

УДК 796.012.414.6

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТРИБУНІВ У ВИСОТУ З РОЗБІГУ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В РАМКАХ КОНСТАТУВАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Володимир В. АНТОНЕЦЬ, Володимир Д. АНТОНЕЦЬ

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Анотація. У цій роботі проаналізовано результати дослідження кінематичних параметрів розбігу стрибунів у висоту різної кваліфікації (від майстра спорту до другорозрядника). Під час дослідження ми отримали такі кінематичні показники: тривалість опори ($t_{оп}$ с), тривалість польоту ($t_{пол}$ с), довжина кроку ($L_{кроку}$ м). Отримавши об'єктивні дані по згаданих вище показниках ми змогли розрахувати й такі: тривалість кроку ($t_{кроку}$ с), швидкість кроків розбігу (V м/с), темп кроків ($T_{кроків}$ с), а також коефіцієнт бігової активності ($A_{акт} = t_{пол}/t_{оп}$ за Ойфебахом). Порівнюючи ці показники, визначаємо залежність від них результату в стрибках у висоту з розбігу способом «фосбері-флоп».

Ключові слова: стрибуні у висоту, ритмо-темпова структура, тривалість опори й польоту, довжина кроку.

Постановка проблеми. Стрибок у висоту з розбігу становить складну систему рухових дій, головною особливістю яких є поєднання циклічної дії (розбіг) та ациклічної (відштовхування). Разом з тим розбіг (за механізмом умовного рефлексу) є умовним подразником, що підготовлює організм стрибуну до відштовхування. Процес вирішення цілісного рухового завдання у стрибках у висоту з розбігу потребує короточасних, висококонцентрованих і надзвичайно складнокоординованих нервово-м'язових напружень [2, 6].

Отже, зважаючи на складність виконання цілісної вправи (стрибок у висоту з повного розбігу) оптимізація рівня кінематичних показників під час виконання спеціально підвідних вправ (стрибки з укороченого та короткого розбігу), відіграватиме важливу роль для досягнення максимального результату.

Крім того, це дасть можливість зіставити й об'єктивно дібрати комплекс спеціально підвідних вправ для вдосконалення техніки стрибка у висоту зі спортсменами відповідної кваліфікації.

Очевидно, що стан цієї проблеми на сучасному етапі вимагає проведення додаткових досліджень для отримання інформації та практичних напрацювань, які допомагатимуть стрибунам ефективно підготуватися й демонструвати високі результати на національному та міжнародному рівнях.

Огляд досліджень інших науковців. У теорії та методиці підготовки стрибунів у висоту питання підвищення швидкості розбігу, яке на наш погляд, є дуже важливим компонентом стрибка, ще недостатньо вивчене.

На думку авторів [А.С. Шафран, М.М. Жур, Б.Н. Купоросов], збільшення швидкості розбігу і скорочення часу відштовхування дозволить підвищити потужність останнього [6].

Окремі автори [М.М. Шур, М.А. Румянцева, П.Н. Гойхман] висловлюють свою думку про необхідність використання спеціально-підвідних вправ в умовах дії відцентрової сили, констатуючи той факт, що такі засоби тренування ще недостатньо використовуються в підготовці стрибунів у висоту різної кваліфікації [3, 6].

Дослідженням ритмо-темпових показників розбігу в стрибках у висоту зі спортсменами різних вікових груп приділяли свою увагу науковці Львова [1, 4, 5].

Мета роботи – проаналізувати кінематичні показники розбігу під час виконання стрибка у висоту з розбігу.

Завдання дослідження:

1. Порівняти кінематичні показники стрибка у висоту з розбігу спортсменів різної кваліфікації.

2. Оцінити ефективність підготовчих дій стрибунів до відштовхування в рамках констатувального експерименту.

Організація дослідження. У дослідженні брали участь стрибунів у висоту різної кваліфікації: МС – спортсмен 1, КМС – спортсмен 2, I-го розряду – спортсмен 3 та II-го розряду – спортсмен 4.

