

-48

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

---

На правах рукописи

ЧЕРКАСОВ  
Юрий Михайлович

УДК

796.092 + 796.015

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
СПОРТИВНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ  
В ОЛИМПИЙСКИХ ВИДАХ СПОРТА

ИЗ.00.04 – Теория и методика физического  
воспитания и спортивной тренировки (включая  
методику лечебной физкультуры)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Москва, 1983 г.

*Handwritten signature*

1-48

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры

Научный руководитель: доктор педагогических наук  
ХОМЕНКОВ Л.С.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор ВЕРХОШАНСКИЙ Д.В.  
кандидат педагогических наук РОДИЧЕНКО В.С.

Ведущая организация - Военный дважды Краснознаменный институт физической культуры

70238

Защита состоится " 4 " апреля 1984 г. в " 14 " ч  
на заседании специализированного совета К.046.04.01 по при-  
суждению ученой степени кандидата наук Всесоюзного научно-  
исследовательского института физической культуры.  
Москва, ул.Казачова, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке  
Всесоюзного научно-исследовательского института  
физической культуры

Автореферат разослан " 23 " февраля 1984 г.

Ученый секретарь специализированного  
совета, старший научный сотрудник,  
кандидат педагогических наук

Новиков А.А.

БИБЛИОТЕКА

Всесоюзный институт физической культуры

Актуальность. Система спортивной подготовки непрерывно совершенствуется. На этом теоретическом, научном и практическом пути особо важную роль играет прогнозирование высших достижений и компонентов оптимального планирования и управления подготовкой спортсменов высшего класса. Прогнозирование спортивных результатов имеет исключительное значение для направленного регулирования процессом развития мастерства каждого спортсмена и качественного подъема вида спорта в целом.

В настоящее время наиболее важными в области спорта являются прогнозы лучших результатов в видах спорта с метрической системой оценки и прогнозы соотношения сил.

Прогнозы в видах спорта с метрической системой оценки результатов позволяют сопоставить рост результатов конкретного спортсмена с "идеальной" кривой роста лучших достижений мира и определить меру талантливости спортсмена и степень эффективности его системы подготовки.

Прогнозы соотношения сил в индивидуальном (виды спорта с метрической и субъективной системой оценки результатов), командном и комплексном зачете на конкретные крупные международные соревнования являются основой для принятия научно-обоснованных организационно-управленческих решений при подготовке спортсмена, команды, коллектива в зависимости от мастерства их соперников.

Прогнозы выявляют вероятностную картину итогов будущих соревнований. Их ценность, а, следовательно, и благоприятное влияние на планирование и практическую деятельность управления состоят в том, что они обладают определенной степенью достоверности, которая обеспечивается выбором правильного метода прогнозирования и надежной исходной информацией.



Цель работы. Совершенствование процесса подготовки высококвалифицированных спортсменов на основе разработки системы прогнозирования спортивных достижений и соотношения сил, как одной из ведущих составляющих комплексного целевого программирования.

Рабочая гипотеза. Предполагалось повышение роли научно обоснованных прогнозов спортивных достижений и соотношения сил в системе управляющих факторов комплексных целевых программ подготовки высококвалифицированных спортсменов. Всесторонний анализ многолетней динамики спортивных достижений позволит определить закономерности и особенности развития спортивных результатов и соотношения сил в олимпийских видах спорта, которые составят основу разработки более эффективных и адекватных методов их прогнозирования. В свою очередь прогнозы, составленные более эффективными методами с учетом периода ретроспекции и упреждения, а также специфических особенностей развития различных дисциплин, явятся научно-методической и педагогической основой разработки комплексных целевых программ подготовки высококвалифицированных спортсменов.

Задачи исследования.

1. Выявить наиболее эффективные методы прогнозирования спортивных достижений в видах спорта с метрической системой оценки результатов и разработать прогноз результатов в легкой атлетике и плавании на очередной олимпийский цикл.

2. Определить эффективность различных методов прогнозирования соотношения сил в общекомандном зачете и по отдельным видам спорта, и разработать прогноз выступления команд на крупнейших международных соревнованиях.

3. Изучить организационно-педагогические предпосылки применения различных методов прогнозирования в процессе управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: 1) анализ литературных источников, официальных документов Спорткомитета СССР, методических пособий и материалов, связанных с подготовкой сборных команд; 2) изучение и анализ ежегодной динамики соотношения сил по индивидуальному, командному и общекомандному зачету; 3) изучение протоколов олимпийских игр и крупнейших международных соревнований, списков сильнейших спортсменов мира; 4) статистические методы; 5) эвристические методы; 6) метод "ступенчатой экстраполяции".

Научная новизна. Впервые проведен анализ многолетней динамики лучших спортивных достижений по 29 дисциплинам легкой атлетики, по 22 дистанциям плавания. Выявлена специфика развития результатов в зависимости от особенностей их развития во времени. Впервые на спортивном материале применены: метод Фостера-Стварта, пошаговый полиномиальный регрессионный анализ. Это позволило разработать алгоритм обоснования глубины ретроспекции при прогнозировании спортивных результатов, сформулировать организационно-методические принципы прогнозирования спортивных достижений в структуре комплексных целевых программ подготовки спортсменов.

