

## Аналіз просторових характеристик гребкових рухів, які застосовуються в синхронному плаванні

Національний університет фізичного виховання та спорту України (м. Київ)

**Постановка наукової проблеми.** Недоліки в технічній підготовці спортсменок синхронного плавання, повільний ріст їхньої спортивної майстерності негативно позначається на поповненні наших збірних команд молодими, перспективними в спортивному аспекті спортсменами. Причинами такої ситуації, передусім, варто визнати відсутність на сьогодні розробленої теоретичної бази вдосконалювання технічної підготовленості спортсменок на всіх етапах багаторічної підготовки [3].

За даними спеціальної літератури, пріоритетна значимість у вдосконалюванні техніки рухових дій належить біомеханічному аналізу. В основі останнього лежить дослідження біомеханічної структури рухових дій кваліфікованих спортсменок синхронного плавання за допомогою використання сучасних вимірювальних систем із наступною розробкою статистичних моделей техніки [1; 4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз досліджень і публікацій показав, що багато уваги приділяється економічності рухових дій. В останні роки більше уваги приділяється проблемі економічності роботи як одному з найважливіших факторів технічної підготовки.

На сучасному етапі провідні спеціалісти у сфері спортивної педагогіки відзначають пріоритетну значимість технічної підготовки, оскільки кінцевий результат, на їхню думку, багато в чому залежить від економічності виконання рухових дій [4].

На підставі вивчення спеціальної літератури й узагальнення досвіду передової практики нами встановлено, що особливості вдосконалювання техніки рухових дій кваліфікованих спортсменок, котрі спеціалізуються в синхронному плаванні, є актуальним питанням, що вимагає наукового обґрунтування. Незважаючи на високий ступінь актуальності цієї проблеми, остання не має належного місця й усебічного опрацювання в спеціальній літературі [1; 2].

На сьогодні в спеціальній методичній літературі немає опису різних видів “стандартного” гребкового руху, а також фактично відсутній біомеханічний аналіз цих рухових дій. Вирішення цих питань може значною мірою підвищити ефективність тренувального процесу в цілому й техніки рухових дій.

**Мета дослідження** – порівняльний аналіз просторових характеристик під час виконання різних видів “стандартного” гребкового руху в синхронному плаванні.

### **Завдання дослідження:**

- вивчити й проаналізувати дані науково-методичної спеціальної літератури в галузі вдосконалювання техніки рухових дій у синхронному плаванні;
- провести порівняльний аналіз гребкових рухів, які використовуються в синхронному плаванні під час виконання елементів фігур обов'язкової програми.

**Методи дослідження:** відеокomp'ютерний біомеханічний аналіз, методи математичної статистики.

**Результати дослідження та їх обґрунтування.** Під час вивчення просторових характеристик “стандартного” гребкового руху в синхронному плаванні найбільша увага приділена кутовим показникам верхніх кінцівок у граничних моментах, що визначають закінчення однієї фази рухової дії й одночасний початок наступної.

На підставі отриманих часових характеристик двох видів “стандартного” гребкового руху можна провести порівняльний аналіз (табл. 1).

Таблиця 1

## Часові характеристики “стандартного” гребкового руху першого й другого виду

| № фази | Фаза                      | “Стандартний” гребок по траєкторії першого виду (n = 10) |       | “Стандартний” гребок по траєкторії другого виду (n = 3) |       |
|--------|---------------------------|--|-------|---|-------|
|        |                           | $\bar{X}$  | S     | $\bar{X}$   | S     |
| 1      | Період відведення         | 0,168  | 0,025 | 0,213333  | 0,041 |
| 2      | Фаза далекого захоплення  | 0,121  | 0,020 | 0,063667  | 0,004 |
| 3      | Період приведення         | 0,155  | 0,037 | 0,193333  | 0,032 |
| 4      | Фаза ближнього захоплення | 0,121  | 0,031 | 0,064000  | 0,004 |

Як видно з таблиці, “стандартний” гребок другого виду є більш стабільним. Про це свідчить час, витрачений на перехідні фази “стандартного” гребкового руху.

