

Використання інтерактивних технологій для побудови багатопараметричних моделей волейболістів високої кваліфікації

В.С. Лизогуб, Б.О. Артеменко*

Науково-дослідний інститут фізіології людини і тварин ім. М. Босого
Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького
*Corresponding author. E-mail: bogdan198803@mail.ru

Paper received 05.06.15; Accepted for publication 14.07.15.

Анотація. У статті здійснено аналіз наукових даних відносно використання методів математичного моделювання та статистики у спорті, з метою підвищення ефективності змагальної діяльності спортсменів та оптимізації процесу підготовки. За результатами аналізу побудовані багатопараметричні моделі волейболістів високого класу та встановлено, що у моделях існує тісний зв'язок між різновидами мислення, функціями сприйняття простору та часу, а також довжини нижньої, верхньої кінцівки і проявами координаційних здібностей волейболістів.

Ключові слова: волейбол, мислення, пам'ять, увага, МГУА, координаційні здібності

Постановка проблеми. В XXI столітті у професійному спорті за для підвищення ефективності процесу підготовки спортсменів та їх змагальної діяльності все частіше застосовують засоби інтерактивних технологій і методи математичного моделювання. В той же час проблемі виявлення індивідуальних характеристик та особливостей спортсменів за допомогою методів математичного моделювання на різних етапах спортивного удосконалення приділяється недостатньо уваги. Так, з огляду літературних джерел зрозуміло, що застосування методів математичного моделювання, а саме – методу групового урахування аргументів (МГУА) [4] для побудови багатопараметричних моделей спортсменів практично не використовується.

Актуальність дослідження. В той же час в результатах досліджень С. С. Єрмакова [3] стверджується, що найбільш доцільними і універсальними для спорту є математичні моделі, які ґрунтуються на фундаментальних законах фізики, математики, тобто, такі, що взяті із фундаментальних наук. Також, математичне моделювання та статистичний аналіз досить успішно використовуються в професійному спорті. Особливо значення для спортивних ігор та волейболу, зокрема, методам математичного моделювання надає Ж. Л. Козіна [7] в роботах якої виведені індивідуальні особливості та закономірності розподілу силових, швидко-силових, швидкісних та координаційних здібностей волейболістів за ігровими амплуа. Саме тому ми вважаємо досить актуальним для спортивного відбору і спорту вищих досягнень в цілому виявлення модельних характеристик волейболістів різного віку, та взаємних зв'язків у досліджуваних моделях засобами математичного моделювання – МГУА [4].

Мета дослідження – побудувати багатопараметричні моделі волейболістів високої кваліфікації методом групового урахування аргументів.

Методи дослідження. В ході дослідження використовувалися: аналіз науково-методичної літератури, тестування психофізіологічних функцій – «Інтест» [6], різновидів тактичного мислення волейболістів – Volleyball-Test [1], нейродинамічних функцій – «Діагностика» [8], показників морфофункціонального розвитку [5] та метод групового урахування аргументів (МГУА) [4].

Організація дослідження. Дослідження проводилися на базі СК «Сумихімпром» м. Суми, СК «Фаворит» м. Лубни та ВК «Імпексагро Спорт» м. Черкаси команди суперліги, ВК «СумДу» м. Суми – вищої ліги чемпіонату України. Загалом у дослідженні були задіяні 50 волейболістів високої – рівня майстрів та кандидатів у майстри спорту.

Результати дослідження. Для вирішення поставленої мети нами було сформовано масив вихідних даних (МВД), до якого увійшли показники фізичного розвитку, нейродинамічних, психофізіологічних функцій та координаційних здібностей волейболістів. Загалом до масиву вихідних даних увійшли 32 показники. Задача виявлення зв'язків між досліджуваними показниками розв'язувалась послідовно в два етапи, на першому етапі:

1. Ідентифікація функціональних залежностей кожного із показників від всіх інших показників робилася за формулою:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1x_2 + a_4x_1^2 + a_5x_2^2 + a_6x_1^2x_2 + a_7x_1x_2^2 + a_8x_1^2x_2^2$$

В результаті ми отримали множину моделей, в структурі яких відображені досліджувані властивості учасників. З метою виявлення впливів між показниками багатопараметричні моделі будувались за індуктивним методом, зокрема за багаторядним алгоритмом МГУА та досліджувались на чутливість до зміни кожного із показників.

2. Дослідження кожної моделі на чутливість до зміни значень показників, що увійшли до її структури. Як результат отримуються характеристики впливовості кожного показника на досліджувану властивість. Впливовість показників в середині моделі розраховувалася за формулою [2]:

$$W_i = \frac{F'_i}{\sum_{i=1}^n F'_i} * 100\%$$

В результаті отримуємо ієрархічне поєднання локальних моделей, що забезпечує оптимальну складність та якість ідентифікації функціональної залежності.

