

## Применение методов многомерного и нелинейного регрессионного анализа для выявления закономерностей индивидуальной динамики соревновательной результативности в баскетболе

Козина Ж.Л.<sup>1</sup>, Воскобойник А.С.<sup>1</sup>, Гринь Л.В.<sup>2</sup>, Горильчаник О.Г.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

<sup>2</sup>Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко

<sup>3</sup>Национальный технический университет «ХПИ»

**Аннотация.** Показано, что у квалифицированных спортсменов, как представителей мужских, так и представительниц женских команд, наблюдается индивидуальная динамика эффективности игровых действий, которая описывается синусоидальными функциями. Данная закономерность представляет собой периодические подъемы и спады, повторяющиеся в определенной последовательности. Эти закономерности описываются также кубическими или квадратическими уравнениями регрессии. Выявлено, что взаимосвязь эффективности игровой деятельности с уровнем физического, эмоционального и интеллектуального биоритмов индивидуальна для каждого игрока, коэффициент корреляции колеблется от 0,61 ( $p < 0,05$ ) до полного отсутствия или даже отрицательной взаимосвязи. Это может быть объяснено различной магниточувствительностью игроков или различным уровнем их спортивной подготовленности.

**Ключевые слова:** баскетбол, биоритм, регрессионный, многомерный, анализ.

**Актуальность исследования.** В баскетболе, как и других видах спорта, эффективность игровых действий квалифицированных спортсменов не всегда одинакова, а колеблется от игры к игре, от тура к туру [1; 2; 3; 5]. Это дает определенные трудности в управлении соревновательной деятельностью в баскетболе, например, при решении вопросов о составе команды, тактике проведения замен в играх, при построении индивидуальных программ тренировочно-соревновательной деятельности спортсменов, и тому подобное [4; 6].

Возникает вопрос - с чем могут быть связаны колебания соревновательной результативности игроков высокого класса и можно ли как-то предсказать успешность индивидуальных игровых действий спортсменов. Главную роль в динамике игровой результативности в баскетболе играет общая структура подготовленности и взаимоотношения различных ее компонентов - физической,

технической, тактической и психологической подготовки и их взаимодействие [7; 8].

Закономерность и развитие спортивной формы определяется особенностями учебно-тренировочными заданиями в подготовительном и соревновательном периодах. Колебания могут быть также связаны с тонкими психофизиологическими особенностями игрока; с уже известными индивидуальными биоритмами - физическим, эмоциональным, интеллектуальным, а возможно - существуют и другие закономерности индивидуального колебания соревновательной результативности. Решению этих вопросов и посвящена данная работа.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Работа выполнялась согласно «Сводного плана научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011-2015 гг.» По теме 2.4 «Теоретико-методические основы индивидуализации в физическом воспитании и спорте» (№ государственной регистрации



0112U002001) и согласно научно-исследовательским работам, которые финансируются за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2013-2014 и 2015-2016 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, педагогических и медико-биологических технологий для формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0113U002003) и «Теоретико-методические основы применения средств информационной, педагогической, медико-биологической направленности для двигательного и духовного развития и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0115U004036).

**Цель исследования** - на основе применения современных информационных технологий выявить закономерности влияния биоритмов на индивидуальную игровую результативность игроков мужских и женских баскетбольных команд.

**Задачи исследования:**

1. Определить состояние вопроса относительно факторов, влияющих на индивидуальную игровую результативность в баскетболе, по данным литературных источников.

2. Определить степень влияния уровня биоритмов на результативность игровых действий баскетболисток и баскетболистов высокого класса.

3. Определить ритмические закономерности индивидуальной динамики игровой результативности в баскетболе и построить индивидуальные регрессионные модели динамики результативности игроков.

**Объект исследования** - учебно-тренировочный и соревновательный процесс в баскетболе.

**Предмет исследования** - влияние неспецифических факторов на игровую результативность в баскетболе.

**Методы исследования:** анализ литературных источников, протоколирование игр, которое проводилось по модифицированной формуле Ю.М. Портнова [4], метод определения индивидуальных биоритмов с помощью компьютерной программы "Biorhythm Expert", что позволяет определять значения физического (период 23 дня), эмоционального (период 28 дней) интеллектуального (период 33 суток), биоритмов, методы математической статистики с

применением корреляционного анализа, факторного анализа, регрессионного анализа, одномерного дисперсионного анализа. При математической обработке данных применялась компьютерная программа "SPSS".