Аналіз часових характеристик показав, що час, витрачений на фазу далекого захоплення під час виконання першого виду гребкового руху, склав  $0,12 \pm 0,04$  с ( $S = 0,020$ ), а час виконання другого виду гребкового руху –  $0,06 \pm 0,02$  с ( $S = 0,032$ ). Як відомо, саме в перехідних фазах положення тіла у воді найбільш нестійке, тому чим менше часу затрачається на перехідну фазу, тим у більш стійкому положенні перебуває тіло спортсменки.

Отже, у другому виді гребка затрачається менше часу на перехідні фази й тіло спортсменки залишається в більш стійкому положенні.

У результаті проведених досліджень, спрямованих на визначення тимчасових параметрів структури техніки “стандартного” гребкового руху, встановлена тривалість таких фаз: період відведення рук у сторони, фаза далекого захоплення, період приведення рук до тулуба, фаза ближнього захоплення.

Що стосується часових характеристик, то їхній порівняльний аналіз дав нам змогу побудувати графіки часових характеристик (хронограму) і визначити темпо-ритмову структуру “стандартного” гребкового руху різних видів. Крім того, нами визначена ритмова структура “стандартного” гребкового руху спортсменок високої кваліфікації. Аналіз тривалості фаз двох видів “стандартного” гребкового руху спортсменок високої кваліфікації представлений на рисунках 1, 2.

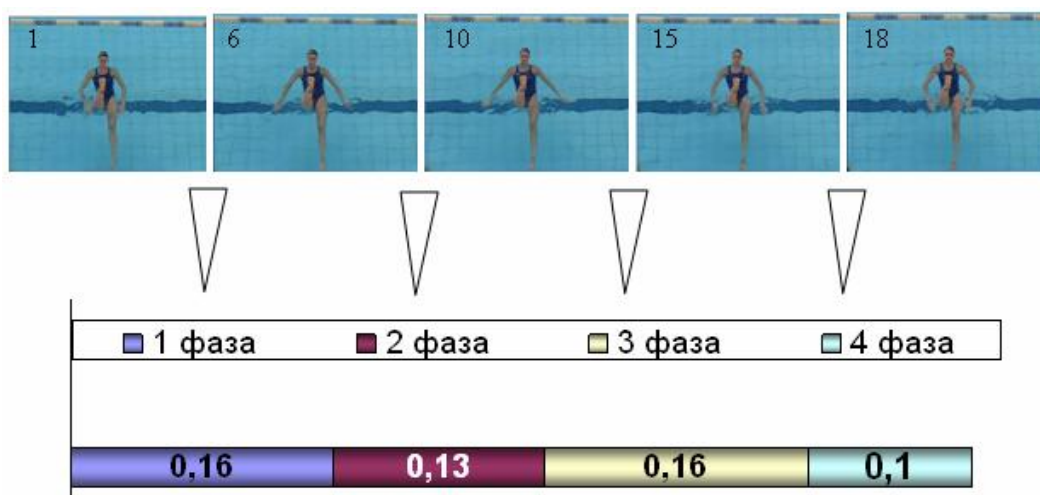


Рис. 1. Відеограми й лінійна хронограма “стандартного” гребкового руху першого виду кваліфікованих спортсменок: 1 фаза – відведення рук від тулуба; 2 фаза – далеке захоплення; 3 фаза – приведення рук до корпусу; 4 фаза – ближнє захоплення