Для оцінювання ефективності підготовчих дій стрибунів до відштовхування в розбігу аналізувався покроково комплекс кінематичних характеристик ритмо-темпової структури цілісних вправ із різною зоною інтенсивності, котрі віддзеркалюють загальні й індивідуальні особливості взаємодії стрибунів з опорою:

Оцінка рівня технічної підготовленості стрибунів визначалась за ритмо-темповими показниками розбігу у стрибках на висоті 90% від максимального власного досягнення; за показниками контрастності динаміки нарощування швидко-темпового прискорення (бігової активності) після сполучного кроку при підготовці до відштовхування, яка відіграє провідну роль у підвищенні спортивного результату.

Результати дослідження. Ураховуючи великий обсяг даних, отриманих у результаті проведеного експерименту, ми представимо лише середні значення кінематичних показників ритмо-темпової структури, що були проаналізовані в цьому дослідженні.

Отже, аналізуючи виконання стрибка у висоту з повного (змагального) розбігу, слід сказати, що у спортсмена 1 цей стрибок виконувався на висоті 2,15 м, у спортсмена 2 – на висоті 1,90 м, спортсмена 3 – на висоті 1,80 м та спортсмена 4 – на висоті 1,75 м. У всіх спортсменів розбіг виконувався з дев'яти кроків розбігу (підбіг у 2 кроки у спортсменів 1 та 3 ми не брали до уваги).

Цілком логічним виявився факт, що найбільша довжина розбігу у спортсмена 1 (МС) і становила 19,74 м. Значно коротший розбіг у спортсмена 2 (КМС) 16,61 м, це на 15,8 % менше, ніж у спортсмена 1. У спортсмена 3 (I розряд) довжина розбігу становила 17,28 м – це на 12,5 % менше, ніж у спортсмена 1, проте на 3,4% більше, ніж у спортсмена 2. А ось у спортсмена 4 (II розряд) довжина розбігу 16,05 м, а це на 18,6% менше, ніж у спортсмена 1.

Схожу картину спостерігаємо при виконанні стрибка у висоту з укороченого (5 кроків) розбігу. У спортсмена 1, який виконував стрибок на висоті 2,05 м, довжина розбігу становила 10,16 м. На 19,2 % коротшим виявився розбіг у спортсмена 2 (висота планки 1,80 м) – 8,21 м. Виконуючи спробу на висоті 1,70 м, спортсмен 3 подолав 8,66 м розбігу, а це більше на 4,4%, ніж у спортсмена 2, проте менше на 14,74%, ніж у спортсмена 1. Найкоротшим був розбіг спортсмена 4 (висота планки 1,60 м) – 7,97 м, що на 21,6 % менше, ніж у спортсмена 1.

Виконуючи стрибки у висоту з короткого (2 кроки) розбігу, його довжина становила : у спортсмена 1 – 3,66 м, у спортсмена 2 – 2,84 м, що на 22,4% менше, ніж у попереднього. У спортсмена 3 довжина розбігу 2,99 м на 18,3% менша, ніж у спортсмена 1, але більша, ніж у спортсмена 2 на 4,1%. Показник стрибунів-другорозрядників – 2,82 м, що на 22,9% менше, ніж у спортсмена 1. Було виконано спроби на таких висотах: спортсмен 1(МС) – 1,80 м, спортсмен 2 – 1,70 м, спортсмен 3 – 1,60 м, спортсмен 4 – 1,45 м.

Важливу роль у досягненні кінцевого результату в стрибках у висоту з розбігу способом «фосбері-флоп» має швидкість розбігу. У стрибунів, що брали участь у нашому експерименті під час виконання стрибка у висоту з повного (змагального) розбігу, середні показники швидкості були такими: спортсмен 1 – 6,67 м/с, на 1,5% нижчою була швидкість у спортсмена 2 – 6,57 м/с, спортсмен 3 – 5,93 м/с а спортсмен 4 – 5,18 м/с, що менше за показники майстра спорту на 11,1 % та 22,3 %. Багато авторів відзначають, що оптимальна швидкість розбігу для стрибунів у висоту способом «фосбері-флоп» становить 7 – 8 м/с. Тільки два спортсмени наблизилися до цієї позначки – це МС та КМС, а спортсмени I-го та II-го розрядів досягли значно нижчого рівня цих показників.

