

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ГРАФІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ НАСЕЛЕННЯ

*Мірошніченко Вячеслав, Фурман Юрій*

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

#### **Анотації:**

У системі оздоровчого фізичного виховання метод моделювання не набув такого широкого застосування як в спорті, а методологічна складова його використання розроблена лише фрагментарно. Тому ми розробили нову технологію моделювання для підвищення ефективності оздоровчих занять. Узагальнюючи варіанти наукових розробок А.Г. Дембо та А.В. Човгвадзе, з результатами власних експериментальних досліджень, ми рекомендуємо діапазон для визначення модельної зони –  $\bar{X} \pm 0,5\sigma$ .

#### **Ключові слова:**

модельна зона, функціональна підготовленість.

In the system of physical education simulation method has not received such wide application as in sports. but methodological component was used it only in fragments. So we developed a new modeling technology to improve physical education. Combining scientific development A.G. Dembo and A.V. Chovhvatze with the results of has research, we recommend a range for determining the modeling area –  $\bar{X} \pm 0,5\sigma$ .

zone model, functional preparedness.

В системі оздоровчого фізичного виховання метод моделювання не має такого широкого використання як в спорті, а методологічна складова його використання розроблена фрагментарно. По тому ми розробили нову технологію моделювання для підвищення ефективності оздоровчих занять. Обобщая научные разработки А.Г. Дембо и А.В. Човгвадзе с результатами собственных экспериментальных исследований мы предлагаем диапазон для определения модельной зоны –  $\bar{X} \pm 0,5\sigma$ .

модельная зона, функциональная подготовленность.

**Постановка проблеми.** Моделювання – це процес створення та дослідження моделей з метою вдосконалення форми наукового пізнання. Завдяки моделюванню вирішуються завдання спортивного відбору, спортивної орієнтації, планування та управління тренувальним процесом. Із застосуванням моделювання можливий підбір засобів та методів тренувань відповідно до функціональної готовності та потенційних можливостей спортсмена [1]. У той же час деякі дослідники констатують, що у системі оздоровчого фізичного виховання метод моделювання не набув такого широкого застосування, а методологічна складова його використання розроблена лише фрагментарно [2]. Погоджуючись з такою думкою, зазначимо, що використання даного методу в оздоровчій фізичній культурі є резервом для підвищення ефективності занять з фізичного виховання.

**Мета дослідження:** розробити технології моделювання для підвищення ефективності оздоровчих занять з фізичного виховання.

**Методи дослідження.** Аналіз і узагальнення літературних джерел та матеріалів власних експериментальних досліджень.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Як стверджує В.М. Платонов [1], ефективність занять з фізичної культури тісно пов'язана з моделюванням тренувального процесу. Модель (стандарт, еталон) – це уявний або умовний зразок того чи іншого об'єкта, процесу або явища. Процес розробки та використання моделей визначають як моделювання.

А.Н. Крайнов [2] вважає, що моделювання будь-якої діяльності значною мірою розширює можливості її пізнання. На його думку обов'язковою умовою для усіх видів моделей є таке співвідношення з об'єктом, при якому можливе перенесення даних з моделі на об'єкт.

За даними W. Herzog, загальна теорія моделювання передбачає побудову комплексної моделі, тобто такої моделі, яка включає максимальне число різних характеристик.

Найбільш ґрунтовно моделювання, як метод ефективного управління тренувальним процесом, аналізує В.М. Платонов [1]. Автор рекомендує моделі, які використовуються у

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

---

спортивній практиці, розділити на три групи: узагальнені, групові та індивідуальні. Узагальнені моделі відображають характеристики об'єкта чи процесу, виявлених дослідженням відносно великих груп спортсменів певної статі, віку, кваліфікації та спеціалізації. До таких можуть бути віднесені, наприклад, моделі функціональної підготовленості волейболістів чи баскетболістів. Групові моделі будуються на основі вивчення конкретної сукупності спортсменів, які мають спільні ознаки у рамках свого виду спорту. Наприклад модель змагальної діяльності футболістів, які мають високі швидкісні можливості та низький рівень витривалості. Індивідуальні моделі розробляються для окремих спортсменів.