Экспериментально обоснована эффективность методов прогнозирования соотношения сил в дисциплинах и видах спорта, применение которых способствует принятию научно-обоснованных организационно-управленческих решений при подготовке спортсменов.

Практическая значимость. Представленные в работе прогнозы на 1980-1984 гг. в плавании и легкой атлетике явились ориентиром при подготовке советских спортсменов к Олимпийским играм 1980-1984 гг. и основой для разработки модельных характеристик сильнейших спортсменов. Регулярный анализ динамики соотношения сил сильнейших команд мира послужил оперативной информацией для



Спорткомитета СССР при принятии организационно-управленческих решений по вопросам подготовки советских спортсменов. стратегии и тактики выступлений сборных команд на крупнейших международных соревнованиях.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, библиографического указателя и приложений. Она изложена на 146 страницах машинописного текста и содержит 43 таблицы, 3 рисунка, 2 приложения. Библиографический указатель насчитывает 188 наименований работ, в том числе 17 на иностранных языках.

#### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПОРТИВНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В ВИДАХ СПОРТА С МЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ прогнозов спортивных результатов в видах спорта с метрической системой оценки, составленных зарубежными и отечественными специалистами, и фактических результатов, показанных ведущими атлетами мира, выявил в большинстве случаев значительные расхождения между этими показателями. Наши исследования выявили ряд причин, которые влияют на точность прогнозов результатов. Этими причинами, в частности, являются следующие: а) выбор типа кривых роста достижений, базирующийся на личном опыте и интуиции авторов; б) абсолютизация положения о том, что рост рекордов во времени замедляется; в) выбор в качестве исходной информации динамики рекордных достижений, которые отличаются нерегулярностью их установления во времени; г) абсолютизация известного тезиса в прогностике о том, что чем больше анализируемый период, тем точнее прогноз; д) недостаточная изученность зависимости периода упреждения на точность прогнозов; е) придание одинакового веса информации, относящейся к различным моментам времени.

На основе обобщения исследований по прогнозированию спортивных результатов и рекордов мира в видах спорта с метрической системой оценки достижений, в работе был сформулирован вывод о том, что в основе всех попыток прогнозирования результатов в этих видах спорта лежит статистический анализ динамических так называемых временных рядов. Параметры аппроксимирующих функций, как правило, находятся методом наименьших квадратов (МНК), который широко применяется для анализа динамических рядов почти во всех отраслях народного хозяйства.

Графический анализ в целом по 29 дисциплинам легкой атлетики и 22 дистанциям плавания, а также сглаживание динамических рядов, характеризующих развитие спортивных достижений во времени методом скользящих средних, методом взвешенных скользящих средних, методом наименьших квадратов показал, что характер развития результатов во времени вполне адекватно может быть аппроксимирован линейными и параболическими функциями. Разработанные прогнозы спортивных результатов на период 1977-1980 гг. и их совпадение с фактическими результатами, показанными лучшими атлетами в эти годы, позволило установить, что фактические результаты отличаются от расчетных в пределах 0,08-2%.

В теории и практике прогнозирования принято считать, что чем длиннее ряд, тем с большей надежностью можно выявить характер и закономерности развития процесса, выбрать сглаживающую функцию, адекватно описывающую тенденцию изменения, оценить влияние различных факторов. Вместе с тем, интуиция подсказывает, а факты подтверждают, что тенденции (тренд), сложившиеся к концу предыстории, отличаются от имевших место в начале или в середине ряда, т.к. факторы, влияющие на динамику результатов (тренировка, отбор, тех-



ника, материально-технические условия, экипировка и т.д.), не остаются постоянными на протяжении 7-10 лет. Отсюда следует, что одна сглаживающая функция не в состоянии учесть с одинаковой точностью все многообразие тенденций на протяжении достаточно длительного времени.

