

вованию различных сторон подготовленности, тренировочные упражнения часто разбивают на группы в зависимости от метода (например, объем дистанционной или интервальной работы, направленной на развитие выносливости); условий их выполнения (работа на равнине или в среднегорье; бег в гору, по песку, по пересеченной местности, на стадионе и др.); дополнительных средств (силовые упражнения со штангой, сопротивлением партнера, использованием различных тренажеров и др.).

Используя вышеперечисленные показатели, можно контролировать нагрузку в различных структурных образованиях тренировочного процесса, начиная от отдельных занятий и заканчивая многолетней подготовкой.

При контроле соревновательных нагрузок используются показатели, отражающие количество и соотношение соревнований различных видов (подготовительных, контрольных, подводящих и др.), общее количество соревновательных стартов (игр, схваток, поединков) и их максимальное количество в отдельных соревнованиях, в отдельных днях, количество встреч с равными и более сильными соперниками и др.

## **Глава 23. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В СПОРТЕ**

### **МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

Прогнозирование — разработка прогноза в спорте — является формой конкретизации предвидения перспектив развития того или иного процесса или явления, характерного для спортивной деятельности. Задача прогнозирования сводится к выявлению вероятного развития того конкретного явления, которое в наибольшей мере соответствует научному знанию, отражает передовые тенденции и, в конечном счете, определяет процесс и достижение заданного эффекта. Прогнозирование тесно связано с управлением, так как обеспечивает достаточно обоснованные предпосылки для принятия управленческих решений как в сфере организации спорта, так и в сфере спортивной подготовки, соревновательной деятельности.

Прогнозированию в спорте подвергаются самые различные процессы и явления. Это и тенденции развития спорта в самом широком смысле слова (как сложного общественного явления), и перспективы развития отдельных видов спорта, системы спортивной подготовки и соревнований, техники и тактики отдельных видов спорта. В системе подготовки и участия в соревнованиях большая роль отводится прогнозу роста спортивных рекордов, соотношения сил на международной или всесоюзной спортивных аренах, технико-тактических и функциональных возможностей отдельных спортсменов и команд, развития спортивной борьбы в отдельных соревнованиях, схватках, поединках, стартах и многого другого.

Прогнозирование основывается на использовании метода экстраполяции, предполагающего распространение выводов, получен-

ных из наблюдения над одной частью какого-либо явления на другие его части. В условиях спорта экстраполяция позволяет осуществить прогнозы роста мировых рекордов на основе изучения соответствующих закономерностей в предшествующие годы. Аналогичным образом можно осуществлять прогнозы роста спортивного мастерства отдельных спортсменов, команд и т. д. В процессе экстраполяции необходимо рассчитывать диапазоны возможных колебаний прогнозируемых показателей, характеризовать общую тенденцию их изменений.

Экстраполяцию целесообразно использовать в комплексе с методом моделирования и экспертных оценок. При этом необходимо учитывать тенденции развития современного спорта, обусловленные использованием достижений научно-технического прогресса, внедрением новых, оригинальных методов тренировки и т. д., принимая во внимание, что точность прогнозов тем выше, чем короче период, на который они составляются, и чем объемнее и достовернее информация, которая для этого используется.

Прогнозирование обычно подразделяют на краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное, сверхдолгосрочное. Применительно к различным сферам деятельности эти виды прогнозирования связывают с различными сроками. Например, в общественных науках краткосрочное прогнозирование охватывает промежуток 1—2 года, среднесрочное — 5—10 лет, долгосрочное — 15—20, сверхдолгосрочное — 50—100 лет. В спорте, с учетом его специфики и характера решаемых задач, краткосрочное прогнозирование связано с небольшими временными промежутками, которые обычно исчисляются минутами и часами, днями: среднесрочное — неделями и месяцами; долгосрочное прогнозирование может охватывать периоды от 1—2 до 3—4 лет, сверхдолгосрочное — от 6—10 до 15—20 и более лет.

### **КРАТКОСРОЧНОЕ И СРЕДНЕСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ**

Краткосрочное прогнозирование связано, как правило, с решением задач, возникающих в ходе отдельного тренировочного занятия или серии тренировочных занятий, в отдельном соревновании или конкретном старте, поединке и т. п., и направлено на предвидение функционального состояния спортсменов, их возможностей к реализации поставленных задач, соответствия предлагаемых нагрузок заданным сдвигам в деятельности соответствующих функциональных систем, хода развития борьбы в отдельном соревновании или возможностей соперников в отношении технико-тактических действий и т. д.

Обоснованное, опирающееся на соответствующие знания и личный опыт, краткосрочное прогнозирование позволяет тренеру и спортсмену применять в занятиях тренировочные средства в наибольшей мере соответствующие функциональным возможностям спортсмена, их восприимчивости к конкретным нагрузкам, выбирать оптимальный режим работы и отдыха в отдельном занятии, рационально чередовать занятия по направленности воздействия и величине нагрузок в микроциклах и др. Так, например, опытные

спортсмены, опираясь на свои ощущения при выполнении тренировочных упражнений могут прогнозировать частоту сокращений сердца с точностью до 2—5 в 1 мин, развиваемые усилия или время прохождения отрезков или дистанций с точностью до 2—3 %.