У стрибках з укороченого (5 кроків) розбігу середня швидкість розбігу у спортсмена 1 (МС) була 6,28 м/с, спортсмена 2 – 5,31 м/с, спортсмена 3 – 5,13 м/с, спортсмена 4 – 4,97 м/с. Порівняно зі стрибком у висоту з повного (змагального) розбігу спортсменів рівня МС зумів

втримати достатньо високий середній показник, незначно погіршивши його, а ось у інших спортсменів спостерігаємо від'ємну тенденцію показника середньої швидкості, зокрема у спортсмена 2 – на 19,2 %, у спортсмена 3 – на 13,4 % та у спортсмена 4 – на 4,1 %.

У спробах, що виконувалися з двох кроків розбігу констатуємо, що спортсмен 1 досягнув показника 6,1 м/с, спортсмен 2 – 5,15 м/с, а ось у спортсменів масових розрядів рівень середньої швидкості був нижчим за 5 м/с, а саме спортсмен 3 – 4,78 м/с, спортсмен 4 – 4,17 м/с.

Наступним кінематичним показником, на який ми звернули увагу, є темп кроків розбігу. Тут спостерігаємо, що у спортсмена рівня МС, середній темп становив 3,24 крок/с, а це на 9,5% нижче, ніж у спортсмена рівня КМС, який під час виконання стрибка у висоту з повного розбігу мав середній показник темпу на рівні 3,58 крок/с. Слід відзначити, що дещо низький рівень середньо-темпового показника у спортсмена 1 може бути зумовлений великою довжиною кроків розбігу. У спортсмена 3 середній темп кроків – 3,12 крок/с, що на 12,8 % нижче, ніж у спортсмена 2 та 3,7%, ніж у спортсмена 1. Стрибун другорозрядник під час виконання цієї вправи мав середній показник темпу кроків розбігу на рівні 2,91 крок/с – це на 18,7% нижчий, ніж у спортсмена 2 (КМС).

Дещо схожу картину спостерігаємо і під час стрибка у висоту з укороченого розбігу – у спортсмена 1 середній темп кроків дорівнює 3,15 кр/с, у спортсмена 2 – 3,27 крок/с – це на 3,9% вище, ніж у спортсмена 1, спортсмен 3 досягнув показника 2,99 крок/с (на 8,6 крок/с менше, ніж у спортсмена 3), а спортсмен 4 (II розряд), за рахунок малої довжини кроків, досягнув середнього показника темпу кроків розбігу 3,15 крок/с, а це майже як у стрибуна рівня МС.

Проте у стрибку у висоту з короткого (2 кроки) розбігу спортсмен другорозрядник мав найнижчий показник 2,98 крок/с, що на 18,4% відрізняється від показника спортсмена КМС – 3,65 крок/с, який був навіть ліпшим за показник МС (3,39 крок/с) на 7,1 %. Стрибун I-го розряду досяг 3,20 крок/с, це на 12,3% нижче, ніж у кандидата в майстри спорту.

Скорочення тривалості опори при умові збереження довжини кроків позитивно впливає на ритмо-темпову структуру розбігу у стрибках у висоту. Спортсмени, які взяли участь у нашому констатувальному експерименті під час виконання стрибка у висоту способом «фосбе-рі-флоп» із змагального розбігу, мали такі середні показники тривалості опори: МС та КМС – 0,14 с, спортсмени I-го та II-го – 0,16 с. Тривалість відштовхування у спортсменів 1 та 2 становила 0,18 с, а у спортсменів 3 та 4 відповідно – 0,17 с. Тривалість відштовхування у всіх спортсменів приблизно на 0,02 с довше, ніж тривалість опори при виконанні вправи із змагального розбігу.