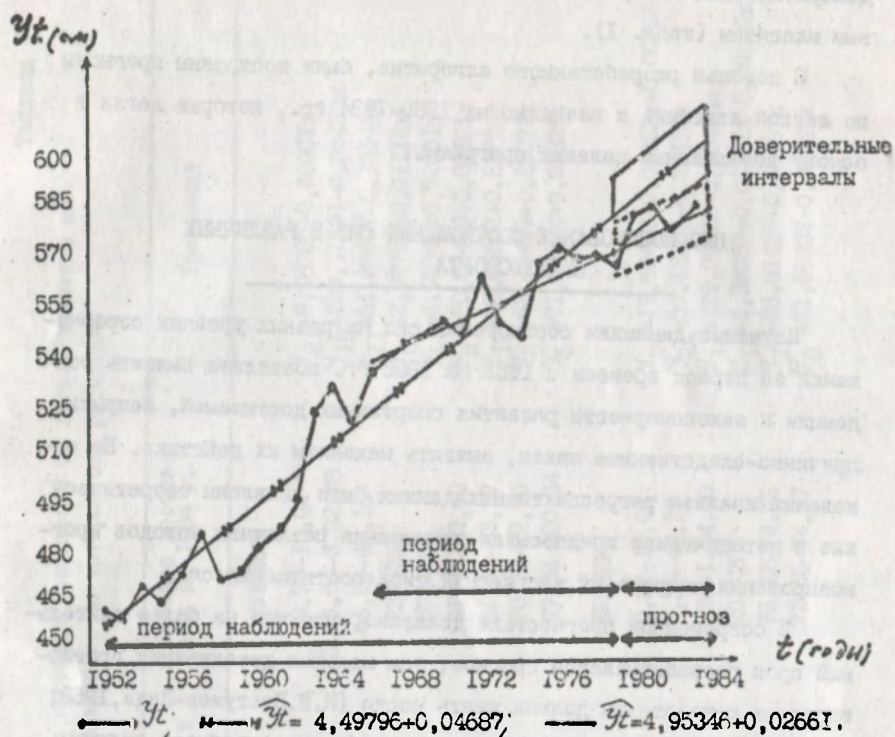
В работе показано, что экстраполяция с помощью сглаживающей функции тенденций, сложившихся к концу анализируемого периода, дает более достоверные прогнозные оценки, чем экстраполяция с помощью функции, сглаживающей весь временной ряд (1952-1979). Поскольку основным критерием эффективности в сглаживании с помощью МК является средняя квадратическая ошибка тренда, постольку можно построить график зависимости величины средних квадратических отклонений линейного тренда ( $\sigma$ ) от длины ряда, который позволил в каждом отдельном случае определить длину динамического ряда. Таким образом, впервые в области прогнозирования в спорте была применена пошаговая итерация ретроспективной информации с использованием статистических критериев, которая позволила освободиться от "груза" прошлых тенденций и определить оптимальную длину динамических рядов. Тем самым точность прогнозов повысилась в 1,5-1,9 раза (рис. I).

Точность прогнозов была проанализирована, так сказать, в "точечном представлении". Однако точное совпадение фактических данных и прогностических точечных оценок, полученных путем экстраполяции кривых, характеризующих тенденцию - явление маловероятное. Погрешность может быть отражена в виде доверительного интервала прогноза при принятии некоторых допущений о свойстве ряда. С помощью такого интервала точечный экстраполяционный прогноз преобразуется в интервальный.



Прогноз спортивных результатов в прыжках с шестом в зависимости от периода наблюдений

Рис. 7



Интервальные прогнозы, разработанные нами в 1976 г. на 1977-80 гг., подвергавшиеся ежегодной корректировке, оказались достаточно близкими к фактическим результатам. В зависимости от сроков упреждения (от одного до четырех лет) количество фактических результатов, попавших в доверительные интервалы, колебалось в среднем в пределах 80-90%. Эти данные касаются интервальных прогнозов, построенных с помощью функции, сглаживающей весь временной ряд. Интервальные прогнозы, выполненные в 1979 г. на 1980-84 гг. с использованием в каждой спортивной дисциплине статистически обоснованной

оптимальной длины динамического ряда, оказались с более узкими доверительными интервалами, нежели прогнозы, построенные по сплошным массивам (табл. I).

С помощью разработанного алгоритма, были построены прогнозы по легкой атлетике и плаванию на 1980-1984 гг., которые легли в основу комплексных целевых программ.

#### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СООТНОШЕНИЯ СИЛ В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ СПОРТА

Изучение динамики соотношения сил на разных уровнях соревнований за период времени с 1952 по 1982 гг. позволило выявить тенденции и закономерности развития спортивных достижений, вскрыть причинно-следственные связи, выявить механизм их действия. На основании анализа ретроспективных данных были выявлены теоретические и методические предпосылки применения различных методов прогнозирования спортивных достижений типа соотношения сил.

В современной прогностике доказано, что чем на более длительный срок разрабатывается прогноз, тем меньшая детализация прогнозируемых показателей должна иметь место (И.В.Бестужев-Лада, 1968; В.А.Лисицын, 1972 и др.). В качестве объектов прогноза должны выступать такие факторы, такие показатели, жизнь которых и инерционность развития которых укладываются в период прогнозирования.

В области спорта таким комплексным понятием, очевидно, можно считать механизм воспроизводства высшего мастерства. Понятие "воспроизводимость спортивных достижений" (Г.П.Семанов, 1979) позволяет количественно определить стабильность выступлений, т.е. вооружить знаниями о прогностичности информации прошлых соревнований для прогноза итогов будущих соревнований. В существовании механизма воспроизводства высшего мастерства убеждает предшествующий

Таблица I

Интервальные прогнозы достижений по легкой атлетике на  
1984 г. и уравнения, по которым они рассчитаны

