

4517.15 V

с 147

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

САЖИН Александр Николаевич

УДК 796.82.+796.015.1+796.012.1

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛЬНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ
БОРЦОВ**

**13.00.04 — ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОГО
ВОСПИТАНИЯ И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ
(ВКЛЮЧАЯ МЕТОДИКУ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ)**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**

Москва — 1983 г.

Сажин

ЧИТАЛЬНА ЗАЛА
ЛДУФК

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель - кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник А.А. НОВИКОВ

Официальные оппоненты - доктор педагогических наук,
профессор Ю.В. ВЕРХОДАНСКИЙ, кандидат педагогических наук
В.Г. ОЛЕНИК

Ведущая организация - Белорусский институт физической культуры.

Защита состоится ¹⁰ " апреля 1984 г.
в ¹⁴ " час на заседании специализированного совета
К. 046.04.01 Всесоюзного научно-исследовательского институ-
та физической культуры, Москва, ул. Казакова, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюз-
ного НИИ физической культуры.

Автореферат разослан ¹⁵ " апреля 1984 г.

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

А.А. НОВИКОВ

Поэтому внедрение в науку о спорте аналитических методов и методов математического моделирования является чрезвычайно актуальным.

Цель работы - совершенствование системы подготовки высококвалифицированных борцов. Достижению этой цели будет способствовать совершенствование модели сильнейшего спортсмена. Для этого необходимо в аналитическом виде получить взаимосвязи между основными характеристиками соревновательной деятельности сильнейших борцов.

Научная новизна работы состоит в том, что в ней впервые получены математические зависимости между основными характеристиками охватки борцов, выражающие компенсаторные взаимосвязи некоторых сторон их мастерства. При этом взаимодействующие спортсмены рассматриваются не отдельно, как было до сих пор, а как система.

При помощи математического моделирования с введением некоторых допущений впервые определены зависимости основных характеристик соревновательных схваток борца от сбивающих факторов и найдена связь наиболее вероятного исхода поединка от интегральных характеристик подготовки спортсменов.

Разработан принципиально новый количественный метод оценки соревновательной деятельности, который позволяет изучать ранее неизвестные стороны мастерства борцов.

Экспериментальные исследования проведены по новой, не применявшейся ранее схеме. Основная её особенность заключается в том, что педагогические воздействия на борцов подбираются с учётом их индивидуальных особенностей, т.е. они не одинаковы для спортсменов экспериментальной группы. Такая индивидуализация особенно ценна при совершенствовании мастерства борцов высшей квалификации.

Теоретическое значение работы заключается в следующем.

В работе получены зависимости между основными характеристиками схватки борцов от сбивающих факторов и тактики спортсменов.

Введено математическое определение суммарного сбивающего фактора. Обоснована возможность сопоставления различных по своей природе отрицательных воздействий на борца и учёта их влияний на результат схватки.

На уровне теоретической разработки найден метод, при помощи которого можно получить интегральную характеристику подготовленности борца.

При исследованиях были применены нетрадиционные для этого раздела науки методы исследования. Введение методов математического моделирования значительно расширило гносеологические возможности науки о спорте, дополнило её теорию.

Эти исследования подготовили условия для разработки более совершенной модели с вариативной структурой, ими заложены основы теории модельных характеристик сильнейшего борца.

Разработанный вероятностно-статистический метод оценки соревновательной деятельности борцов и другие результаты работы расширили и даже изменили некоторые сложившиеся представления о характеристиках технико-тактического мастерства. Это вызвало необходимость пересмотра смежных теоретических вопросов, в результате чего повысилась информативность и корректность педагогического анализа.

Работа открывает перспективы для дальнейших исследований и ставит ряд вопросов, наиболее важным из которых является экспериментальное определение составляющих интегральной характеристики подготовленности борца.

Практическое значение работы заключается в том, что полученные результаты позволяют совершенствовать процесс подготовки борцов средней и высокой квалификации.

Во-первых, в результате исследований систематизировались представления о характеристиках соревновательной деятельности борцов, повысилась информативность и корректность педагогических оценок, уточнились задачи подготовки. Это способствует совершенствованию тренировочного процесса.