При виконанні стрибка з п'яти кроків розбігу середня тривалість опори у спортсмена 1 та 2, як і стрибка з повного розбігу виявилась однаковою і становила – 0,15с, у спортсмена 3 – 0,17 с, а у спортсмена 4 – 0,16 с щодо тривалості відштовхування й становила: МС – 0,18 с, КМС – 0,16 с, а у спортсменів I-го та II-го розрядів – 0,15 с.

У стрибках у висоту із двох кроків розбігу середній показник тривалості опори у спортсмена 1 (МС) становив 0,15 с, а тривалість відштовхування 0,20 с. У спортсмена 2 (КМС) – тривалість опори – 0,13 с, відштовхування – 0,17 с, у спортсмена 3 ці показники мали однако-ві значення – 0,15 с і у спортсмена 4 тривалість опори та відштовхування становили 0,14 с.

Аналізуючи показник тривалості фази польоту під час виконання стрибка у висоту з повного розбігу констатуємо, у спортсмена 1 (МС) середній показник становив 0,19 с, а це на 5% менше, ніж у спортсмена 4 (II –розряд) 0,20 с. Така приблизна рівність зумовлена тим, що під час розбігу спортсмен II-го розрядник виконував невеликі за довжиною та тривалістю кроки, а ось довжина кроків у спортсмена МС була значно більшою, що разом з іншими кінематичними параметрами забезпечило йому необхідну швидкість для виконання стрибка на висоті 2,15 м. Слід відзначити значне скорочення тривалості фази польоту у спортсмена 1 на останніх трьох кроках, та незначне, порівняно з іншими кроками розбігу скорочення цієї фази у спортсмена 4.

Схожу (високу) активність на останніх трьох кроках розбігу спостерігаємо й у спортсмена 2, який під час розбігу мав найменш тривалі фази польоту в покроковому розрізі та від-

повідно має нижчий за інших середній показник – 0,15 с. У спортсмена 3 цей показник становив 0,17с.

При виконанні стрибка у висоту способом «фосбері-флоп» з п'яти кроків розбігу, середні показники тривалості фази польоту становили: МС – 0,18 с, КМС – 0,17 с, спортсмен І-го розряду – 0,19 с та у спортсмена ІІ-го розряду – 0,17 с. Відзначаємо більш тривалий середній показник тривалості фази польоту у спортсмена ІІ-го розряду (0,20с) при виконанні стрибка у висоту з короткого розбігу. У цій вправі спортсмен І-го розряду мав середній показник тривалості фази польоту 0,17 с, а спортсмени рівня МС і КМС – 0,16 с.

При дослідженні середніх показників тривалості кроків розбігу бачимо, що у всіх трьох вправах спортсмен 2 (КМС) має кращі показники порівняно з іншими спортсменами: виконання стрибка з повного розбігу – 0,29 с, з укороченого розбігу – 0,32 с та короткого розбігу – 0,28 с. Для порівняння у МС ці показники становили з повного розбігу – 0,34 с, укороченого розбігу – 0,33 с, короткого розбігу – 0,31 с. У спортсменів І-го та ІІ-го розбігу показники були такими: виконання вправи із змагального розбігу – 0,33 с та 0,36 с, з укороченого – 0,35 с та 0,33 с та з короткого розбігу – 0,32 с та 0,34 с.

Перспектива подальших досліджень. Надалі ми плануємо створити експериментальну групу, розробити і апробувати програми тренувальних занять у підготовчий період для спортсменів різних кваліфікацій з подальшим аналізом їх кінематичних показників.

Висновки:

1. У стрибках зі змагального, укороченого та короткого розбігів кількісні показники ритмо-темпової структури розбігу мають кількісні відмінності, які характеризують рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості стрибунів різної кваліфікації.

2. Порівнюючи кінематичні характеристики основних параметрів розбігу (покрокові та середні показники) у спортсменів-стрибунів різної кваліфікації, можна визначити сильні та слабкі сторони загальної та спеціальної підготовленості й дібрати відповідні спеціально-підвідні вправи для корекції та підвищення рівня технічної підготовленості.