Дисциплины	Рекорды мира, установленные в 1983 г.	Прогноз достижений на 1984 г.	Уравнения
<b>МУЖЧИНЫ</b>			
100 м	9,93	9,90-10,02	$y_{21} = 9,96785 - 0,01001x$
150 м	3,30,77	3,30,06-3,32,78	$y_{18} = 220,11691 - 0,25421x$
400 м 2/6	47,02	46,50-47,16	$y_{11} = 51,23637 - 0,13535x$
Высота	238	237-241	$y_6 = 2,02752 + 0,01114x$
Шест	583	576-588	$y_{14} = 4,95346 + 0,02661x$
Ядро	22,22	21,92-22,40	$y_8 = 20,57499 + 0,0421x$
Молот	84,14	81,65-83,57	$y_{12} = 65,03601 + 0,53203x$
Диск	71,86	70,78-72,70	$y_8 = 63,44499 + 0,25671x$
Колье	99,72	97,84-100,64	$y_6 = 71,57374 + 0,8328x$
<b>ЖЕНЩИНЫ</b>			
100 м	10,79	10,80-10,96	$y_{24} = 11,62463 - 0,04052x + 0,00056x^2$
400 м	47,99	47,25-48,21	$y_{24} = 55,12151 - 0,25472x$
800 м	1.53,28	1.51,88-1.54,20	$y_{14} = 129,71012 - 0,50488x$
Высота	204	201-205	$y_{13} = 1,36257 + 0,03582x - 0,00049x^2$
Диск	73,26	73,12-74,72	$y_7 = 55,81429 + 0,54857x$
Колье	74,76	72,55-74,07	$y_8 = 51,56332 + 0,66048x$



опыт выступления сборных команд ведущих стран как в комплексе видов, так и в отдельных видах спорта.

Анализ динамики выступлений ведущих стран мира на Олимпийских играх за последние 30 лет показал, что существенного перераспределения мест в общекомандном зачете не происходит. Особенно заметна взаимосвязь между распределением зачетных мест, занятых спортсменами различных стран на следующих друг за другом Олимпийских играх / $Z$  от 0,73 до 0,96/ и с интервалом в одну Олимпиаду / $Z$  от 0,73 до 0,81/, что свидетельствует об определенной стабильности /воспроизводимости/ соотношения сил ведущих стран в неофициальном командном зачете на протяжении одного-двух олимпийских циклов. Наряду с этим была исследована динамика спортивных достижений с целью выявить закономерности распределения мест от соревнования к соревнованию команд по видам спорта, отдельных спортсменов, определить зависимость стабильности выступлений от сроков упреждения.

Анализ списков сильнейших легкоатлетов мира в сезонах 1965-1980 гг. /в олимпийские годы анализировались шесть первых результатов, показанных на Олимпийских играх/ выявил, что показатели общекомандного зачета в легкой атлетике как отдельно у мужчин и женщин, так и суммарно стабильны во всех четырех олимпийских циклах. Состав шестерки лучших команд мира меняется от сезона к сезону незначительно. Подсчет очков для первых шести команд мира по лучшим результатам сезона и сравнение их с итогами Олимпийских игр хотя и показывает некоторый разброс, однако довольно объективно отражает мастерство национальных команд на протяжении всего цикла, что позволяет прогнозировать 6-8 команд, которые разыгрывают на Олимпиаде основную долю очков и примерный диапазон этих очков. Стабильность представительства стран в шестерках лучших атлетов сезона в мире меняется от сезона к сезону в пределах 55-61% у мужчин и 63-67% у женщин. Аналогичный анализ

представительства в шестерках конкретных спортсменов выявил, что у мужчин стабильность составляла 40-43%, а у женщин 44-45%.

Учет выявленных закономерностей позволил более обоснованно прогнозировать соотношение сил в легкой атлетике на Олимпийские игры.

Анализ лучших результатов, показанных в течение сезона шестью ведущими атлетами мира, позволил установить возможность прогнозирования спортивных достижений этих атлетов на крупнейшие соревнования с высокой степенью точности: в плавании на Олимпийских играх /1960, 1968, 1976/ у мужчин в среднем - 71%, у женщин - 73%, на чемпионатах мира /1975, 1978/ у мужчин - 73%, у женщин - 74%, на чемпионатах Европы /1970, 1977/ у мужчин - 73%, у женщин - 73%. Точность прогнозирования в тяжелой атлетике на Олимпийские игры 1968 и 1976 гг. составила соответственно 56 и 67%. При прогнозировании в легкой атлетике эти показатели несколько ниже и составляют: на Олимпийских играх 1968 г. у мужчин 50%, у женщин - 54%; на чемпионатах Европы /1966, 1969, 1970, 1978/ у мужчин - 56%, у женщин - 64%.

Анализ воспроизводимости занимаемых мест конкретными спортсменами показал, что в целом он невысок. В плавании в среднем только 20-30% спортсменов занимают места в соответствии со списком сильнейших, составленным накануне соревнований; в отдельных случаях этот показатель достигает 40-47%. В легкой атлетике около 30%, в тяжелой атлетике - 29-43%. Иначе говоря, списки сильнейших в большей мере гарантируют попадание в шестерку финалистов, нежели конкретное распределение мест на самих соревнованиях. Учитывая вышеизложенное, было сделано предположение о том, что ежегодное соотношение сил по общекомандному зачету может выполнять функцию ориентировочного прогноза на один-два сезона вперед, т.е. при прогнозировании мы применим метод "ступенчатой экстраполяции".