Опрацювання та подальший аналіз отриманих багатопараметричних моделей волейболістів рівня кандидатів у майстри спорту (рис. 1) показав, що:

- на стан функції сприйняття простору впливає здібність до сприйняття часу – 14%;
- на прояв абстрактного мислення впливає рівень розвитку асоціативного мислення – 23%;
- на прояв асоціативного мислення впливає стан функції пам'яті – 23%;
- на прояв тактичного мислення у нападі впливає функціональна рухливість нервових процесів (ФРНП) – -17%, абстрактне мислення 64% і здібність до контролю швидкісної сили та диференціації м'язових зусиль – 22%;

- на прояв тактичного мислення у захисті впливає функціональна рухливість нервових процесів (ФРНП) – -23%, стан функції сприйняття часу – 10%, рівень розвитку операційного мислення – 10% і здібність до контролю швидкісної сили та диференціації м'язових зусиль – 17%;
- на здібність до контролю швидкісної сили та диференціації м'язових зусиль впливає довжина нижньої кінцівки – 12%;
- на здібність до орієнтування у просторі впливає стан функції сприйняття часу – 41%, та рівень розвитку функції уваги – 12%.

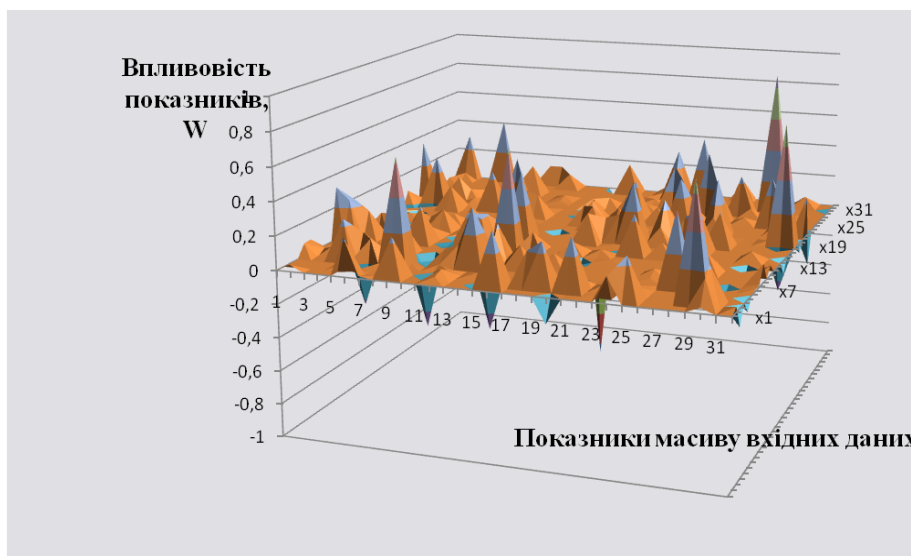


Рис. 1. Багатопараметрична модель комплексу взаємного впливу досліджуваних показників кандидатів у майстри спорту

Все це дає підстави говорити про необхідність організації процесу підготовки волейболістів високої кваліфікації із урахуванням отриманих зв'язків між психофізіологічними, нейродинамічними функціями та координативними здібностями з метою підвищення ефективності ігрової діяльності.

При аналізі багатопараметричної моделі комплексу взаємних зв'язків масиву вихідних даних волейболістів рівня майстрів спорту (рис. 2) було встановлено, що: на прояв тактичного мислення у нападі впливає рівень

- розвитку абстрактного мислення – 64%, стан функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) – -19%, і стан функції сприйняття простору – 21%;
- на прояв тактичного мислення у захисті впливає стан функції сприйняття простору – 25%, стан функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) – -30%, та рівень здібності до контролю швидкісної сили та диференціації м'язових зусиль – 15%;
- на здібність до контролю швидкісної сили впливає довжина нижньої кінцівки – 12%.

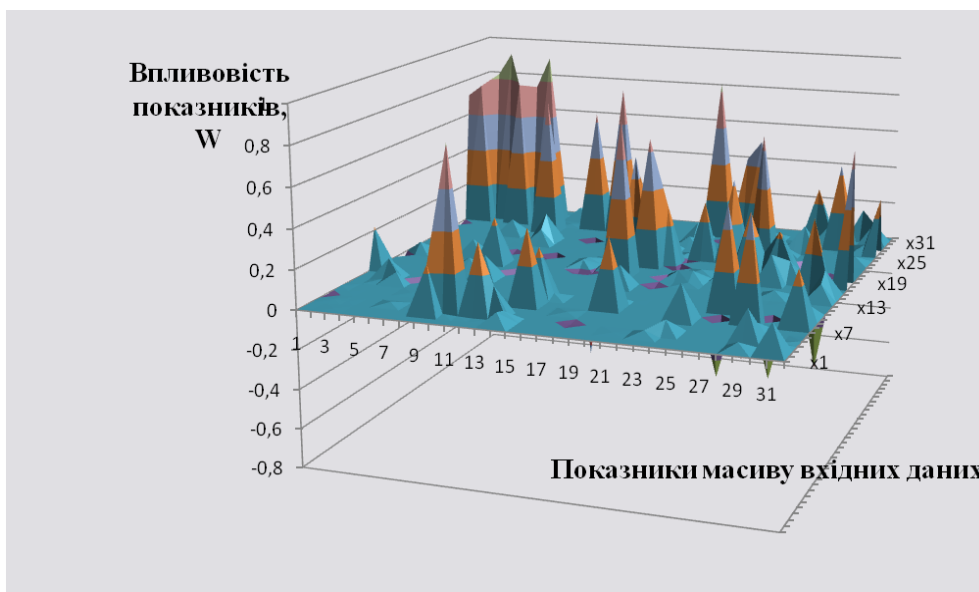


Рис. 2. Багатопараметрична модель комплексу взаємного впливу показників масиву вихідних даних для майстрів спорту.