Во-вторых, в диссертации разработана методика индивидуальных коррекций при совершенствовании технико-тактического мастерства борцов. Её применение ускоряет рост мастерства спортсменов, оптимизирует тренировочный процесс, помогает наиболее полному использованию возможностей борцов в условиях соревнований.

При этом учитываются индивидуальные особенности мастерства, что особенно ценно при подготовке спортсменов высокой квалификации.

Методика была опробована в сборной команде ЦОЛИФКа по классической борьбе. На неё был получен акт внедрения.

В-третьих, в работе описана инструментальная методика анализа соревновательной деятельности, которая может быть применена для совершенствования мастерства борцов в сложных динамических ситуациях. Она основана на теоретической разработке по расчёту сбивающих факторов в эпизодах схватки, которым соответствуют определённые динамические ситуации. Применение видеоманитофона с измерительной аппаратурой даёт возможность выявить наиболее сложные для конкретного борца положения, детально проанализировать их и найти наилучшую тактику в каждом рассматриваемом случае.

На защиту выносятся следующие основные положения:

Между основными характеристиками соревновательной схватки существует взаимнокомпенсаторная зависимость. Так, например, слабые стороны своей подготовки боец может компенсировать сильно развитыми качествами в зависимости от выбранной тактики и своих возможностей.

Интегральная характеристика подготовленности борца, математическое выражение которой получено в работе, может служить достаточно объективной характеристикой при разработке модели сильнейшего спортсмена.

Разработанная методика индивидуальных коррекций при совершенствовании технико-тактического мастерства борцов оптимизирует тренировочный процесс и ускоряет рост мастерства спортсменов.

Структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 187 страницах машинописного текста и содержит введение, 6 глав, выводы, практические рекомендации, библиографию из 206 наименований, акт внедрения и приложения. В основном тексте приводятся 5 рисунков и 17 таблиц.

Задачи, методы и организация исследования. В работе были поставлены следующие задачи:

1. Получить в аналитическом виде взаимосвязь между основными характеристиками схватки борцов.
2. Получить в аналитическом виде зависимость наиболее вероятного результата схватки борцов от интегральных характеристик их подготовленности.
3. Разработать метод количественной оценки соревновательной деятельности борца, учитывающий индивидуальные особенности его технико-тактической подготовки.
4. Экспериментально подтвердить эффективность методики совершенствования

шенствования технико-тактического мастерства борцов, основанной на учёте индивидуальных особенностей их соревновательной деятельности.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы:
изучение научно-методической литературы;

педагогические наблюдения на соревнованиях и тренировках борцов классического стиля;

анализ нотационных записей схваток ведущих борцов СССР;

анализ видеозаписей поединков ведущих борцов СССР с использованием логического электронного устройства для автоматического измерения временных параметров; абсолютная ошибка измерения

$\Delta t < 0,034$ о. коэффициент вариации при повторных измерениях
 $\omega = 12,58 \cdot 10^{-2}$;

методы математического моделирования;

методы вероятностно-статистических оценок;

эксперимент по оптимизации тренировочного процесса.

Эксперимент по оптимизации тренировочного процесса борцов проходил в секции классической борьбы ЦОЛИФКа с октября 1979 по апрель 1981 г. В контрольной и экспериментальной группах было по 11 человек, в каждой из них по 2 мастера спорта; остальные кандидаты в мастера спорта. При уровне значимости $P = 0,05$ группы не различались по возрасту и стажу занятий борьбой. Борцы относились к 3 весовым категориям: до 62, 68 и 74 кг.

Эксперимент заключался в том, что при одинаковой интенсивности занятий в обеих группах имелись различия в подборе средств педагогического воздействия. К борцам экспериментальной группы применялся метод индивидуальных коррекций при совершенствовании спортивного мастерства. Для этого спортсменам составлялись индивидуальные планы по отработке комбинаций технических действий и ставились

задачи в учебных схватках. Эти рекомендации основывались на результатах анализа соревновательной деятельности при помощи вероятностно-статистического метода. Борцы контрольной группы тренировались по общему плану работы секции.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

I. Графо-аналитическая модель соревновательной

схватки

Для получения взаимосвязи между характеристиками схватки борцов была разработана графо-аналитическая модель.