Применение данного метода основано на предположении о том, что соотношение сил, особенно по комплексному зачету, обладает определенной инерционностью. Были проанализированы сложившиеся соотношения сил 15 ведущих стран в сезонах 1974 и 1975 гг. по всей программе Олимпийских игр 1976 г. Итоги соотношения сил сопоставлялись с соотношением сил, которое сложилось на Олимпиаде-76. Рассчитанные коэффициенты ранговой корреляции свидетельствуют о высокой взаимосвязи этих показателей: 1974-1976 гг. -  $r = 0,93$ ; 1975-1976 гг. -  $r = 0,86$ ; 1974-1975 гг. -  $r = 0,90$  при  $P < 0,01$  /по очкам общекомандного зачета/. По золотым медалям соответственно -  $r = 0,90$ ;  $r = 0,75$ ;  $r = 0,73$ .

Расчеты  $t$ -критерия по Стьюденту показали, что различия показателей между сравниваемыми сезонами незначительны и незначительны, т.е. гипотеза об использовании текущего соотношения сил как ориентировочного прогноза на один-два сезона вперед может быть принята.

Анализ динамики соотношения сил в олимпийском цикле 1973-1975 гг. позволил сформулировать рекомендации по разработке прогноза выступления ведущих команд мира по дням олимпийской программы 1976г.

#### АНАЛИЗ ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СООТНОШЕНИЯ СИЛ В НЕКОТОРЫХ ВИДАХ СПОРТА

Принимая во внимание то обстоятельство, что соотношение сил основных конкурентов на международной арене обусловлено множеством факторов, структура и функции которых определяются уровнем соревнований, типом спортивных достижений и временем упреждения прогноза в данной работе решалась организационно-педагогическая задача,

<sup>14</sup> Прогноз ВНИИЖК, в котором автор принимал участие, был разработан под руководством Л.С.Хоменкоа и Г.П.Семенова



связанная с изучением возможностей применения метода коллективной экспертной оценки применительно к анализу соотношения сил по некоторым видам спорта /футбол, баскетбол/.

Следует подчеркнуть, что среди факторов, обуславливающих будущее соотношение сил на определенном уровне соревнований, помимо собственно спортивных достижений /см. предыдущий раздел/ как правило, имеются такие, которые не поддаются строгой количественной оценке. Во всех подобных сложных ситуациях в теории прогнозтики и в теории принятия решений рекомендуется использовать эвристические методы прогнозирования.

Механизм разработки прогноза предполагает, что эксперт создает свою интуитивную модель будущего соотношения сил в олимпийском турнире на основе своего понимания причинно-следственных связей (достоинств и недостатков команд), что и позволяет ему формулировать приближенные количественные оценки.

Метод коллективной экспертной оценки был применен при разработке прогноза выступления сборных команд по футболу на олимпийских турнирах 1976 и 1980 гг.

По итогам I тура была проведена нерасчлененная, целостная оценка 16 команд - финалистов, которая позволила отсеять явных аутсайдеров и сузить круг претендентов до 8 команд. В дальнейшем необходимо было подробно раскрыть, за счет каких факторов создается предпочтение экспертов той или иной команд, выяснить аргументы всех экспертов по каждой из 8 команд, претендующих на медали. Эта задача не могла быть решена без экспертной оценки самих факторов, обуславливающих конечный результат. Поэтому во II туре оценивались и отбирались факторы (характеристики), по которым можно было бы сравнить команды. Из 24 предложенных факторов эксперты назвали одиннадцать, по их мнению, наиболее ин-

формативных с точки зрения влияния этих факторов на конечный результат.

Результаты I тура были подробно прокомментированы в отношении активности экспертов в оценке тех или иных команд по наивысшему и среднему баллу, отданному командам, по сумме рангов наивысших оценок и представлены экспертам для изучения мнений своих коллег.

В III туре решалась задача уточнения списка вероятных претендентов и определялась структура аргументов всех экспертов по каждому претенденту.

После обработки данных III тура экспертам были представлены следующие материалы: характеристика 8 команд с позиций каждого из II факторов (II таблиц с комментариями); характеристика каждой команды с позиций всех факторов (8 таблиц с комментариями).

Расчет коэффициента конкордации (согласованности) —  $\bar{w}$  показал, что все коэффициенты достоверны ( $P < 0,05$ ). Финальная четверка команд на XXI и XXII Олимпийских играх была определена экспертами точно. В рекомендациях нашей команде на заключительном этапе подготовки к Играм XXI Олимпиады указывалось, что самого серьезного внимания заслуживает регуляция уровня спортивной формы футболистов, мобилизация всего состава команды на преодоление возникающих трудностей в процессе подготовки и выступления в соревновании, полная реализация творческих возможностей каждого футболиста, обновления тактического арсенала команды. Было указано на целесообразность внесения соответствующих корректив в план подготовки команды на заключительном этапе в организацию игры команды против конкретных претендентов с учетом их слабых и сильных сторон.

Особо следует подчеркнуть, что метод экспертной оценки возможностей ведущих команд занять то или иное место в конечном



итоге необходим как способ получения дополнительной информации о сильных и слабых сторонах подготовки команд по отношению друг к другу. Серьезной проблемой при этом оказывается структура аргументов, формируемая изначально организаторами экспертизы и непредубежденность в оценке складывающейся ситуации самих экспертов.

При составлении ориентировочного прогноза соотношения сил на олимпийский турнир по баскетболу в Москве основная цель прогностического исследования сводилась как к определению будущего победителя, так и к распифовке и определению тех условий, благодаря которым потенциальный победитель может стать таковым.