Особливим напрямком моделювання є графічне відображення модельних характеристик, що дозволяє візуально оцінити параметри ознаки. А.Г. Дембо зі співавторами [3], розробляючи антропометричні стандарти, будують графіки де відображені середнє арифметичне показника ( $\bar{X}$ ) та середнє квадратичне відхилення ( $\pm\sigma$ ). В основі даних графіків лежить положення: «Чим менше сигма, тим однорідніша вибірка». Автори вважають фізичний розвиток середнім, якщо його показники співпадають із середнім арифметичним або відмінні на  $\pm 1\sigma$ . При результатах оцінки фізичного розвитку від  $\bar{X} \pm 1\sigma$  до  $\bar{X} \pm 2\sigma$  фізичний розвиток відповідно вище або нижче середнього; від  $\bar{X} \pm 2\sigma$  до  $\bar{X} \pm 3\sigma$  – високий або низький (у залежності від знаку + чи –).

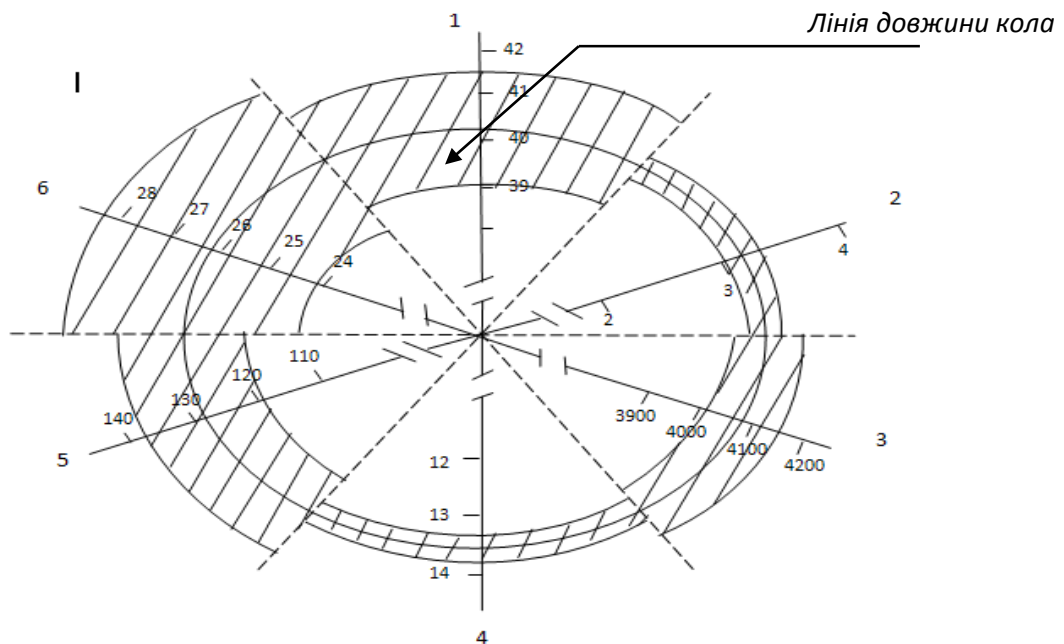
Схожий підхід має А.В. Чоговадзе [4]. Відмінна лише шкала оцінки. За середній показник (норму) автор вважає значення, яке знаходиться у межах  $\pm 0,67\sigma$  від  $\bar{X}$ . Якщо значення знаходиться у межах більше від  $\pm 0,67\sigma$ , але менше від  $\pm 2\sigma$  – ознака оцінюється як вища або нижча за середню; якщо показник знаходиться у межах більших за  $\pm 2\sigma$  – ознака оцінюється як висока або низька. При цьому автор вказує, що деякі дослідники за норму вважають відхилення у  $\pm 0,5\sigma$ .

