухів і швидкості просування плавця вперед. Темп – кількість повних циклів руху за певну одиницю часу, частоти плавальних рухів; ритм – співвідношення часу, що його витрачає плавець під час виконання робочих і підготовчих рухів в одному циклі [5, 6].

Так, якщо пливти сучасним швидкісним брасом повільно, внутрішньоциклова швидкість змінюватиметься дуже помітно, просування буде стрибкоподібним. При більшій швидкості плавання і високому темпі рухів ця нерівномірність згладжується, просування стає більш рівномірним. Добір найраціональнішого співвідношення робочих і підготовчих рухів з урахуванням індивідуальних особливостей плавця, проходження дистанції із сталою швидкістю сприяють підвищенню його спортивно-технічних результатів [2].

Властивість рідини змінювати опір прямо пропорційно квадратові зміни швидкості треба враховувати під час робочих і під час підготовчих рухів руками й ногами. Щоб подолати опір води і надати тулубові поступального руху, плавець повинен мати підпору в момент виконання робочого руху кінцівками. Підпора з води буде тим краща, чим більшого опору зазнаватиме в своєму русі кінцівка. Оскільки величина опору води залежить від швидкості руху, то на момент виконання кінцівками робочих рухів швидкість їх повинна трохи перевищувати швидкість тулуба. Це положення буде правильне тільки тоді, коли міделевий переріз кінцівок і тулуба однакові. А насправді міделевий переріз кінцівок значно менший за міделевий переріз тулуба, і ця різниця в перерізах виражається співвідношенням 1:6. Виходить, що при виконанні кінцівками робочих рухів слід розвивати таку швидкість, яка значно перевищувала б швидкість просування тулуба плавця. Якби вода не мала властивості змінювати свій опір прямо пропорційно квадратові зміни швидкості, плавець змушений був би рухати кінцівками в фазі робочого руху з швидкістю, яка перевищувала б швидкість руху тулуба приблизно в шість-сім разів [1, 4].

Однак на практиці виявляється дворазове або триразове перевищення швидкості різних частин кінцівок. Найбільшу швидкість розвивають кінцеві частини кінцівок – кисті і стопи, які через це зазнають і найбільшого опору. І, навпаки, частини кінцівок, ближчі до тулуба,

рухатимуться з меншою швидкістю і, отже, зазнаватимуть меншого опору [5].

Таким чином, виконуючи робочі рухи кінцівками, плавець повинен прагнути до того, щоб затрачувані ним зусилля давали як найбільшу швидкість рухів кінцевих частин кінцівок – як основних гребних поверхонь, що забезпечують просування плавця вперед. Робочі рухи кінцівками необхідно починати з певною швидкістю і збільшувати їх до максимально можливої в найсприятливіші моменти розміщення кінцівок. В усіх способах плавання підготовчі рухи нижніми кінцівками виконуються у воді. При цьому утворюється зустрічний опір, який гальмує просування плавця вперед. Зменшити цей опір можна, виконуючи підготовчі рухи під водою так, щоб лобова поверхня кінцівок під час цих рухів була мінімальною, і, крім того, змінюючи швидкість просування їх. Так, підготовчі рухи ногами при плаванні брасом роблять значно повільніше, ніж робочі. Отже, виконуючи підготовчі рухи кінцівками, плавець повинен прагнути до зменшення міделевих перерізів кінцівок до мінімуму і трохи уповільнивши швидкість їх виконання, все-таки витратити на них як найменше часу [5, 6].

Список літератури

1. Глазирін І.Д. Плавання: Навчальний посібник / І.Д. Глазирін. – К.: Кондор, 2006. – 502 с.
2. Іваськів С.М. Плавання з методикою викладання / С.М. Іваськів. – Т.: ТНПУ, 2003. – 108 с.
3. Плавання: навчальний посібник для вчителів загально-освітніх шкіл / Під загальною редакцією професора Ж.Л. Козіної. – Харків. ТОЧКА., 2013. – 292 с.
4. Полатайко Ю. О. Плавання : навч.-метод. посіб. / Ю. О. Полатайко. – Івано-Франківськ : Плай, 2004. – 258 с.
5. Спортивне плавання: шлях до успіху: у 2 кн. / За заг. ред. В.М. Платонова. - К.: Олімп. Літ., 2012. Кн. 1. - 480 с.
6. Спортивне плавання: шлях до успіху: у 2 кн. / За заг. ред. В.М. Платонова.-К.:Олімп. Літ., 2012.Кн. 2.-544 с.