**К вопросу совершенствования методологии прогнозирования задач спорта (на примере плавания)**

Кандидат педагогических наук, доцент Х.А. Саносян, Профессора А.А. Кочикян, И.Г. Сафарян, ст. преподаватель А.С. Аракелян, Государственный инженерный университет Армении, Ереван, Армянский государственный институт физической культуры, Ереван

Один из основных компонентов современной системы управления тренировочным процессом - методология прогнозирования. Накоплен теоретический банк данных, раскрывающий как общие закономерности развития организма [2, 5, 6, 11, 24] и проявления его возможностей [14] в виде перевернутой параболы (рост, стабилизация, спад), так и уточненную динамику проявления результатов у индивидуума [1, 25, 26]. Последняя имеет определенную цикличность: два года плюс один или один плюс один. Это - соотношение невыраженного и выраженного приростов результатов по годам. Оптимальные и критические периоды проявления наивысших достижений индивидуумом в годичном цикле определены в работах [1, 25, 26 ]. Влияние биоритмов и внутренней среды на направленность и динамику проявления двигательных возможностей исследовано в работе [12]. Примером прогнозирования совместимости коллектива, в том числе в определенные периоды, с учетом биоритмов может быть подход, предложенный в работе [10]. Отдельное направление - прогнозирование наивысших достижений в различных видах спорта [4-6, 9,13,15,16-19, 21, 27 и др.].

С учетом того что прогнозирование - отдельная область, где используются современные математические методы [2, 3, 7, 15, 26], и данные прогноза наивысших достижений требуют систематического пересмотра и обновления, целью исследования являлось прогнозирование наивысших достижений в сравнительно новом виде международных спортивных программ - плавания на дистанции 50 м с использованием современных систем математического моделирования.

Нами была выбрана технология прогнозирования (экстраполяции) с применением математико-графического метода [3,15, с.122-125]. На осях абсциссы и ординаты отмечают, соответственно, временные промежутки и результаты (абсолютные, относительные [13, 21, 27], или выраженный в цифровом эквиваленте обобщенный уровень работоспособности [20], или другие прогнозируемые параметры). Продолжение данного графика на тот же промежуток времени позволяет прогнозировать предполагаемые изменения. На наш взгляд, построение данного графика с применением компьютерных математических программ, которые позволяют анализировать данные графики при различных математических функциях, выявляя свойственные им закономерности по параметрам r (коэффициент корреляции) и m (ошибки средней арифметической), приводит к многократному повышению достоверности прогноза, освобождая тренеров от сложных математических расчетов. В данном случае нами выбрана программа F-X fit, которая предоставляет возможность строить графики и анализировать их при 19 математических функциях с учетом периодов до [23] и после введенных параметров 1.

Таблица 1. Прогнозирование наивысших достижений в спортивном плавании с 2001 по 2004 г на дистанции 50 м, вольный стиль (кроль на груди) [19]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50-метровый бассейн | | | 25-метровый бассейн | | |
| год | мальчики | девочки | год | мужчины | женщины |
| 1991 | 22,16 | 25,47 |  |  |  |
| 1992 | 21,91 | 24,79 | 1993 | 21,84 | 24,23 |
| 1994 | 22,17 | 24,51 | 1995 | 21,80 | 24,62 |
| 1996 | 22,13 | 24,87 | 1997 | 21,80 | 24,70 |
| 1998 | 22,29 | 25,15 | 1999 | 21,81 | 24,35 |
| 2000 | 21,64 | 24,39 | 2000 | 21,21 | 23,39 |
| 2001 | 21,56 | 24,50 | 2001 | 21,12 | 23,12 |
| 2001\* | 21,95 | 24,13 | 2001\* | 21,15 | 23,59 |
| 2002 | 21,34 | 24,89 | 2002 | 20,82 | 22,39 |
| 2003 | 21,08 | 25,22 | 2003 | 20,48 | 21,52 |
| 2004 | 20,81 | 25,18 | 2004 | 20,09 | 20,53 |
| r | 0,69 | 0,92 |  | 0,815 | 0,98 |
| m | 0,101 | 0,178 |  | 0,185 | 0,137 |
| Функция | Y=А+Р\*Х+С/Х^2 | Y=A+B/Sin(X+C) | | Y=А+Р\*Х+С/Х^2 | |

\*- результат, показанный в 2001 году

Основываясь на данных [4,17], с учетом того что за последние 100 лет средняя продолжительность экспоненциальных скачков (каждый экспоненциальный скачок рекордов вначале характеризуется быстрым темпом прироста, который к концу периода замедляется) развития рекордов в плавании варьируется от 10 до 25 лет, "для краткосрочных и среднесрочных прогнозов (от 1 года до 8 лет) целесообразно проводить усечение временного ряда". Как отмечено в [7], для краткосрочных и среднесрочных прогнозов достаточно 6 последних параметров, т.к. увеличение длины рядов (лет, точек) не приводит к повышению эффективности прогноза. Седьмой прогнозируемый параметр в соответствии с литературными данными [7] был наиболее достоверным.