Она рассматривает случай победы борца А над борцом Б по баллам. Этот вариант описывается неравенством, включающим сумму баллов за технические действия $\sum a_i$ и предупреждения за пассивность $\sum n$. После преобразования это неравенство будет записано через общепринятые характеристики соревновательной деятельности - надёжность атаки H_A и надёжность защиты H_3 , среднюю оценку технического действия \bar{a} и общее количество попыток проведения приёмов - m . После этого становится возможным получить необходимое и достаточное условие для характеристик схватки одного борца, в зависимости от характеристик его противника, при которых он выигрывает схватку с преимуществом в I балл

$$H_A \geq \frac{1 + \sum n_A - \sum n_B + (1 - H_3^A) \cdot \bar{a}^B \cdot m^B}{\bar{a}^A \cdot m^A}$$

Из полученного неравенства следует, что борец А может выигрывать схватку, имея несколько вариантов характеристик технике-тактического мастерства. Эти варианты будут характеризовать различную тактику ведения поединка. Борец стремится реализовать подходящий ему тактический план схватки, при этом он может изменять в некоторых пределах свои характеристики.

Модель расширяет сложившееся представление о характеристиках схватки борца. До последнего времени считалось, что у победителя все показатели поединка должны быть лучше, чем у побеждённого. Однако практика показывает, что это бывает довольно редко.

Полученное выражение характеризует взаимнокомпенсаторную зависимость между характеристиками соревновательной схватки спортсменов. Её смысл состоит в том, что низкие значения одних показателей борец может компенсировать высоким значением других в зависимости от выбранной тактики и своих возможностей. Поэтому бывает случаи, когда у победителя некоторые характеристики схватки хуже, чем у побеждённого.

Модель имеет наглядную графическую интерпретацию и позволяет делать расчёты характеристик схватки.

2. Энергетическая модель схватки

Для получения математической зависимости основных характеристик схватки борцов от обивающих факторов была разработана энергетическая модель.

При её построении были приняты некоторые условности, облегчающие математическое описание процесса единоборства, без которых получение результатов в аналитическом виде на данном этапе было бы невозможным. Поэтому условно принимается, что подготовительные действия и начальные фазы бросков в классической борьбе проводятся с преодолением сопротивления противника; приёмы, в которых атакующий использует его усилия, описываются моделью как действия при сопротивлении, равном нулю.

По правилам классической борьбы броски, в которых тело атакованного движется с большой скоростью и высокой амплитудой, оцениваются на несколько баллов выше, чем менее эффективные приёмы. В ра-

бстах Суряхина С.В. (1970), Рукавицына Б.Н., Ситникова А.Т., и Чу-макова Е.М. (1980) показана связь оценки броска с энергией тела атакованного борца. Эти факты позволили условно принять, что энергия тела атакованного борца в фазе падения при броске оценкой в 3 балла в 3 раза больше, чем при 1-балльном и в 3/2 раза больше, чем при 2 балльном.

Было принято допущение, что борцы рационально расходуют свою энергию и имеют высокий уровень спортивной техники. Поэтому модель применима к борцам высокой квалификации.

Для математического описания взаимодействия борцов при преведении ими технических действий применялись основные положения теоретической механики.

Соревновательная схватка была разбита по определённым правилам на эпизоды, которые были формализованы с учётом их судейских и педагогических оценок. После этого были получены уравнения, описывающие взаимодействия борцов на протяжении всей схватки. Это дало возможность получить математические зависимости между характеристиками технико-тактического мастерства борцов в зависимости от сбивающих факторов.

В модель введено понятие суммарного сбивающего фактора и его математическое выражение. Суммарный сбивающий фактор рассчитывается как коэффициент, показывающий, во сколько раз уменьшаются возможности борца проводить ТД в эпизоде соревновательной схватки по сравнению с его максимальными возможностями

$$\Phi_{\Sigma}^B = \frac{W^A_{max}}{W^A - W_3^B}$$

где Φ_{Σ}^B - суммарный сбивающий фактор;

W^A_{max} - максимальная мощность борца А;

\overline{W}_a^A - мощность атаки борца А;
 \overline{W}_s^B - мощность защиты борца Б.

