

## МОДЕЛІ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ГІМНАСТІВ

Ігор ЛОТОЦЬКИЙ, Ігор РОМАНІВ,  
Василь ДЗЯМА, Микола ДАНИЛЮК, Іван ПИЛИПЧАК

*Національна академія сухопутних військ  
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна*

**Постановка проблеми.** Високі спортивні досягнення потребують правильного вибору найбільш раціональної техніки і відповідно їй добору підготовчих вправ, зміну їх інтенсивності, кількості повторень, інтервалів відпочинку. Варіантів безліч, а необхідно обрати один, найоптимальніший для певного спортсмена. Оволодіння раціональною технікою [1–5] з найменшими затратами м'язових зусиль, технікою, яка найкраще відповідає морфологічним особливостям будови спортсмена є дуже важливою умовою раціональності виконання вправ.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У різних видах спорту було проведено низку досліджень, які доводять залежність структурних механізмів і функціональних ознак від виду спортивної діяльності. Частина досліджень була присвячена вивченню морфологічних змін в організмі, які виникають під впливом фізичних вправ [1–3]. Наприклад, М. Ф. Іваницький [1] на основі вивчення центра ваги тіла (ЦВТ) і об'єму тулуба в гімнастів та футболістів доходить висновку, що положення ЦВТ і розмір об'єму тулуба у вищезгаданих спортсменів неоднакові. Аналогічні висновки були зроблені в порівняльному аналізі й інших видів спорту [1, 2, 6]. Побудовою моделей спортсмена вихідного стану і стану, якого необхідно досягнути (висококваліфікованого спортсмена), займалися В. М. Заціорський (1965–1990), А. В. Івойлов, І. Г. Озолін (1971), В. М. Д'ячков (1972), В. В. Петровський, А. А. Гужаловський (1973), В. Г. Ареф'єв (1976), І. П. Заневський (1986–2014), І. В. Огірко (1996–2014) та ін.

Велика кількість робіт була присвячена і функціональним змінам, що відбуваються в організмі під впливом занять тим чи іншим видом спорту. Деякі дослідники, спостерігаючи характерні відмінно-

сті в морфологічних особливостях спортсменів різної спеціалізації, бачать головну причину саме в цьому. Думка про двосторонню залежність у спорті від ступеня фізичного розвитку і природних задатків домінує в літературі та в практиці і понині [5]. Певні дослідження конституції будови тіла гімнастів здійснили й інші автори [4]. Однак до цього часу в літературі немає чітких вказівок про типи морфологічної будови тіла гімнастів та про існування варіантів техніки, найбільш вигідних для спортсмена цього виду.

**Мета** – охарактеризувати особливості спортивної техніки гімнастів з використанням математичного моделювання.

**Методи дослідження:** аналіз літератури, опитування спеціалістів, які працюють у галузі складнокоординаційних видів спорту, антропометричні вимірювання.

Для визначення пропорцій тіла спортсменів в складнокоординаційних видах спорту, вагових співвідношень і розташування центрів ваги окремих ланок тіла, необхідних для розрахунку кінематичних та динамічних характеристик рухів спортсмена вимірювали такі антропометричні показники: довжину тіла (зріст у см), вагу тіла (з точністю до 0,1 кг), розмірність окремих ланок тіла та тулуба (см). Було досліджено 38 спортсменів, з них 17 – II розрядників, 13 – I розрядників та 8 кандидатів у майстри спорту віком від 18 до 25 років.

**Результати досліджень.** Дослідження дали змогу виявити серед спортсменів 3 типи будови тіла.

Тип А – спортсмени з пропорційним співвідношенням тулуба, верхніх та нижніх кінцівок.

Тип Б – спортсмени з відносно коротким тулубом, довгими нижніми та короткими верхніми кінцівками.

Тип В – спортсмени з відносно довгим тулубом, короткими нижніми та довгими верхніми кінцівками.

Виявлені типи будови тіла спортсменів лягли в основу наших розрахунків.

При виконанні вправ великим махом на поперечині великий вплив має зміна загального центра ваги (ЗЦВ) тіла спортсмена, яка

впливає на момент інерції і кінетичний момент. Зміна механічної енергії тіла спортсмена можлива тільки шляхом згинально-розгинальних рухів у плечових і кульшових суглобах, завдяки чому змінюється положення ЗЦВ тіла. У зв'язку з цим, розглянемо зміни розташування ЗЦВ тіла спортсмена з різними типами будови під час переміщення рук і ніг відносно тулуба. З цією метою на основі отриманих під час дослідження даних про конституції тіла ми побудували схеми трьох типів будови гімнастів (А, Б, В) з чітким збереженням довжини всіх відносно зросту. Було розглянуто 4 різні положення спортсмена, що трапляються при виконанні вправ великим махом на поперечині. Дослідження показали, що ЗЦВ тіла у спортсменів однакового зросту змінюється по-різному при тому ж самому положенні рук і ніг залежно від конституції.