Отримані особливості взаємних зв'язків масиву вихідних даних у багатопараметричних моделях побудованих за багаторядним алгоритмом МГУА [4] волейболістів високої кваліфікації – кандидати та майстри спорту, а у віковому аспекті від 20 років і старші свідчать про те що з віком та ростом кваліфікації взаємозв'язки між психофізіологічними, нейродинамічними функціями і координаційними здібностями та показниками фізичного розвитку залишаються. І дану особливість необхідно обов'язково використовувати при побудові навчально-тренувального процесу, теоретичної і тактичної підготовки волейболістів особливо у більш молодших вікових періодах. Та звертати увагу під час набору до спортивних секцій на стан розвитку нейродинамічних функцій так як їх розвиток є генетично детермінований.

Аналіз побудованих багатопараметричних моделей волейболістів рівня кандидатів та майстрів спорту дає підстави зробити наступні **висновки**:

1. Метод групового урахування аргументів МГУА [4] є ефективним засобом моделювання та може використовуватися для побудови багатопараметричних моделей волейболістів з метою встановлення взаємозв'язків у середині моделей для виявлення шляхів оптимізації процесу підготовки.

2. Провівши аналіз даних, що відображені у багатопараметричних моделях гравців рівня кандидатів та майстрів спорту з волейболу ми виявили взаємозв'язки між нейродинамічними, психофізіологічними функціями, показниками фізичного розвитку та координаційними здібностями. Отже, виявлені особливості необхідно враховувати при плануванні та побудові навчально-тренувальних планів для волейболістів високої кваліфікації на різних етапах підготовки до змагань.

Перспектива подальших досліджень полягає у формуванні засобів та методів необхідних для впливу на досліджуванні чинники з метою оптимізації процесу підготовки волейболістів різного віку та підвищення ефективності їх ігрової діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Артеменко Б.О. Значимість тактичної підготовленості волейболістів різного рівня майстерності у їх ігровій діяльності / Б.О. Артеменко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання. – 2014. – №1. – С. 9-12.
- [2] Голуб С.В. Принцип проектування багаторівневих технологій інформаційного моделювання / С.В. Голуб // Вісник інженерної академії України. – 2007. – №1. – С. 28-34.
- [3] Ермаков С.С. Инженерная психология в совершенствовании техники движений высококвалифицированных спортсменов с позиций обеспечения безопасности их жизнедеятельности / С.С. Ермаков // Физическое воспитание студентов творческих специальностей, 2001. – №5. – С. 15-29.
- [4] Ивахненко А.Г. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем / А.Г. Ивахненко. – К. : Наук. думка, 1981. – 296 с.
- [5] Калиниченко І.О. Порівняльний аналіз методів оцінки конституційних особливостей дітей шкільного віку /

REFERENCES

- [1] Artemenko, B.A. The importance of tactical readiness of volleyball of different skill levels in their playing activity / B.A. Artemenko // Pedagogy, psychology and medical-biological problems of physical education. – 2014. – № 1. – P. 9-12.
- [2] Holub, S.V. Design principle of multilevel technologies of information modeling / S.V. Holub // Journal of Engineering Academy of Ukraine. – 2007. – № 1. – P. 28-34.
- [3] Ermakov, S.S. Engineering psychology techniques to improve movement of highly skilled athletes in terms of ensuring the security of their life / S.S. Ermakov // Physical training of students of creative specialties, 2001. – №5. – P. 15-29.
- [4] Yvakhnenko, A.H. The inductive method of self-organization models of complex systems / A.H. Yvakhnenko. – K. : Nauk. dumka, 1981. – 296 p.
- [5] Kalynychenko, I.O. Comparative analysis of assessment methods constitutional characteristics of children of school age /

The use of interactive technologies for the construction of multi-parameter models of highly qualified volleyball players V.S. Lyzogub, B.A. Artemenko

Abstract. The scientific data relating to the use of methods of mathematical modeling and statistics in sport to increase the efficiency of sportsmen's competitive activity and the optimization of training process are analyzed in the article. The analyzed constructed multi-parameter models of highly qualified volleyball players show that there is an interference between the varieties of thinking and the functions of space and time perception virtually in the model; the influence of upper and lower limb length on the opportunities of volleyball players' coordination abilities is found.

Keywords: volleyball, thinking, memory, attention, GMDH, coordination abilities