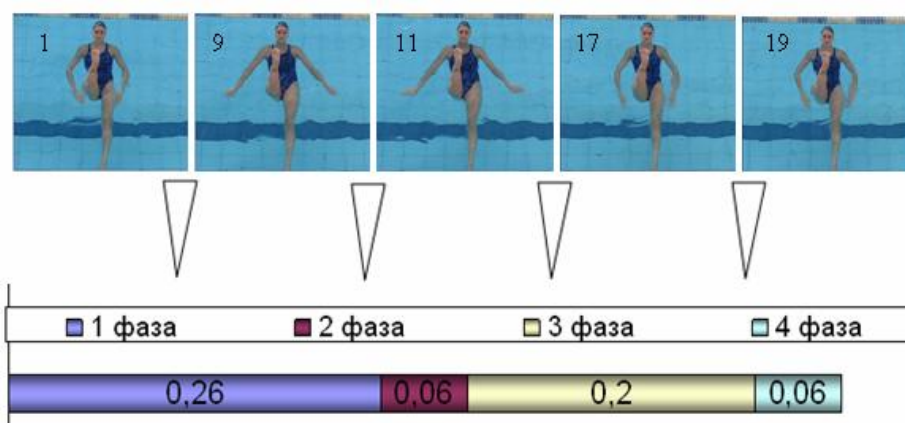


Рис. 2. Відеограми й лінійна хронограма “стандартного” гребкового руху другого виду кваліфікованих спортсменок

Отже, ми одержали й ритмову структуру двох видів “стандартного” гребкового руху, що склала: перший вид гребкового руху 8,5:6:7,75:6, другий вид гребка 10:3,5:9,25:3,75.

Кутові показники визначалися під час виконання першого й другого виду “стандартного” гребкового руху в позиціях “балетна нога” і “фламінго”. Оскільки вид гребкового руху є симетричним щодо поздовжньої осі тіла спортсменки, то дані по кутових характеристиках між правою й лівою руками не мали значних розходжень. Далі наведений порівняльний аналіз кутових характеристик двох видів гребків.

У момент переходу з фази ближнього захоплення у фазу відведення під час виконання “стандартного” гребкового руху першого виду кут у променево-зап'ястному суглобі склав  $165^{\circ}$  ( $S = 1,37$ ), а під час виконання другого виду гребка –  $154,5^{\circ}$  ( $S = 0,61$ ) (табл. 2). Кутові показники біоланки кисть-передпліччя рееструвалися в горизонтальній площині щодо поздовжньої осі ланки передпліччя. У момент переходу із фази відведення у фазу захоплення під час виконання першого виду гребкового руху кут у променево-зап'ястному суглобі склав  $174^{\circ}$  ( $S = 0,66$ ), у той час, як під час виконання другого виду гребка –  $204^{\circ}$  ( $S = 1,22$ ). У момент закінчення фази захоплення й переходу рук у фазу приведення досліджуваний кут у променево-зап'ястному суглобі під час виконання першого й другого виду гребкового руху був таким  $214,3^{\circ}$  ( $S = 2,99$ ) і  $207,3^{\circ}$  ( $S = 3,05$ ) відповідно.

Під час переходу з фази 3 у фазу 4 кутові показники склали такі результати: перший вид гребкового руху –  $168,6^{\circ}$  ( $S = 2,41$ ), другий вид гребкового руху –  $159,6^{\circ}$  ( $S = 1,58$ ).

Оскільки наш вид гребка є циклічним, то ми визначили кутові характеристики в променево-зап'ястному суглобі під час переходу з фази ближнього захоплення у фазу відведення. За даними статистичних показників результати відбили початок гребкового руху, а кути, відповідно, склали: перший вид гребкового руху –  $165,2^{\circ}$  ( $S = 1,67$ ), другий вид гребкового руху –  $154,6^{\circ}$  ( $S = 1,52$ ).

У момент переходу з фази ближнього захоплення у фазу відведення під час виконання “стандартного” гребкового руху першого виду кут у ліктьовому суглобі склав  $129,66^{\circ}$  ( $S = 1,30$ ), а під час виконання другого виду гребка –  $132,66^{\circ}$  ( $S = 1,52$ ) (табл. 2).