Розглянемо перше положення – вис на поперечині. Під час вису все тіло розташоване вертикально. У цій же площині розташований і ЗЦВ, який коливається в межах 10 см, залежно від типу будови тіла гімнаста. Ближче за всіх до поперечини він розташований у спортсменів з коротким тулубом (тип Б) і найбільш віддалений у спортсменів з довгим тулубом (тип В).

У наступному положенні, при якому у висі на поперечині кут між плечима і тулубом дорівнює  $45^\circ$ , ЗЦВ наближується до грифа поперечини на 7 см у спортсменів типу А і на 6 см у спортсменів типів Б і В. З'являється момент сили з плечем 34 см у спортсменів типу Б, 38 см у спортсменів типу А та 42 см у спортсменів типу В.

При подальшому збільшенні кута між плечима і тулубом, коли кут становить  $90^\circ$ , ЗЦВ ще більшою мірою наближається до поперечини. У всіх спортсменів він наближається до грифа поперечини ще на 19–20 см. Незважаючи на те, що ЗЦВ наближується до поперечини на однакову відстань, плече моменту сили тяжіння змінюється по-різному. У всіх спортсменів воно збільшується на 4 см, досягаючи найбільшої величини в спортсменів типу В. Зміна розташування ЗЦВ, при виконанні обертових вправ на поперечині, відбувається не тільки за рахунок рухів рук, але й також за рахунок згинально-розги-

нальних рухів у кульшових суглобах. Коли кут між ногами і тулубом дорівнює  $45^\circ$ , ЗЦВ наближується до поперечини на 4 см, 3 см і 2 см відповідно в спортсменів типу Б, А та В. Отже, у спортсменів конституції В рухи ніг менше впливають на зміну розташування ЗЦВ, ніж у спортсменів типу А.

#### **Висновки:**

1. Установлено три основні типи будови тіла серед дорослих спортсменів, які слід враховувати при виборі варіанта техніки виконання вправ.

2. При виконанні вправ великим махом на поперечині великий вплив має зміна загального центра ваги тіла спортсмена, яка впливає на момент інерції і кінетичний момент. Зміна механічної енергії тіла спортсмена можлива тільки шляхом згинально-розгинальних рухів у плечових і кульшових суглобах.

3. Виявлено такі залежності:

- між амплітудою коливання спортсмена та зростом. При цьому коефіцієнт кореляції становить 0,81;
- у спортсменів більш високого зросту амплітуда коливань зменшується порівняно зі спортсменами нищого зросту.

1. Згинання в кульшових суглобах наближує загальний центр ваги до осі обертання на 4, 3 і 2 см відповідно в спортсменів типів Б, А і В, і тому якоюсь мірою це впливає на збільшення швидкості обертання під час переміщення спортсменів вгору і полегшує виконання обертової частини руху.

#### **Список літератури**

1. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека. Учение о центре тяжести и центре объема человеческого тела / М. Ф. Иваницкий. – Изд. 3-е. – Москва : Физкультура и спорт, 1956.

2. Никитюк Б. Конституция человека: спортивно-морфологический и биохронологический аспекты / Никитюк Б., Савостьянова Е. // Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы : тез. докл. Междунар. конгр.–Москва, 1998. – Т. 2. – С. 410–413.

3. Райтер Р.І. Морфологічні особливості будови тіла гімнаста / Райтер Р.І., Знак З.П., Хитрий Л.К. // Матеріали конф. проф.-викл. складу і аспірантів академії. – Львів, 1997. – С. 296–297.

4. Стрельников В.П. Характеристика компонентов массы тела спортсменов / Стрельников В.П. // Проблемы спорта высших достижений и подготовки спортивного резерва : материалы Респуб. науч.-практ. конф. – Минск, 21–23 марта, 1994. – Минск, 1994. – С. 138–140.

5. Шапаренко П. Ф. Значение пропорции тела в изучении двигательной конституции спортсмена / Шапаренко П. Ф. // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Вінниця, 1996. – Ч. 2. – С. 154–156.

6. Шапаренко П. Ф. Связь пропорций тела человека с продольным ростом / Шапаренко П. Ф., Лысюк С.П. // Фізична культура, спорт : зб. наук. пр. – Київ–Вінниця 1998. – Ч. 2. – С. 99–102.