Эксперты верно определили пять первых команд из шести на олимпийском турнире. Что же касается выбранных экспертами аргументов, взятых из целевой программы подготовки сборной команды, которые, по мнению экспертов, являются наиболее существенными в порядке значимости их вклада в конечный эффект, то экспертный анализ показал, что существующие целевые программы подготовки сборных команд требуют существенной переработки с позиций факторов, влияющих на конечный результат. В качестве таковых в современных программах выступают модельные характеристики различных уровней, в том числе и модели соревновательной деятельности, как непосредственно связанные с конечным результатом. Проверка прогностичности ведущих модельных характеристик соревновательной деятельности показала, что они не столь информативны как следовало ожидать.

При разработке прогноза по баскетболу (мужчины) как первого этапа формирования комплексной целевой программы НИР на 1981-1985 гг., было обращено внимание прежде всего на определение будущего соотношения сил ведущих команд мира и на выявление наиболее крупных факторов, обуславливающих это соотношение.



Показатель обобщенного мнения экспертов относительно важности факторов для победы достаточно высок ( $W=0,52$ ) при  $\chi^2=70,794$ , что дает нам право утверждать, что при 95% уровне значимости согласованность экспертов по данному распределению мест высокая. Факторы расположились следующим образом: система тренировки, система организации и управления в целом по виду спорта, уровень материально-технического обеспечения, система научно-методического и медицинского обеспечения в целом по виду, система планирования и т.д. (всего шестнадцать факторов). Анализируя полученные данные с целью определения соответствия факторов по их важности для победы и степени решенности в СССР выяснилось, что  $W=0,74$ , т.е. это свидетельствует о довольно высоком соответствии факторов по их важности и степени решенности в СССР.

Было проанализировано состояние системы подготовки высококвалифицированных баскетболистов у нас в стране и в США - главном конкуренте в борьбе за золотые олимпийские медали в Лос-Анджелесе.

Экспертный анализ показал, что с позиций актуальности на 1981-1985 гг. следует, очевидно, особое внимание уделить проблеме дальнейшего совершенствования системы организации и управления подготовкой советских баскетболистов в целом. Необходимо более внимательно изучить степень развития таких факторов, как система тренировки и отбор спортсменов. Видимо, довольно остро стоит проблема подготовки квалифицированных тренерских кадров на уровне подготовки резервов. Требуют совершенствования вопросы популяризации, информации и пропаганды баскетбола в стране.

Анализ и изучение вышеназванных проблем в рамках комплексной целевой программы развития баскетбола в стране позволит разработать научно-обоснованный план подготовки и выступления советских спортсменов на олимпийских играх будущего.

## ВЫВОДЫ

1. Проведенные исследования позволили установить возможность и необходимость прогнозирования спортивных достижений в различных видах спорта, обобщить существующие подходы к прогнозированию в спорте и разработать методические и педагогические основы применения статистических и эвристических методов в процессе разработки комплексных целевых программ подготовки высококвалифицированных спортсменов.

2. Анализ динамики лучших достижений /1952-1979гг./ с помощью метода полиномиальной регрессии /полином до 3-ей степени/ выявил различный характер роста спортивных результатов. Так, в легкой атлетике /женщины/ рост достижений близок к линейному, а в плавании и в легкой атлетике /мужчины/ в большей степени соответствует параболе 2-го порядка. Однако в каждом отдельном случае имеются свои специфические особенности развития спортивных достижений.

3. Разработанный нами алгоритм пошагового регрессионного анализа многолетней динамики результатов позволил выявить и статистически обосновать оптимальную глубину ретроспекции исходной информации и, тем самым, повысить точность прогнозов в 1,5-1,9 раза по сравнению с общепринятой методикой. Прогнозы, составленные с помощью данного алгоритма по плаванию и легкой атлетике на 1984г., свидетельствуют о том, что для успешного выступления на XXIII Олимпийских играх необходимо превысить существующие мировые рекорды в подавляющем большинстве спортивных дисциплин.

4. Установлено, что наиболее эффективным методом прогнозирования общекомандного соотношения сил на один-два олимпийских цикла является метод "ступенчатой экстраполяции" /точность порядка 85-90%. Вместе с тем, точность прогнозирования соотношения сил по отдельным видам спорта находится в соответствии с их спецификой. Так, если в легкой атлетике точность составляет в среднем 75%, то в футболе - 33%.

70238

БИБЛИОТЕКА  
Львовского гос.  
института физкультуры



5. Показано, что метод коллективной экспертной оценки при прогнозировании финалистов на олимпийские турниры /футбол, баскетбол/ имеет высокую эффективность и информативность. Этот метод позволяет не только прогнозировать ориентировочное соотношение сил /точность порядка 90-100%/, но и выявлять "слабые звенья" подготовки команд, что непосредственно связано с принятием организационно-педагогических решений по управлению сборными командами на заключительном этапе и в ходе соревнований.

6. Опыт работы по прогнозированию спортивных достижений и соотношения сил в разных видах спорта олимпийской программы позволяет нам сформулировать ряд организационно-педагогических принципов совершенствования системы подготовки высококвалифицированных спортсменов.