Методология краткосрочных и среднесрочных прогнозов наивысших достижений в плавании для дистанции 50 м нами выполнялась нами в такой последовательности.

Для построения графика вводились данные шести последних параметров (показанных в течение 8 - 9 лет) [3-5], которые более объективно отражают динамику изучаемого явления с дополнительным построением периода за тот же отрезок времени [7]. Нами представлены данные до 2004 г. По мере обновления данных, подставляя вместо седьмого прогнозируемого параметра реальное достижение и смещая конструкцию, снова рассчитывали седьмой, т.е. наиболее достоверный результат.

При получении синусоидальной закономерности, вне зависимости от того, есть ли смещение "конструкции" или нет для получения теоретического модельного уровня [19], рассмотрена динамика результатов с учетом последовательности роста независимо от года, что нами и было использовано. Данный подход оправдан также в тех видах спорта, где на результат могут повлиять погодные и другие условия [8,19, 22, 27].

Целесообразно наряду с наивысшими достижениями прогнозировать ближайшие 2-е и 3-е места [13], при необходимости до 10-го, что позволит более точно представить возможности ведущих спортсменов национальных сборных.

С учетом статистических данных [18] произведем краткосрочные и среднесрочные прогнозы наивысших результатов в плавании на дистанции 50 м.

Согласно данным 2001 г. при замене прогнозируемого результата реальным табл. 1 получит следующий вид (см. табл. 2.).

Ввиду того что нами выявлена синусоидальная закономерность у девочек при плавании в 50-метровом бассейне, особый интерес представляет рассмотрение этих результатов по возрастанию без учета годичной последовательности. Данный прогноз выполнен по данным табл. 1.

Таблица 2. Прогнозирование наивысших достижений в спортивном плавании с 2002 по 2004 г на дистанции 50 м, вольный стиль (кроль на груди) [19]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50-метровый бассейн | | | 25-метровый бассейн | | |
| год | мальчики | девочки | год | мужчины | женщины |
| 1992 | 21,91 | 24,79 | 1993 | 21,84 | 24,23 |
| 1994 | 22,17 | 24,51 | 1995 | 21,80 | 24,62 |
| 1996 | 22,13 | 24,87 | 1997 | 21,80 | 24,70 |
| 1998 | 22,29 | 25,15 | 1999 | 21,81 | 24,35 |
| 2000 | 21,64 | 24,39 | 2000 | 21,21 | 23,39 |
| 2001 | 21,95 | 24,13 | 2001 | 21,15 | 23,59 |
| 2002 | 21,63 | 24,67 |  | 20,85 | 22,86 |
| 2003 | 21,42 | 25 |  | 20,52 | 22,28 |
| 2004 | 21,18 | 25 |  | 20,14 | 21,64 |
| г | 0,69 | 0,894 |  | 0,904 | 0,9 |
| m |  | 0,17375 |  | 0,156 | 0,25783 |
| Функция | Y=A+P\*X+C/X^2 | Y=A+B/Sin(X+C) | | Y=A+B\*X+C\*X^2 | Y=А+В^(1/Х)\*Х^С |

Таблица 3. Прогнозирование наивысших теоретических достижений в спортивном плавании с 2001 по 2004 г на дистанции 50 м вольный стиль (кроль на груди) девочки [19].

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50-метровый бассейн девочки | | | | | | | | | | |
| Очередность | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Год | 1991 | 1998 | 1996 | 1992 | 1994 | 2000 |  |  |  |  |
| Результат по возрастанию | 25 47 | 25 15 | 24 87 | 24 79 | 24 51 | 24 39 | 24 23 | 24 09 | 23 95 | 23,84 |
| R | 0,98 | | | | | | | | | |
| m | 4,538 | | | | | | | | | |
| Функция | Y=A\*В^Х\*Х^С | | | | | | | | | |

Заключение. Обобщена методология краткосрочных и среднесрочных прогнозов наивысших достижений и их анализа в плавании, которая может применяться и в других видах спорта с учетом присущих им закономерностей.

С использованием вышеотмеченной методологии и программы математико-графического моделирования и данных [18] по результатам достижений 1 - 8-го мест чемпионатов Европы, мира, Олимпийских игр в период с 1991 по 2000 г. в плавании на дистанцию 50 м прогнозировались достижения с 2001 по 2004 г.

Полученные параметры позволяют оценить уровень возможностей ведущих спортсменов республик с учетом особенностей индивидуальной динамики, комплектовать национальные сборные, рассчитать модельные - целевые и тренировочные - нагрузки спортсменов.