Математический аппарат модели позволяет рассчитывать суммарный сбивающий фактор в отдельных эпизодах и по схватке в целом.

За технические действия борец в схватке может набрать количество баллов, которое может изменяться в широких пределах в зависимости от рационально проделанной работы и сопротивления противника

$$\sum_{i=1}^{n_A} \alpha_i = \frac{A^A - \Phi^C}{3 \overline{A}_0^A}$$

где A^A - работа, проделанная борцом А;
 Φ^C - работа по преодолению сопротивления противника;
 \overline{A}_0^A - средняя энергия, необходимая для выполнения броска, оценкой в 3 балла.

Преимущество в баллах за технические действия зависит от соотношения рационально проделанных борцами работ

$$\sum_{i=1}^{n_A} \alpha_i - \frac{A^B}{A_0^A} \cdot \sum_{j=1}^{n_B} \alpha_j = \frac{A^A - A^B}{3 \overline{A}_0^A}$$

Поэтому нет смысла тратить все силы преимущественно на атакующие или только на защитные действия. Необходимо использовать наиболее рациональное для каждого борца соотношение между ними. Опасность получить предупреждение за пассивность ставит в невыгодное положение спортсменов с защитным и контратакующим стилем и вынуждает их отклоняться от своей оптимальной тактики ведения схватки.

Максимально возможная работа, которую борец высокого класса с высоким уровнем техники может проделать в схватке, является

очень важной характеристикой. Она может служить модельной характеристикой, так как не зависит от сопротивления противника, а определяется возможностями организма спортсмена

$$A^A = \Phi^C + \frac{1}{3} \bar{A}_0^A \cdot \sum \bar{a}_i^A$$

Максимальная работа является интегральной характеристикой подготовленности борца, так как включает в себя основные характеристики соревновательной деятельности

$$A^A = \Phi^C + \frac{1}{3} \bar{A}_0^A \cdot \bar{a}^A \cdot m^A \cdot N a^A = \Phi^C + \frac{1}{3} \bar{A}_0^A \cdot \bar{a}^A \cdot m^A (1 - H_3^5)$$

Результаты, полученные при помощи энергетической модели, необходимо рассматривать в рамках сделанных ограничений. Как всякая модель, она является абстрактной конструкцией, поэтому не может описать явление во всей глубине его деталей. В частности, в ней совершенно не рассматриваются психологические особенности единоборства, а также многие другие качества, которые на данном этапе не рассматривались.

3. Вероятностно-статистический метод оценки соревновательной деятельности борцов

Для оценки рациональности использования борцами своего технического арсенала был разработан количественный метод.

С помощью статистических расчётов по необходимому количеству исходных данных соревновательной деятельности борца можно получить среднюю оценку попытки \bar{a}_i^A для применяемых им приёмов. Эта оценка характеризует эффективность отдельных технических действий с учётом ложных попыток и обманных движений.

Предполагаем, что наиболее рациональное распределение попыток между различными ТД должно быть пропорционально этой величине, т.е. $m_i \sim \bar{u}_i$. Чем лучше соблюдается это соответствие, которое по каждому приёму оценивается коэффициентом рассогласования K_{p_i} , тем рациональнее использует борец свой технико-тактический арсенал. Этот коэффициент характеризует рациональность применения приёмов с учётом индивидуальных для борца показателей их эффективности. Он может применяться для индивидуальной коррекции подготовки спортсмена при совершенствовании технико-тактического мастерства и выработки рекомендаций на соревнования.

Если $K_{p_i} = 0$, - это идеальный случай, для этого ТД не требуется никаких коррекций, так как относительная эффективность применения этого приёма равна вероятности его проведения.

Если $K_{p_i} < 0$, это говорит о том, что приём в условиях данных соревнований был эффективен, но применялся недостаточно часто.