**Результати досліджень.** Проаналізувавши дані наукової літератури, стосовно використання методу моделювання у процесі підготовки спортсменів, ми можемо стверджувати, що значні перспективи для його використання існують у оздоровчому напрямку фізичної культури.

Експериментальним шляхом нами апробовані принципово нові схеми використання модельних характеристик, які ми рекомендуємо для впровадження у процес фізичного удосконалення. Для зручності практичного застосування модельні характеристики зображали графічно. Таке зображення характеристик дає змогу візуально акцентувати увагу на тих показниках функціональної або фізичної підготовленості, які виходять за так звану «модельну зону» зазвичай у напрямку її зменшення. На рисунку 1 зображено модельні зони деяких показників функціональної підготовленості для дівчат 17-19 років, а саме, системи зовнішнього дихання та системи крові. Місце перетину лінії довжини кола з вісями секторів (1, 2, 3, 4, 5, 6) відображає середнє арифметичне показника, а заштрихована зона у межах сектора відображає модельну зону, тобто за своєю суттю модельна зона – це діапазон похибки середнього арифметичного. Якщо на графік з рисунку 1 нанести дані особи відповідної категорії, можна швидко визначити, які величини знаходяться поза модельною зоною, відповідно, саме на корекцію цих показників слід спрямувати вплив фізичних навантажень. Наприклад, якщо на вісь 1 нанести величину показника  $V_{O_2 \max}$  відн. особи жіночої статі 17-19 років і ця величина буде знаходитися нижче заштрихованої площини, це

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

означає, що аеробна продуктивності організму даної особи знаходиться на рівні нижчому за модельний і потребує корекції.



*Рис.1. Узагальнена модель показників функціональної підготовленості та деяких показників системи крові і системи зовнішнього дихання студенток 17-19 років:  
сектор 1 – відображає аеробну продуктивність організму за показником  $VO_2 \max$  відн.,  $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ;  
сектор 2 – відображає функціональний стан апарату зовнішнього дихання за показником ЖЄЛ, л;  
сектор 3 – відображає концентрацію еритроцитів, в  $1 \text{ мм}^3$ , тис.;  
сектор 4 – відображає концентрацію гемоглобіна, г %;  
сектор 5 – відображає ємність аеробних процесів енергозабезпечення за показником ПАНО, Вт;  
сектор 6 – відображає ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за показником МКЗМР відн.,  $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ .*

Примітка.

////// – модельна зона.

Ще одним напрямком графічного відображення модельних характеристик фізичної підготовленості може слугувати запропонований нами узагальнений варіант наукових розробок А.Г. Дембо зі співавторами [3] та А.В. Човгвадзе [4]. За модельну характеристику ознаки береться її середня арифметична величина –  $\bar{X}$ , вирахована на основі дослідження великої кількості осіб. Шкала норми та відхилення від неї формується на основі похибки середнього квадратичного відхилення –  $\pm\sigma$ . Керуючись правилом трьох сигм, відповідно якого інтервал  $[\bar{X} - \sigma; \bar{X} + \sigma]$  включає 68,27 % усіх значень вибірки, інтервал  $[\bar{X} - 2\sigma; \bar{X} + 2\sigma]$  – 95,45 % усіх значень вибірки, а інтервал  $[\bar{X} - 3\sigma; \bar{X} + 3\sigma]$  – 99,73 % усіх значень вибірки [5], ми пропонуємо модельною зоною вважати величину індивідуального значення, яке