Применение данной или аналогичных программ возможно для прогнозирования как наивысших достижений, так и динамики изменения параметров индивидуума.

Технология прогнозирования, являясь компонентом современной системы управления тренировочным процессом [3, 5, 6, 16], позволяет решать различные задачи спорта и обязательна для освоения специалистами в области физвоспитания и спорта.

**Список литературы**

1. Агаджанян Н.А., Шабатура Н.Н. Биоритмы, спорт, здоровье. - М. : ФиС, 1989. - 209 с.

2. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека. - М.: Теория и практика физической культуры. 2000. - 274 с.

3. Баландин В.И., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А. Прогнозирование в спорте. - М.: ФиС, 1986.

4. Булгакова Н.Ж., Попов О.И., Партыка Л.И. Плавание в 21 веке: прогнозы и перспективы // Теория и практика физ. культуры. 2002. № 4, с. 29-34.

5. Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов. - М.: ФиС, 1986.

6. Волков В.М., Филин В.П. Спортивный отбор. - М.:ФиС, 1983. - 176 с.

7. Гречанников В.Н. Оптимизация базы прогноза результатов олимпийских чемпионов по плаванию // Теория и практика физ. культуры. 2001. № 7, с. 28.

26. Dokumentation Des KANU-RENNSPORTS, Band UI:1999/2000,75 Jahre ICF,Statistiken 1936-2000. - Р. 219-274.

8. Зациорский В.М. Кибернетика, математика, спорт. - М.: ФиС, 1969. - 199 с.

10. Луговский В. Биоритмы и любовь // Техника молодежи. 2002, №10, с 22-23.

11. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. - М.:Терра-Спорт, 2000. - 192 с.

9. Кучеров И.С. Ритмичность трофических процессов в организме человека и животных: Автореф докт. дис. Киев, 1971. - 50 с.

12. Медведев А.С. Особенности динамики уровня спортивного мастерства на чемпионатах мира по тяжелой атлетике среди мужчин с 1973-2000гг. //Теория и практика физ. культуры. 2002, № 3, с. 31-33.

13. Матвеев Л.П., Новиков А.Д. Теория и методика физического воспитания. - М.: ФиС,1976.

14. Начинская С.В. Математическая статистика в спорте. Киев. Здоровье,1978. - 135 с.

15. Основы теории прогнозирования спортивных достижений: Сб. научн . тр. ВНИИФКа / Под ред. Г.П. Семенова. М.,1983.

16. Попов О.И. Эргометрические и биоэнергетические критерии специальной работоспособности пловцов: Автореф. док. дисс. М. 1999.- 46 с.

27. Roll of honour and statistics, in book Histo FINA. FINA HISTORIAL MANUAL. Copyright FINA, Lauzanne, 2000 from p. 91-143.

17. Саносян Х.А. Прогнозирование наивысших достижений и результатов индивидуума при использовании современных систем управления тренировочным процессом. Гл. 4/ В кн. Разработка современной методологии управления тренировочным процессом в области физвоспитания и спорта и особенности ее применения в вузе. Учеб.пос.(на арм. яз.) ГИУА, Ереван, 2002.- 86с.

18. Саносян Х.А., Мусаелян С.Л., Агамян М.Г. и др. Разработка современной комплексной технологии контроля в видах единоборств //Теория и практика физ. культуры. 2002, № 4. с.26, 39.

19. Саносян Х.А., Кочикян А.А., Мелконян А.А. и др. К вопросу прогнозирования результатов в тяжелой атлетике: Сб. матер. годич. науч. конф. ГИУА (на арм. яз.). Т. 2. Ереван, 2002, с. 607-608.

20. Темнов П.Н., Шаробайко И.В. Стандартизация условий педагогического контроля в гребле на байдарках и каноэ / В кн. Современные проблемы физической культуры, посв. 65-летию НИИ Санкт-Петербурга. Л.,1998, с.130 - 133.

21. Тимофеев В.Д., Волков Н.И., Земляков В.Д. О прогностической точности методе оценки пикового потребления O2 по кривой восстановления экстраполяции назад при напряженной мышечной деятельности / В кн. Современные проблемы физической культуры, посв. 65- летию НИИ Санкт- Петербурга. Л.,1998, с.133-138.

22. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности, - Киев: Олимпийская литература, 1997. - 503 с.

23. Шапошникова В.И. Индивидуализация и прогноз в спорте. - М.: ФиС,1984. -159 с.

24. Шапошникова В.И. Хронобиология, индивидуализация и прогноз в спорте // Теория и практика физ. культуры. 2002, № 3, с 34 - 36.

25. Якунин Н.А., Ершова О.Г. Прогноз результатов олимпийцев-92 в академической гребле// Теория и практика физ. культуры. 1990, № 2, с 6 - 8.