Если $K_{p_i} > 0$, это значит, что приём с данными противниками был неэффективен, его применение можно было бы без ущерба ограничить в пользу приёмов с отрицательным коэффициентом рассогласования. На тренировках необходимо работать над повышением надёжности атаки m_i и средней оценки \bar{u}_i за применение этого приёма.

Абсолютная величина коэффициента рассогласования $|K_{p_i}|$ позволяет рассчитать величину необходимых коррекций.

Оценить рациональность применения всего арсенала приёмов можно суммарным коэффициентом рассогласования

$$K_{p\Sigma} = \sum |K_{p_i}|$$

Чем меньше величина $K_{p\Sigma}$, тем рациональнее борец применяет свой технический арсенал приёмов.

Несоответствие между идеальным для борца использованием технического арсенала приёмов и действительным с учётом судейских оценок можно оценивать коэффициентом использования технических возможностей *К.и.т.в.*

Предложенный в работе метод оценки соревновательной деятельности борцов достаточно объективно отражает индивидуальные особенности их мастерства. Получаемые с его помощью расчётные характеристики служат непосредственно задачам практики. Они предназначаются для коррекции тренировочного процесса борцов при совершенствовании технико-тактического мастерства.

4. Результаты эксперимента по оптимизации тренировочного процесса борцов и обобщение его результатов

Используя полученные нами математические зависимости между характеристиками соревновательной деятельности и разработанный вероятностно-статистический метод, мы провели эксперимент. Он заключался в следующем.

Было проведено три обследования соревновательной деятельности отдельно в соревновательных и в контрольных схватках. Исходным уровнем считались характеристики, рассчитанные по схваткам I-го обследования, на основе их анализа делалась I-я коррекция тренировочного процесса борцов экспериментальной группы.

Результаты анализа при втором обследовании служили для контроля над изменениями характеристик мастерства спортсменов по сравнению с исходным уровнем, а также для 2-й коррекции плана подготовки. 3-е обследование служило для определения изменений состояния характеристик мастерства борцов за всё время эксперимента.

Средства педагогических коррекций были разделены на две группы и пронумерованы. В I-ю группу входили задания по отработке различных комбинаций приёмов. Они были направлены на увеличение средней оценки попытки проведения приёма.

Во 2-ю группу входили задания на учебные схватки о преимущественном проведении отдельных приёмов. Они были направлены на улучшение распределения попыток между отдельными ТД, то есть на уменьшение $K_{p\Sigma}$.

Индивидуальные коррекции основывались на педагогическом анализе соревновательных схваток борцов и их количественных характеристиках, полученных вероятностно-статистическим методом. Для этой цели были разработаны правила трактовки расчётных показателей.

Для более точного выяснения причин недостаточной эффективности проводимых приёмов борцам предлагалось проводить технические действия при разном уровне сопротивления противника и из разных положений. После подобного анализа, опираясь на опыт тренеров и учитывая индивидуальные особенности спортсменов, разрабатывались педагогические коррекции.

Они заключались в том, что в план подготовки вводились в различных сочетаниях задания I-й и 2-й групп, количество тренировок, необходимое на их выполнение в зависимости от допускаемых борцами ошибок.

При выполнении заданий I-й группы постепенно увеличивался уровень сопротивления противника и изменялись исходные положения атакующего. Это способствовало более прочному закреплению навыков и подвигало борца к применению отрабатываемых приёмов в соревновательных схватках.

При выполнении заданий 2-й группы в учебных схватках борцам

давали различных противников, постепенно усложняя задачи тем, что рекомендовали проводить заданные технические действия из разных положений.

Работу борцов по совершенствованию технико-тактического мастерства оценивали по специально разработанной шкале педагогических оценок.

При оценке выполнения заданий I-й группы по шкале учитывались допускаемые ошибки в зависимости от уровня сопротивления партнёра и исходного положения, а также количество подготовок, применяемых спортсменом.

При выполнении заданий 2-й группы оценка снижалась за допущенные ошибки, за неумение спортсмена использовать удобные для атаки ситуации и повышалась с увеличением количества исходных положений, из которых атакует борец, с увеличением количества применяемых подготовок к приёму с различными партнёрами.