У момент переходу з фази відведення у фазу захоплення під час виконання першого виду гребкового руху кут у ліктьовому суглобі склав  $153,5^{\circ}$  ( $S = 0,52$ ), у той час, як під час виконання другого виду гребка –  $177^{\circ}$  ( $S = 4,35$ ).

Таблиця 2

**Кут між кистю й передпліччям правої та лівої рук у кваліфікованих спортсменок у граничних положеннях досліджуваних фаз під час виконання двох видів “стандартного” гребкового руху, градуси**

| Досліджуване положення     | Перший вид гребкового руху<br>(n = 10) |      | Другий вид гребкового руху<br>(n = 3) |      |
|----------------------------|--|------|---------------------------------------|------|
|                            | $\bar{x}$                              | S    | $\bar{x}$                             | S    |
| Перехід із фази 4 у фазу 1 | 165,0                                  | 1,37 | 154,5                                 | 0,61 |
| Перехід із фази 1 у фазу 2 | 174,0                                  | 0,66 | 204,0                                 | 1,22 |
| Перехід із фази 2 у фазу 3 | 214,3                                  | 2,99 | 207,3                                 | 3,05 |
| Перехід із фази 3 у фазу 4 | 168,6                                  | 2,41 | 159,6                                 | 1,58 |
| Перехід із фази 4 у фазу 1 | 165,2                                  | 1,67 | 154,6                                 | 1,52 |

У момент закінчення фази захоплення й переходу рук у фазу приведення досліджуваний кут у ліктьовому суглобі під час виконання першого й другого виду гребкового руху був таким: 179,5° (S = 0,52) і 177,67° (S = 1,52) відповідно.

Під час переходу з фази 3 у фазу 4 кутові показники склали такі результати: перший вид гребкового руху – 159,5° (S = 1,58), другий вид гребкового руху – 132,6° (S = 7,23).

Також ми визначили кутові характеристики в ліктьовому суглобі під час переходу з фази ближнього захоплення у фазу відведення.

Таблиця 3

**Кут між передпліччям і плечем правої й лівої рук у кваліфікованих спортсменок у граничних положеннях досліджуваних фаз під час виконання двох видів “стандартного” гребкового руху, градуси**

| Досліджуване положення     | Перший вид гребкового руху<br>(n = 10) |      | Другий вид гребкового руху<br>(n = 3) |      |
|----------------------------|--|------|---------------------------------------|------|
|                            | $\bar{x}$                              | S    | $\bar{x}$                             | S    |
| Перехід із фази 4 у фазу 1 | 129,66                                 | 1,30 | 132,66                                | 1,52 |
| Перехід із фази 1 у фазу 2 | 153,50                                 | 0,52 | 177,00                                | 4,35 |
| Перехід із фази 2 у фазу 3 | 179,50                                 | 0,52 | 177,67                                | 1,52 |
| Перехід із фази 3 у фазу 4 | 159,50                                 | 1,58 | 132,60                                | 7,23 |
| Перехід із фази 4 у фазу 1 | 131,42                                 | 2,36 | 132,50                                | 1,83 |

Далі ми розглядали кут утворений плечем і тулубом. У момент переходу з фази ближнього захоплення у фазу відведення під час виконання “стандартного” гребкового руху першого виду кут у плечовому суглобі склав 42,1° (S = 1,23), а під час виконання другого виду гребка – 42,5° (S = 0,97) (табл. 4).

У момент переходу з фази відведення у фазу захоплення під час виконання першого виду гребкового руху кут у плечовому суглобі склав 46,5° (S = 1,35), у той час, як під час виконання другого виду гребка – 53,1° (S = 1,24).

Під час переходу з фази 3 у фазу 4 кутові показники дали такі результати: перший вид гребкового руху – 43,6° (S = 1,2), другий вид гребкового руху – 44,3° (S = 1,52).