- Прогнозирование спортивных достижений и соотношения сил должно предшествовать процессу планирования подготовки спортсменов и команд к очередным Олимпийским играм.

- Прогнозирование спортивных достижений в измеряемых видах спорта, которое основывается на всестороннем анализе предшествующей динамики спортивных результатов, должно способствовать научно-обоснованному отбору кандидатов в сборные команды и установлению ориентиров уровня развития результатов по годам олимпийского цикла при разработке комплексных целевых программ подготовки высококвалифицированных спортсменов.

- Прогноз соотношения сил, включающий в себя помимо уровня спортивных достижений различные параметры соревновательной деятельности, позволяет сопоставлять возможности основных соперников и выявлять сильные и слабые стороны их подготовленности. Использование данных параметров как целевых ориентиров в педагогическом процессе способствует более целенаправленному планированию средств и методов подготовки на заключительном этапе.

- При обосновании различных адекватных методов прогнозирования



в процессе управления подготовкой спортсменов к крупнейшим международным соревнованиям необходимо учитывать: специфику вида спорта; период ретроспекции и упреждения; степень заинтересованности тренера в прогнозных разработках; уровень компетентности экспертов; степень разработанности технологии проведения прогнозных разработок; характер принимаемых решений на основании разработанного прогноза.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

I. Для осуществления прогнозирования достижений в видах спорта с метрической системой оценки результатов необходимо следующее:

- а) наличие динамики спортивных результатов, представленной интервальным временным рядом;
- б) осуществление предварительной обработки исходного ряда с целью проверки гипотезы о существовании тенденции роста результатов. Это достигается применением различных методических приемов;
- в) сглаживание временных рядов, суть которого в замене фактических уровней временного ряда расчетными, имеющими значительно меньшую колеблемость, чем исходные данные. Уменьшение колеблемости позволяет тенденции проявить себя более наглядно;
- г) выбор вида функции для экстраполяции данного ряда, удовлетворяющей требованиям содержательного анализа процесса и наиболее близкой по своим характеристикам к исходному ряду;
- д) расчет параметров аппроксимирующей функции;
- е) расчет доверительного интервала прогноза. Для того, чтобы повысить точность прогнозов и сузить доверительные интервалы, необходимо определить оптимальную длину временного ряда, так как

нами было установлено, что экстраполяция с помощью сглаживающей функции тенденций, сложившихся к концу анализируемого периода, дает более достоверные прогнозные оценки, чем экстраполяция с помощью функции, сглаживающей весь временной ряд. Таким образом, основная задача, которая решается путем "отсечения" прошлых результатов, направлена на придание больших весов результатам последних лет, на определение "новейших" тенденций развития результатов.

2. Прогнозирование соотношения сил по комплексному зачету, по видам и спортивным дисциплинам осуществляется с целью выработки научно-методических концепций подготовки спортсменов и команд к крупнейшим международным соревнованиям.

Для разработки прогноза соотношения сил по методу "ступенчатой экстраполяции" необходимо следующее:

а) наличие подробной информации о соревнованиях, итоги которых служат основанием для разработки соотношения сил на данный период времени;

б) качественное осмысление информации:

- с учетом условий, в которых проводились соревнования;
- анализ представительства сильнейших стран, команд, спортсменов по видам спорта и дисциплинам;
- определение стратегических и тактических задач, которые ставились фаворитами на этих соревнованиях;
- анализ закономерности итогов данных соревнований в связи с итогами предыдущих крупнейших (аналогичных) состязаний и, если это необходимо, выяснение причин, повлиявших на сложившееся соотношение сил на данных соревнованиях;

в) критический анализ данных отечественной и зарубежной прессы по вопросам, указанным в пункте "б";



г) определение резервных возможностей команд, спортсменов по усилению подготовки к соревнованиям;

д) разработка соотношения сил спортивных достижений на данный период времени, основанного на анализе и качественном осмыслении итогов данных состязаний.

3. Использование экспертов как источников информации о будущем соотношении сил основывается на предположении о том, что у специалистов в конкретном виде спорта имеются определенные представления о путях решения частных и глобальных проблем в данном виде спорта, о важности и значимости различных факторов, обуславливающих развитие мастерства спортсменов, а также о последствиях организационно-управленческих решений по развитию данного вида спорта как у нас в стране, так и за рубежом.

Опыт работы с использованием метода коллективной экспертной оценки позволяет сформулировать следующие организационно-педагогические рекомендации:

1) формулирование цели и задач экспертизы осуществляется специальным организационно-управленческим распоряжением, в котором предусматривается решение вопросов по формированию экспертных групп, этапность их работы, организационно-методическое оснащение, форма представления заключительного документа.

2) Формирование экспертной группы может производиться на уровне отделов и Управлений Спорткомитета СССР, на уровне комплексных научных групп по виду спорта или в комплексе. В зависимости от задач и сроков разработки соотношения сил количество экспертов может быть различным. Опыт показывает, что оптимальное число экспертов в группе 8-15 человек.

3) Определение компетентности и объективности эксперта.

4) Создание организационно-поощрительных предпосылок для успешной работы экспертов.