Эффективность индивидуальных коррекций при совершенствовании спортивного мастерства оценивалась по изменениям суммарных коэффициентов рассогласования $K_{p\Sigma}$ (см. табл. I).

Необходимо отметить значительную величину коэффициента вариации W от 30 до 38%, так как эта особенность определяет метод дальнейших расчётов. Значительная вариация объясняется большими индивидуальными различиями в тактике ведения схваток. Примерно такой же разброс имеет $K_{p\Sigma}$ - в сборной команде СССР по классической борьбе. В обеих группах борцов наблюдается тенденция к уменьшению средних значений $K_{p\Sigma}$, которая сильнее проявляется у борцов экспериментальной группы. В ней это явление обусловлено целенаправленной индивидуализацией тренировочного процесса и улучшением состояния подготовки. Уменьшение $K_{p\Sigma}$ в контрольной группе, видимо, связано с естественным ростом мастерства.

Таблица I

Значение суммарных коэффициентов рассогласования на различных этапах эксперимента

	1-е исследование		2-е исследование		3-е исследование	
	Сорев- новы- тельные схватки	Контроль ные схватки	Сорев- новы- тельные схватки	Контроль ные схватки	Сорев- новы- тельные схватки	Контроль ные схватки
Среднее значение K_{p2}	14,1	12,4	12,2	10,8	10,2	9,1
Интервал изменения по коэффициенту Стьюдента при $p = 0,05$	10,4+ 17,8	9,6+ 15,2	9,1+ 15,3	8,4+ 13,2	7,6+ 12,8	7,2+ 11,1
Ширина интервала изменения K_{p2}	7,4	5,6	6,2	4,8	5,2	3,9
Коэффициент вариации $W, \%$	38,0	32,7	37,8	32,0	37,3	30,0
Среднее уменьшение $K_{p2}, \%$	0	-8,2	-11,7	-20,8	-25,0	-31,0
<hr/>						
Среднее значение K_{p2}	14,5	13,3	14,2	13,0	14,3	13,6
Интервал изменения по коэффициенту Стьюдента при $p = 0,05$	10,7+ 13,3	10,0+ 16,8	10,9+ 17,5	10,4+ 15,6	11,3+ 17,3	11,2+ 16,0
Ширина интервала изменения K_{p2}	7,6	6,8	6,6	5,2	6,0	4,8
Коэффициент вариации $W, \%$	37,5	35,4	34,0	28,0	30,2	25,7
Среднее уменьшение $K_{p2}, \%$	0	-9,2	-1,1	-6,2	-2,8	-2,6

Экспериментальная группа

Контрольная группа

При общей тенденции к уменьшению $K_{p\Sigma}$ на всех стадиях эксперимента в контрольных схватках среднее значение $K_{p\Sigma}$ меньше, чем в соревновательных, что характерно для обеих групп спортсменов. Это объясняется тем, что борцы обеих групп хорошо знают сильные и слабые стороны друг друга, поэтому в контрольных и учебных схватках им легче оптимизировать применение своего технического арсенала. Например, в учебных схватках отпадает необходимость тратить много времени на разведку, во время которой проводится много ложных попыток, что увеличивает $K_{p\Sigma}$. В соревновательных схватках труднее рационально использовать свой технический арсенал, так как в них острее накал борьбы, сильнее проявляются сбивающие факторы.

70246
Особенности эксперимента своеобразно проявились в динамике изменения коэффициента вариации W и величине интервала изменения характеристики $K_{p\Sigma}$. Несмотря на то, что за время обследования оостояние подготовки борцов остаётся практически неизменным, коэффициент вариации $W(K_{p\Sigma})$ и интервал изменения $K_{p\Sigma}$ в соревновательных схватках больше, чем в учебных. Вероятно, для группы борцов (если рассматривать её как систему) соревнования представляют большее возмущение, чем контрольные схватки, поскольку там острее накал борьбы и разнообразнее подбор соперников. Общая тенденция к уменьшению $W(K_{p\Sigma})$ и ширины интервала изменения $K_{p\Sigma}$ определяется двумя причинами. Первая - это уменьшение неопределённости системы, переход её в состояние с более высоким информативным содержанием под влиянием управляющего воздействия. Вторая заключается во взаимном влиянии борцов друг на друга в условиях ограниченного коллектива. Они перенимают друг у друга не только новинки техники, но и тактические варианты. Это ведёт к уменьшению разнообразия стилей, к выработке черт, характерных для всей группы.

