

УПРАВЛІННЯ ТРЕНУВАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ ГІМНАСТІВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ БІОМЕХАНІКИ

ОГІРКО І.В., СЛАВІК М.І.

Львівський державний інститут фізичної культури

Досягнення високого рівня спортивної майстерності в гімнастиці можливе лише при умові глибокого аналізу показників тренувального процесу спортсменів (1), дотримання принципу оптимальності навантаження (1, 2), врахуванням результатів спортивної статистики (4) та методів прогнозування (3).

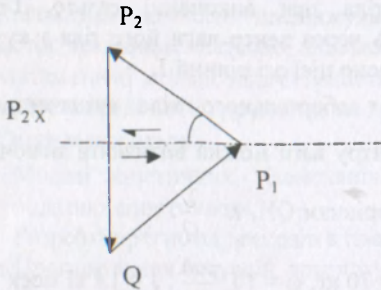
Розглянемо математичні моделі задач з гімнастики, які можуть бути реалізовані на основі біомеханіки (2, 5), спортивної статистики (3, 5) та математичного прогнозування (3, 5).

Так, для визначення кутової швидкості гімнаста ω при виконанні сальто необхідно визначити час, який необхідний гімнасту для виконання одного повного оберту.

Відомо (2), що $\omega = 2\pi n$ де n – число оборотів за одну секунду, а один повний оберт виконується за час $t = \frac{1}{N}$

Якщо, наприклад $\omega = 11 \frac{\text{рад}}{\text{сек}}$, то $N = 1,75$ об., а тоді час $t = 0,57$ с.

Визначення зусилля в тресах гімнастичних кілець P_1 , P_2 при виконанні гімнастом упору рук в сторону “хрест”. Сила тяжіння (вага) гімнаста пріврівнюється 0. Графічно силову схему задачі зображено на рис.1.



Позначимо центр ваги тіла гімнаста за початок координат X та Y , які направимо горизонтально та вертикально. Визначимо проекції сил P_1 , P_2 на осі координат.

Проекції на вісь X :

$$P_{1X} = P_1 \cos \alpha, \quad P_{2X} = P_2 \cos \alpha, \quad Q_X = -Q$$

Проекції на вісь Y :

$$P_{1Y} = P_1 \sin \alpha, \quad P_{2Y} = P_2 \sin \alpha, \quad Q_Y = 0$$

Проекція рівнодіючої на вісь X дає

$$P_X = P_1 \cos \alpha - P_2 \cos \alpha,$$

$$\text{а на вісь } Y \quad P_Y = P_1 \sin \alpha + P_2 \sin \alpha - Q = 2 P \sin \alpha - Q$$

$$\text{Так як при рівновазі } R_Y = 0, \text{ то } P = \frac{Q}{2 \sin \alpha}$$

Можна зробити висновок, що при зменшенні кута α (скорочені підвіски кілець) зусилля в кожному тросі збільшується, збільшуються також горизонтальні складові зусилля.

Визначення зусилля у верхніх кінцівках гімнаста в положенні горизонтального бокового упору і в стійці з розведеними руками. Відповідні графічні силові схеми зобразимо рисунками 2 і 3.

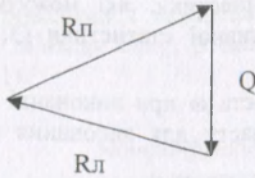


Рис. 2

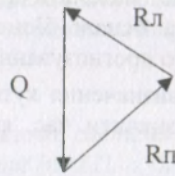


Рис. 3

В масштабі будується вектор Q сили тяжіння спортсмена. З початку та кінця вектора проводимо лінії паралельно до осей верхніх кінцівок. Трикутники рівноваги дозволяють розв'язати задачу графічним методом. Якщо, наприклад, $Q = 70$ кг, то для рис. 2 права та ліва складова $R_p = R_l = 120$ кг, а для схеми 3 $R_p = R_l = 45$ кг.

Визначення кінетичної енергії тіла при виконанні сальто. Гімнаст обертається навколо осі, що проходить через центр ваги його тіла з кутовою швидкістю ω . Момент інерції тіла відносно цієї осі рівний J .

Як відомо, (2) кінетична енергія обертального тіла визначається за формулою $\frac{J\omega^2}{2}$. Висоту H підйому центру ваги можна визначити знаючи, що робота A , яка затрачується на підйом дорівнює QH , $H = \frac{T}{Q}$.

Якщо, наприклад, вага гімнаста $Q = 70$ кг, $\omega = 14 \frac{\text{рад}}{\text{сек}}$, $J = 1,8 \text{ кгм}^2$, тоді $T = 176 \text{ кГм}$, а $H = 2,5$ м.

Механіка спортивних рухів (2) дозволяє моделювати та досліджувати також інші типові задачі гімнастики.

Спортивна статистика дозволяє широко визначати різноманітні параметри:

Наприклад: при виконанні сальто назад прогнувшись n гімнастів показали час x_i .