5) Таблицы и анкеты составляются с помощью рабочей группы экспертов и рассылаются экспертам с пояснительным письмом, в котором описывается цель работы, структура построения таблиц, порядок и способы заполнения таблиц (на примерах); формулировка вопросов, обеспечивающих получение однозначных и сопоставимых ответов, позволяет на следующем этапе экспертной оценки производить математическую обработку материалов экспертизы и их обобщение. Следует отметить, что среди вопросов могут быть и такие, на которые ответ может быть дан в форме описательных суждений.

6) Создание банка информации и регулярное снабжение ею экспертов.

7) В первом туре эксперты привлекаются для определения круга вероятных претендентов с оценкой их относительных шансов занять то или иное место в шестерке сильнейших. Кроме того, здесь же сообщается цель работы, принцип построения таблиц, порядок их заполнения.

8) Во втором туре экспертам сообщаются результаты первого тура (согласованность, репрезентативность, активность) и предлагается набор существенных факторов, с позиций которых они должны оценить вероятных претендентов.

9) В третьем туре обработанные таблицы второго тура с комментариями организаторов экспертизы вновь поступают к экспертам для согласования и формулирования рекомендаций по достижению намеченных целей.

10) Разработка прогноза соотношения сил и составление организационно-педагогических и методических рекомендаций тренерскому составу команды СССР о внесении соответствующих изменений в план



подготовки на заключительном этапе, а также в организацию тактики выступления против конкретных претендентов с учетом их слабых и сильных сторон.

#### С П И С О К

##### ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. О взаимосвязи массовости и мастерства. - В кн.: Научные труды за 1971 год/Всесоюз.научно-исслед. ин-т физич.культуры. М.,1973, том I, с. 59-60. (В соавторстве с В.И.Чудиновым).
2. Динамика развития олимпийских видов спорта в СССР с 1952 по 1972 г. (по ведомственному и территориальному признаку).-В кн.: Материалы конференции молодых научных сотрудников ВНИИФК за 1972 г. М.,1973, с. 70 (В соавторстве с В.Г.Рыболовьевым).
3. Методология прогнозирования системы олимпийской подготовки.-В кн.: Материалы конференции молодых научных сотрудников ВНИИФК за 1972 г. М.,1973, с.71.(В соавторстве с В.Г.Рыболовьевым, В.И.Чудиновым).
4. Зависимость спортивных достижений от некоторых факторов, определяющих развитие летних олимпийских видов спорта.-В кн.: П-я Всесоюзная конференция по социологическим проблемам физической культуры и спорта (Уфа, 16-18 апреля 1974). М.,1974,с.174-175. (В соавторстве с В.М.Чирковым).
5. К вопросу о прогнозировании некоторых факторов системы физического воспитания. -В кн.: Вопросы методологии прогнозирования спортивных достижений (Материалы всесоюзного симпозиума). М.,1976, с. 17-19 (В соавторстве с В.И.Чудиновым, В.Е.Лихачевым).
6. Гимнастика в СССР и некоторые факторы, определяющие ее развитие. - В кн.: Итоговый сборник молодых ученых ВНИИФК за 1974 г. М.,1976, с. 82-83. (В соавторстве с Л.П.Чудиновой).

7. Опыт прогнозирования спортивных достижений на основании экспертных оценок. - В кн.: Основные проблемы физической культуры и спорта (Сборник научных трудов молодых ученых ВНИИФК за 1976 г.) М., 1978, с. 10-12.

8. Проблемы спортивной прогностики в свете подготовки советских олимпийцев. - В кн.: Всесоюзный симпозиум "Олимпийское движение и развитие олимпийского спорта в современном мире" (Волгоград, 14-16 марта 1978 г.). М., 1978, с. 35 (В соавторстве с Л.С.Хоменковым, В.И.Чудиновым, Г.П.Семеновым).

9. Страна - организатор Олимпийских игр - как фактор при прогнозировании спортивных достижений. - В кн.: Всесоюзный симпозиум "Олимпийское движение и развитие олимпийского спорта в современном мире" (Волгоград, 14-16 марта 1978 г.). М., 1978, с. 35-37. (В соавторстве с Г.П.Семеновым).

10. Опыт прогнозирования результатов олимпийских турниров 1976 и 1980 гг. - В кн.: Футбол: Ежегодник 1981 г. М.: Физкультура и спорт, 1981, с. 68-71. (В соавторстве с С.А.Савиным, Г.П.Семеновым, А.С.Соловьевым).

11. Применение ЭВМ в процессе анализа динамики спортивных достижений и их прогнозирования. - В кн.: Всесоюзная научная конференция "Совершенствование управления отраслью физической культуры и спорта на базе ЭВМ и современных математических методов". Одесса, 1982, с. 195-197. (В соавторстве с Г.П.Семеновым, Г.Ф.Сибиревой).

12. Метод программного прогнозирования в спортивных играх. - В кн.: Прогнозирование спортивных достижений в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов: Тезисы докладов II Всесоюзной научной конференции (23-26 мая 1983 г.). М., 1983, с. II0-III. (В соавторстве с Г.П.Семеновым).

тип № 660 3560-100.