Таблица 2

Определение достоверности измерений Kp_{Σ} в экспериментальной и контрольной группах

Характеристики	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Соревновательные схватки	Контрольные схватки	Соревновательные схватки	Контрольные схватки
Среднее значение				
$\Delta = Kp_{\Sigma}^{\circ} - Kp_{\Sigma}^{\text{II}}$	3,9	4,9	0,4	0,9
$\Delta = Kp_{\Sigma}^{\circ} - Kp_{\Sigma}^{\text{III}}$	1,7	2,0	1,5	1,7
Интервал изменения Δ по коэффициенту Стьюдента при $p = 0,05$	2,2 < Δ < 5,6		2,9 < Δ < 6,9	
			-1,1 < Δ < 2,0	
			-1,8 < Δ < 2,5	

Конечным результатом эксперимента являются изменения суммарного коэффициента рассогласования при 3-м обследовании в соревновательных $Kp_{\Sigma}^{\text{IIIc}}$ и в контрольных $Kp_{\Sigma}^{\text{IIIк}}$ схватках по сравнению с начальными уровнями Kp_{Σ}° для каждого борца (см. табл. 2). В экспериментальной группе эти изменения достоверны, так как интервал изменения $\Delta = Kp_{\Sigma}^{\circ} - Kp_{\Sigma}^{\text{III}}$ в обоих случаях не включает нулевое значение. В контрольной группе эти изменения недостоверны (см. табл. 2).

Таким образом, можно считать, что применённые индивидуальные коррекции способствовали оптимизации тренировочного процесса борцов и более быстрому росту их мастерства.

ВЫВОДЫ

I. Получены в аналитическом виде взаимосвязи между основными параметрами схватки борцов, педагогический смысл которых заключается в следующем:

а) успешность атаки борца связана с качеством защиты его противника, т.е. сумма надёжности атаки одного борца и надёжности защиты другого равна 1;

б) между параметрами схватки борцов существует взаимнокомпенсаторная зависимость - недостаточное значение одних характеристик спортсменов может компенсировать высоким значением других.

2. Получены в аналитическом виде при помощи методов математического моделирования (с учётом неизбежных в этом случае допущений) зависимости наиболее вероятного исхода схватки борцов от интегральных характеристик их подготовленности:

а) при достаточно высоком уровне техники и целенаправленном её использовании, исход поединка (разница в счёте за оценку технических действий) зависит от соотношения проявленных борцами в схватке величин двигательной активности. Поэтому для достижения наилучшего результата в схватке нет смысла тратить силы преимущественно на атакующие или только на защитные действия, необходимо использовать наиболее свойственное для конкретного борца, оптимальное для него распределение сил между этими действиями, учитывая конкретную ситуацию;

б) введено математическое определение суммарного сбивающего фактора, позволившее установить, что количество баллов за технические действия, которое способен набрать борец в схватке, может изменяться в широких пределах и зависит от проявленной борцом двигательной активности и величины сопротивления противника;

в) найдена интегральная характеристика подготовленности борца - двигательный потенциал. Это максимальная механическая энергия, которую борец высокого класса способен рационально затратить в схватке. Этот параметр, вероятно, может применяться (при прочих

равных условиях) для прогнозирования результатов в ответственных схватках борца, а также может служить достаточно объективной характеристикой при разработке модели сильнейшего спортсмена.

3. Разработан вероятностно-статистический метод оценки рациональности использования борцом своего технического арсенала приёмов, который характеризуется следующим:

- а) он позволяет количественно оценивать индивидуальные особенности технико-тактического мастерства борцов,
- б) получаемые с его помощью характеристики служат для коррекции тренировочного процесса при совершенствовании технико-тактического мастерства борцов.