Математична статистика дозволяє визначити (4):

$$\text{середнє арифметичне} \quad X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

розмах $H = X_{\max} - X_{\min}$ (2)

дисперсію $L = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ (3)

середнє квадратичне відхилення $\sigma = \sqrt{D}$ (4)

коефіцієнт варіації $V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%$ (5)

Відомі також формули для визначення моди, медіани, міри скошеності, границі інтервалу достовірності середнього арифметичного генеральної сукупності, границі інтервалу “три сигми”.

Дослідження показника відносної сили м'язів – згиначів стегна - x , в групі n гімнастів. Для цього необхідно, орієнтуючись на одержані дані, нормувати показник відносної сили м'язів для спортсменів аналогічної кваліфікації.

Статистика дозволяє визначити X , σ^2 , σ , V .

При оцінці показників конкретних спортсменів можна скласти умовні норми, які відповідають певній кваліфікації спортсменів. Таку класифікацією спортсменів можна розділити на три умовні категорії: норма (II), мінімум (I), максимум (III), що виражаються в абсолютних одиницях або в прийнятій системі балів.

При аналізі елементарного складу вправи з булавами в гімнасток встановлено x , – середнє число великих кидків одної булави. Для оцінки середнього числа кидків в цій групі необхідно поділити спортсменок на дві групи у відповідності з виконанням цієї вправи.

Методи математичної статистики дозволяють визначити X , σ^2 , σ , V та поділити гімнасток на дві групи.

Статистика дозволяє досліджувати показники функціонального стану гімнастів: показники кистьової динамометрії, ваги тіла та ЧСС.

Математичні моделі задач гімнастики на основі біомеханіки та статистики дозволяють проводити управління та прогнозування в спорті (3).

Суди відносяться:

1. Моделі кінетичних, біомеханічних і динамічних характеристик (5) видатних спортсменів;
2. Розробка прогнозів рекордів в гімнастиці;
3. Прогнозування ситуацій, прогнозування дій і поведінки спортсменів;
4. Пошук стійких тестів з метою прогнозування спортивної корисності;
5. Прогнозування та управління в методиці тренування;
6. Прогнозування особливостей тактичної підготовки;
7. Пошук найбільш інформативних показників для прогнозування оцінки функціонального стану спортсменів;
8. Прогнозування стабільності виступів спортсменів – гімнастів;
9. Прогнозування спортивних досягнень;

Математичні методи прогнозування повинні включати:

1. Застосування методу експертних оцінок при прогнозуванні в гімнастиці;
2. Застосування методів екстраполяції;

3. Системний та комплексний підхід до прогнозування та управління в гімнастиці.

Для прогнозування може бути використаний метод найменших квадратів.

Література

1. Славик М.І., Петренко К.Г. Управління тренувальним процесом гімнастів старших розрядів. В зб.: "Сучасні проблеми розвитку теорії і методики гімнастики" ЛДФК, Львів, 1999. С.63 – 68.
2. Петров В.А., Гагин Ю.А. Механика спортивных движений. Москва: Физкультура и спорт, 1974, 232 с.
3. Баландин В.И., Блудов Ю.М., Плахтенко В.А. Прогнозирование в спорте. Москва: Физкультура и спорт, 1986, 193 с.
4. Начинская С.В. Основы спортивной гимнастики. К.: Вища школа, 1987, 179 с.
5. Огірко І.В. Виноградський Б.А. Математичне моделювання задач спорту. ЛДФК – Львів, Комп'ютерне видання. Навчальний посібник. ЛНБ НАН України. № 3005361, 1995. 97 с.

ВЧИТЕЛІ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ПРО ЗМІСТ ТА МЕТОДИКУ ПРОВЕДЕННЯ РАНКОВОЇ ГІГІЄНИЧНОЇ ГІМНАСТИКИ ТА ГІМНАСТИКИ ДО ЗАНЯТЬ

ОГНИСТА К.М.

Тернопільський державний педагогічний університет ім. В.Гнатюка

Фізична культура є тим першим і основним видом культури, яка формує особистість. Вона тісно пов'язана з багатьма галузями людської діяльності і тому, формування здорового покоління з властивими йому біологічними та соціальними функціями є особливо важливим на сучасному етапі становлення України як суверенної держави. Іншими словами – через фізичну культуру особистості до фізичної культури покоління.

Засоби гімнастики повинні відігравати провідну роль у процесі формування основ фізичної культури і стати тим фундаментом, який закладається у молодшому шкільному віці і на якому буде формуватись відношення особистості учня до фізичної культури протягом життя. Першими кроками на цьому шляху повинні стати такі найбільш поширені форми занять гімнастикою, як ранкова гігієнічна гімнастика і гімнастика до занять.

З метою вивчення думки фахівців галузі фізичного виховання щодо змісту і організації проведення ранкової гігієнічної гімнастики та гімнастики до занять нами проведено опитування у вигляді анкетування: вчителів фізичної культури та вчителів початкових класів. Зміст анкети для всіх респондентів був однаковий.

Нами проведено анкетне опитування 100 вчителів, які проживають в Тернопільській, Волинській, Рівненській, Хмельницькій, Львівській та Закарпатській областях. Серед них 58 вчителів фізичної культури, 42 вчителі