3. Різниця у швидкості розбігу в нашому експерименті між показниками майстра спорту і спортсмена ІІ-го розряду (з повного розбігу 1,49 м/с – 22,3%; з укороченого розбігу 1,31 м/с – 20,9%; короткого розбігу 1,93 м/с – 31,6 %) говорить про низький рівень загальнофізичної, спеціальної та технічної підготовленості, а також невисоку абсолютну швидкість у спортсменів масових розрядів.

Список літератури

1. *Майструк А.* Техніческое мастерство в прыжках у висоту способом «фосбері-флоп» / А. Майструк : / метод. – Мн., 1986. – ...с.
2. *Румянцева М.* Прыжок в высоту: еще раз о разбеге / М. Румянцева // Легкая атлетика. – 1999. – №7/8. С. 38-39.
3. *Конестяпін В. Г.* Ритмо-темпові характеристики розбігу провідних стрибунів у висоту світу / В. Г. Конестяпін, О. В. Ханікянц // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. в галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2009. – Вип. 13, т. 1 – С. 300 – 306.
4. *Чорнобай В. І.* Формування ритмо-темпової структури розбігу юних стрибунів у висоту / В. Чорнобай, І. Дімідова, О. Дімідова // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. в галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, т. 1 – С. 346 – 352.
5. *Чорнобай В. І.* Формування ритмо-темпової структури змагального та скороченого розбігу стрибунів у висоту / В. І. Чорнобай, В. Лемешко // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. в галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2012. – Вип. 16, т. 1 – С. 318 – 323.
6. *Шур М.* Прыжок в высоту : [учеб.-метод. изд.] / Шур Михаил. – М. : Терра-Спорт, 2003. – 144 с., ил.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПРЫГУНОВ В ВЫСОТУ С РАЗБЕГА РАЗНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ
В УСЛОВИЯХ КОНСТАТИРУЮЩЕГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Владимир В. АНТОНЕЦ, Владимир Д. АНТОНЕЦ

Прикарпатский национальный университет им. В. Стефаныка

Аннотация. В данной работе проанализированы результаты исследования кинематических параметров разбега прыгунов в высоту различной квалификации (от мастера спорта до второго разряда). В ходе исследования мы получили следующие кинематические показатели: продолжительность опоры ($t_{оп}$ с), продолжительность полета ($t_{пол}$ с), длина шага ($L_{шага}$ м). Получив объективные данные по вышеуказанным показателям, мы смогли рассчитать и следующие: продолжительность шага ($t_{шага}$ с), скорость шагов разбега (V м/с), темп шагов ($T_{шагов}$ с), а также коэффициент беговой активности ($A_{акт} = t_{пол} / t_{оп}$ по Ойфебаху). Сравнивая уровень этих показателей, определяем зависимость от них результата в прыжках в высоту с разбега способом «фосбери-флоп».

Ключевые слова: прыгуны в высоту, ритмо-темповая структура, продолжительность опоры и полета, длина шага.

**THE RESULTS OF KINEMATIC INDICATORS RESEARCH
AMONG HIGH JUMPERS AT DIFERENT LEVELS
DURING ASCERTAINING EXPERIMENT**

Volodymyr V. ANTONETS, Volodymyr D. ANTONETS

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

Abstract: This paper analyzes the results of kinematic parametrs high jumpers at different levels (from master of sport to 2nd category). During research, we obtained the following kinematic parameters: duration of support (t_{sup} s), flight time (t_f s), stride length (L_{st} m). Having objective data on the above figures we can calculate the following: duration step (t_{step} s) steps takeoff speed (V m/s), the rate of step (T_{step} s) and the coefficient of the running activity ($A_{akt} = t_{pol}/t_{op}$ by Oyfubah). Comparing the levels of these parameters, we determine the dependence of these results in the high jumps by "Fosbury Flop".

Key words: high jumpers, rhythm-tempo structure, support and flight duration, stride length.