**Результаты исследования.** В результате применения современного информационного обеспечения было выявлено, что игровая эффективность коррелирует у баскетболистов с интеллектуальным и интуитивным биоритмами, определенным с помощью программы «Виоритм Эксперт», период которых продолжается 33-37 суток. Это подтверждается полученными с помощью программ «SPSS» и «Маткад» результатам факторного, дисперсионного и нелинейного регрессионного анализа, которые также показали период колебаний соревновательной эффективности у мужчин, равный 33-37 суткам.

Аналогичным образом было обнаружено закономерности соревновательной эффективности в женской команде. В баскетболисток успешность игровых действий связана с физическим и эмоциональным биоритмами (23 - 28 суток). Период колебаний соревновательной эффективности по синусоидальной и кубической функциями в баскетболисток также равен 23-28 суткам, что совпадает с продолжительностью оварийного цикла.

Полученные результаты подтверждают данные других авторов о периоде биоритмических колебаний у мужчин, равном 33-37 суток, а у женщин - 23-28 суток.

Выявленные нелинейные закономерности динамики изменения эффективности игровых действий игроков позволяют прогнозировать их индивидуальный соревновательный результат и вносить коррекции в планирование тренировочного процесса и управления соревновательной деятельностью.

**Выводы.** 1. У квалифицированных баскетболисток и баскетболистов наблюдается индивидуальная колеблемость эффективности игровых действий, что проявляется в периодических подъемах и спадах, повторяющихся в определенной последовательности. Эти закономерности описываются кубическим или квадратичным уравнением регрессии.

2. Взаимосвязь эффективности игровой деятельности с уровнем физического,

эмоционального и интеллектуального биоритмов индивидуальна для каждого игрока, коэффициент корреляции колеблется от 0,61 при  $p < 0,05$  до полного отсутствия или даже отрицательной взаимосвязи, что может быть объяснено различной магниточувствительностью игроков или различным уровнем их спортивной подготовленности.

#### Литература:

1. Козина Ж.Л. Анализ и обобщение результатов практической реализации концепции индивидуального подхода в тренировочном процессе в спортивных играх / Ж.Л. Козина // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. научн. трудов под ред. Ермакова С.С. – Харьков: ХГАДИ (ХХПИ). - 2009. - № 2. - С. 34-47.

2. Козина Ж.Л. Ефективність застосування нетрадиційної форми аутогенного тренування для відновлення працездатності баскетболістів / Козина Ж.Л. Слюсарев В.Ф., Волков Є.П. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Збірник наукових праць під ред. Ермакова С.С., Харьков, ХХПИ, 2001. - №14. – С. 8-15.

3. Козина Ж.Л. Система индивидуализации подготовки спортсменов в игровых видах спорта: Монография / Ж.Л. Козина. - Lambert Academic Publishing Russia. – 2011. - 532 с.

4. Козина Ж.Л. Результаты разработки и практического применения алгоритма системного анализа в научных исследованиях в области спортивных игр / Козина Ж.Л. // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків: ХДАФК. – 2006. – Випуск № 9. – С. 157-165.

5. Козина Ж.Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор / Ж.Л. Козина // Теорія та методика фізичного виховання. - 2007. - № 6. - С. 15-18.

6. The applying of the concept of individualization in sport / Kozina Zhanneta, Sobko Irina, Bazulyk Tatyana, Ryepko Olena, Lachno Olena, Ilintskaya Anna // Journal of Physical Education and Sport, 2015. - №2. - Art 27. - pp. 172 - 177. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02027>

7. Theoretical-methodological study of development of power-speed in climbing / Kozina Zh., Ryepko O.A., Prusik Krzysztof, Prusik Katarzyna, Cieślicka Mirosława // Physical education of students. – 2014. - vol.1. - pp. 27-33. doi:10.6084/m9.figshare.903690

8. Thorpe S. K. S. Orangutans use compliant branches to lower the energetic cost of locomotion / Thorpe S. K. S., Crompton R. H. and Alexander R. McN. – Biology Letters. – 2007.

9. Tyshchenko V.A. Methodological foundations of the modern training system of skilled handball players / Tyshchenko V.A. // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. – 2014. - Vol.1. - p. 76-79. doi:10.6084/m9.figshare.894395

#### Інформація об авторах:

**Козина Ж.Л.** – доктор наук по фізическому вихованню і спорту, професор, зав.каф. спортивних ігор ХНПУ імені Г.С, Сковороди;

**Воскобойник А.С.** – студент-магістрант 52 групи факультета фізического виховання і спорту ХНПУ імені Г.С, Сковороди;

**Гринь Л.В.** – заведуючий кафедрою фізическої культури і спорту ХНТУСХ ім. П. Василенко;

**Горильчаник О.Г.** – ст. преподаватель кафедры физического воспитания Национального технического университета «ХПИ»

*Поступила в редакцию 15.11.2015*