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

відрізняється від середнього  $\bar{X}$  у межах  $\pm 0,5\sigma$ . Якщо відмінність індивідуального значення знаходиться в межах від  $\pm 0,5\sigma$  до  $\pm 2\sigma$  – його слід характеризувати як вище або нижче норми. Якщо відмінність індивідуального значення знаходиться в межах від  $\pm 2\sigma$  до  $\pm 3\sigma$  – воно характеризується як високе або низьке. Для оцінки індивідуального значення необхідно від середнього арифметичного значення відняти індивідуальне, а потім визначити скільки сигм входять у цю різницю. Для зручної оцінки індивідуальних даних будуватиметься таблиця на яку графічно наносяться індивідуальні дані. На рисунку 3 наведені дані експериментальних досліджень функціональної підготовленості жінок першого зрілого віку, де середнє арифметичне та середнє квадратичне відхилення показників вираховане за результатами обстежень 210 осіб. Графічно відображені індивідуальні дані досліджуваної Н. Зважаючи на те, що функціональні резерви організму обумовлені його енергетичним потенціалом, а на графіку відображений увесь спектр енергетичного потенціалу людини, який характеризується потужністю та ємністю анаеробних алактатних, анаеробних лактатних та аеробних механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності – ми отримали індивідуальний профіль функціональної підготовленості. Відповідно до графічних даних потужність аеробних процесів енергозабезпечення характеризує показник максимального споживання кисню ( $V_{O_2 \max}$ ), їх ємність – показник порогу анаеробного обміну (ПАНО); потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення характеризує показник, який визначали за субмаксимальним 30 секундним Вінгатським тестом (ВАНТ 30), ємність – за кількістю зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗМР); потужність анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення характеризує показник, який визначали за максимальним 10 секундним Вінгатським тестом (ВАНТ 10).

Показники	Значення		Оцінка показників				
	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	дуже низький	нижче середнього	модель-на зона	вище середнього	дуже високий
			$-2,1\sigma - -3\sigma$	$-2\sigma - -0,6\sigma$	$\bar{X} \pm 0,5\sigma$	$+0,6\sigma - +2\sigma$	$+2,1\sigma - +3\sigma$
$V_{O_2 \max}$ абс.	2555,5	336,50					
$V_{O_2 \max}$ відн.	43,1	5,65					
ПАНО абс.	161,9	6,58					
ПАНО відн.	2,7	0,33					
ВАНТ 30 абс.	2145,6	609,58					
ВАНТ 30 відн.	35,2	6,19					
МКЗМР абс.	1398,1	207,61					
МКЗМР відн.	23,3	2,17					
ВАНТ 10 абс.	2411,6	600,00					
ВАНТ 10 відн.	39,8	6,01					

Рис. 3. Індивідуальний профіль функціональної підготовленості досліджуваної Н.

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

---

Подібні графіки можна будувати і на основі даних про групу осіб (за умови якщо вони відповідають даній категорії). Наприклад функціональний профіль жінок збалансованого соматотипу, який буде графічно відображати наскільки той чи інший показник функціональної підготовленості відрізняється від середнього статистичного цього показника жінок без урахування соматотипу.

**Висновки.** Використання методу моделювання у фізичному вихованні студентської молоді є актуальним напрямком удосконалення процесу фізичного виховання у вищих навчальних закладах. Графічне відображення модельних характеристик студентів певної категорії з виділенням модельних зон дозволяє визначити величини, які знаходяться поза модельною зоною. Рекомендований діапазон для визначення модельної зони є  $\bar{X} \pm 0,5\sigma$ .

#### Література:

1. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. // В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
2. Крайнов А.Н. Теоретические аспекты моделирования учебно-тренировочного процесса девочек 11-12 лет в игре мини-футбол // А.Н. Крайнов. – Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): (материалы конф.). - М., 1999. - С. 302-306.
3. Дембо А.Г. Спортивная медицина. Общая патология, врачебный контроль с основами частной патологии. Учебник для студентов физической культуры. / А.Г. Дембо [и др.] – М., «Физкультура и спорт», 1975. – 368 с.
4. Чоговадзе А.В. Спортивная медицина (Руководство для врачей) / А.В. Чоговадзе [и др.]– М.: Медицина, 1984. – 384с.
5. Денисова Л.В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: Учебное пособие для вузов / Л.В. Денисова, И.В. Хмельницкая, Л.А. Харченко. – К.: Олимп. лит., 2008. – 127 с. ISBN 966-8708-01-6