**Кут між плечем і тулубом правої та лівої рук у кваліфікованих спортсменок у граничних положеннях досліджуваних фаз під час виконання двох видів “стандартного” гребкового руху, градуси**

| Досліджуване положення     | Перший вид гребкового руху<br>(n = 10) |      | Другий вид гребкового руху<br>(n = 3) |      |
|----------------------------|--|------|---------------------------------------|------|
|                            | $\bar{X}$                              | S    | $\bar{X}$                             | S    |
| Перехід із фази 4 у фазу 1 | 42,5                                   | 1,08 | 42,1                                  | 1,23 |
| Перехід із фази 1 у фазу 2 | 46,5                                   | 1,35 | 53,1                                  | 1,24 |
| Перехід із фази 2 у фазу 3 | 50,75                                  | 1,35 | 48,5                                  | 0,61 |
| Перехід із фази 3 у фазу 4 | 43,6                                   | 1,22 | 44,3                                  | 1,52 |
| Перехід із фази 4 у фазу 1 | 42,5                                   | 0,97 | 42                                    | 1,22 |

Також ми визначили кутові характеристики в плечовому суглобі під час переходу з фази ближнього захоплення у фазу відведення. За даними статистичних показників результати відбили початок гребкового руху, а кути, відповідно, склали: перший вид гребкового руху – 42,5° (S = 0,97), другий вид гребкового руху – 42° (S = 1,22).

**Висновки.** Вперше теоретично обґрунтовано й практично підтверджено можливість здійснення “стандартного” гребкового руху двох видів за умови, що другий вид гребкового руху в сучасному синхронному плаванні трапляються вкрай рідко й не має теоретичного обґрунтування в спеціальній літературі. В результаті проведених досліджень виявлено відмінності в часових характеристиках техніки гребкових рухів серед кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в синхронному плаванні. Виявлено, що у фазах дальнього та ближнього захвату, які насамперед є найбільш нестійкими, під час виконання другого виду “стандартного” гребкового руху витрачено менше часу ( $0,06 \pm 0,02$  с), ніж під час виконання гребка другого виду ( $0,12 \pm 0,01$  с).

**Література**

1. Гамалій В. В. Спортивна техніка як об'єкт вивчення в теорії спорту / В. В. Гамалій // Наука в олімпійському спорті. – К. : Олімп. л-ра, 2004. – № 1. – С. 25–30.
2. Коренберг В. Б. Спортивна метрологія : словник-довідник : навч. посіб. / В. Б. Коренберг. – М. : Рад. спорт, 2004. – С. 249, 276–277.
3. Максимова М. Н. Многолетние спортивные тренировки в синхронном плавании : учеб. пособ. для студ. РГУФКа / М. Н. Максимова, М. С. Боголюбская, Г. В. Максимова. – М. : РГУФК, 2004.
4. Платонов В. Н. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті / В. Н. Платонов. – К. : Олімп. л-ра, 2004. – 807 с.

**Анотації**

*У статті представлений аналіз просторових характеристик під час виконання різних видів “стандартного” гребкового руху, який застосовується в елементах фігур обов'язкової програми в синхронному плаванні.*

**Ключові слова:** синхронне плавання, гребкові рухи, часові характеристики.

**Марія Гордеева. Аналіз просторових характеристик гребкових рухів які використовуються в синхронному плаванні.** В статті представлений аналіз просторових характеристик при виконанні “стандартного” гребкового руху, який застосовується в елементах фігур обов'язкової програми в синхронному плаванні.

**Ключевые слова:** синхронное плавание, гребковые движения, временные характеристики.

**Maria Gordyeyeva. Analysis of Spatial Characteristics of Hoe-Type of Movements which are Used in Synchronized Swimming.** In the article the analysis of spatial descriptions at implementation of “standard” hoe-type motion is presented which is used in the elements of figures in the synchronous swimming.

**Key words:** synchronous swimming, hoe-type motions, temporal descriptions.