4. Установлено, что методика совершенствования технико-тактического мастерства борцов средней квалификации, основанная на учёте их соревновательной деятельности, является эффективной. Она ускоряет рост мастерства спортсменов и способствует более рациональному использованию ими своего технического арсенала.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для повышения технико-тактического мастерства борцов, улучшения характеристик применяемых ими приёмов, а также для обучения их более рациональному использованию имеющегося арсенала технических действий рекомендуется применять методику индивидуальных коррекций.

Она заключается в том, что проводится анализ соревновательной деятельности борца, а потом на его основе вносятся изменения в процессе его подготовки к соревнованиям.

Осуществляется это следующим образом. Кроме наблюдений за спортсменом делаются нотационные записи 5-8 его схваток с указанием оценённых технических действий, неудачных и ложных попыток.

Эта информация обрабатывается с применением вероятностно-статистического метода. После этого проводится педагогический анализ выступления спортсмена с использованием расчетных характеристик. Средства коррекции рекомендуется планировать на 2-3 месяца, исходя из следующих положений:

1. Корректировать можно лишь небольшое количество приёмов (не более 2-3).

2. В совершенствовании нуждаются технические действия, имеющие коэффициент рассогласования $|K_{pi}| > 0,5$, при условии математической достоверности этой характеристики. Если значение коэффициента недостоверно, т.е. было мало попыток атаки этим приёмом, то прием считается "ситуативным" и целесообразность его коррекции рассматривается с учётом индивидуальных особенностей борца.

3. Если коэффициент рассогласования приёма рассчитан с удовлетворительной достоверностью, а само техническое действие нуждается в совершенствовании, то при разработке коррекции надо учитывать величину средней оценки одной попытки проведения приёма:

а) если эта характеристика имеет низкое значение, то необходимо выяснить причины этого явления. В этом случае имеется две возможности. Первая, это когда многие атаки рассматриваемым приёмом были ложными. Если средняя оценка технического действия имеет удовлетворительную величину, то коррекция не требуется. Вторая, когда приём действительно неэффективен, т.е. имеет низкую надёжность атаки и низкую среднюю оценку технического действия. В этом случае положение необходимо исправить педагогическими средствами. Рекомендуется в таких случаях отработать несколько подготовок этого приема, т.е. комбинаций, заканчивающихся им;

б) средняя оценка 1-й попытки имеет высокое значение, а коэф-

коэффициент рассогласования подчиняется неравенству $Kp < -0,5$. Это значит, что техническое действие эффективно, но применяется сравнительно редко, например, из-за недостаточной уверенности борца. В этом случае спортсмену даются задания на учебные схватки чаще атаковать этим приёмом.

4. Количество тренировок, необходимое на выполнение каждого из заданий следует планировать с учётом общего количества занятий, числа корректируемых приёмов, индивидуальных наклонностей борца и т.д. Педагогические коррекции процесса подготовки борцов рационально проводить через 2-3 месяца.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Сажин А.Н. О параметрах соревновательной схватки борцов. - В кн.: Спортивная борьба. Ежегодник. 1980, с. 66-69.
2. Новиков А.А., Сажин А.Н. Вероятностно-статистический метод оценки эффективности технико-тактических действий борцов. - Теория и практика физической культуры, 1981, № 10, с. 9-11.
3. Новиков А.А., Петров В.К., Сажин А.Н. Вопросы методологии прогнозирования спортивных достижений в единоборствах. - В кн.: Прогнозирование спортивных достижений в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов: Тез. докладов II Всесоюзной научной конференции (Москва, 23-26 мая 1983 г.). М., 1983, с. 62-64.
4. Сажин А.Н. К математической модели технико-тактического мастерства борцов. - В кн.: Прогнозирование спортивных достижений в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов: Тез. докладов II Всесоюзной научной конференции (Москва, 23-26 мая 1983 г.). М., 1983, с. 220-221.

Подп. в печать 05.09.83 Тир. 100 экз. Зак. № 4535

В Т И С