Знание закономерностей развития утомления и протекания процессов восстановления после занятий с различными по величине и направленности нагрузками, индивидуальных особенностей ученика позволяет опытному тренеру, опираясь на данные прогноза функциональных возможностей конкретного спортсмена, составлять программы сложных микроциклов, обеспечивающих спортсмену оптимальное состояние и высокую работоспособность при выполнении программы 12—20 тренировочных занятий.

Эффективное краткосрочное прогнозирование возможностей спортсменов (команд), участвующих в отдельном соревновании, позволяет тренеру выработать оптимальный вариант технико-тактических действий для своего ученика (команды) с учетом конкретного соперника и ситуации, которая вероятнее всего сложится в ходе соревновательной борьбы. Например, опытные тренеры, готовящие команды в игровых видах спорта, прогнозируя технико-тактические схемы команд-соперниц, часто применяют неожиданные встречные технико-тактические варианты. Отказываясь от привычных, отработанных схем они ставят соперников в сложное положение и добиваются убедительных побед своих команд.

Краткосрочное прогнозирование методологически опирается на данные оперативного и текущего контроля, результаты которого и связанный с ними опыт позволяют предопределить наиболее вероятные возможности поведения спортсменов и команд в тренировке и соревнованиях.

Среднесрочное прогнозирование связано с определением наиболее вероятных темпов развития тренированности в результате применяющихся средств и методов, системы построения тренировки в макроциклах, периодах и на отдельных этапах. Этот вид прогнозирования предусматривает: 1) выявление особенностей формирования технико-тактической, физической и других видов подготовленности; 2) прогноз развития адаптации и деадаптации применительно к различным составляющим спортивного мастерства; 3) установление наиболее эффективного режима соревновательной деятельности в ближайших и главных соревнованиях, определение соотношения сил в этих соревнованиях; 4) выявление и характеристику наиболее вероятных конкурентов.

### ДОЛГОСРОЧНОЕ И СВЕРХДОЛГОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Долгосрочное прогнозирование направлено на оптимизацию процесса спортивного отбора, подготовки и участия в соревнованиях в течение относительно длительного времени — от 1—2 до 3—4 лет. Особое значение такой прогноз приобретает в связи с решением следующих задач:

— отбора спортсменов, способных добиваться высоких показателей в различных видах спорта;

— ориентации спортсменов на достижение высоких результатов в той или иной дисциплине конкретного вида, выбор игрового амплуа (в играх), перспективной технико-тактической модели соревновательной деятельности, опирающейся на максимальное использование индивидуальных возможностей спортсменов;

— определения оптимальной структуры тренировочного процесса, динамики нагрузок, наиболее вероятного развития подготовленности, формирования различных компонентов спортивного мастерства;

— выбора наиболее эффективных технических решений (сложнокоординационные виды, единоборства, игры), способных оказаться неожиданными для соперников, наиболее эффективными с позиций достижения конечного результата соревновательной деятельности;

— выявления состава основных конкурентов, их технической и тактической оснащенности, физической и психической подготовленности, особенностей соревновательной деятельности;

— изучения условий предстоящих соревнований, включая режим проведения соревнований, климатические условия, особенности судейства, инвентаря, оборудования и т. п.;

— определения спортивного результата, который может оказаться достаточным для победы, характеристики подготовленности, которая позволит обеспечить достижение заданного результата.

При подготовке команд к таким крупным соревнованиям, как олимпийские игры, наряду с прогнозированием достижений в олимпийском году, ориентация на которые требует серьезного изучения координационной структуры движений сильнейших спортсменов, их морфологических и функциональных возможностей, особенностей тактического мастерства и психологической подготовленности, методики подготовки и др., возникают и другие проблемы, требующие эффективного среднесрочного прогнозирования.

На уровне общей стратегии подготовки здесь возникают вопросы, связанные с прогнозированием соотношения сил и оптимальной стратегии подготовки и участия в соревнованиях во всех видах спорта, включенных в программы летних и зимних олимпийских игр; разработкой оптимальной структуры тренировочной и соревновательной деятельности в группах родственных видов спорта (особенно на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям); прогнозированием наиболее эффективных средств тренировки и системы идейно-патриотической работы, психической подготовки на заключительном предсоревновательном этапе и непосредственно во время соревнований и др.

На уровне задач отдельных спортсменов и команд прогнозирование увязывается с выбором оптимальной тактики и техники ведения соревновательной борьбы с учетом состава основных соперников, особенностей судейства, материально-технической оснащенности мест соревнований, отношения зрителей, журналистов. Особую сложность прогнозирование приобретает в спортивных играх и единоборствах, где от правильной предварительной оценки хода спортивной борьбы, особенностей судейства, возможностей основ-

ных соперников, точного прогноза их технико-тактических решений в большой степени может зависеть не только исход отдельных встреч, но и соревнований в целом.

Сверхдолгосрочное прогнозирование направлено на выявление общих тенденций развития спорта в мире, изменения его роли в жизни современного общества, особенностей развития олимпийского движения, тенденций совершенствования методики подготовки, изменения структуры соревновательной деятельности, правил соревнований, особенностей судейства, материально-технического обеспечения подготовки и соревнований и т. д. Во всех этих случаях эффективным является анализ составляющих современного спорта с использованием метода экспертных оценок, с привлечением для этого специалистов высокой квалификации различного профиля.

Прогнозирование в указанных направлениях позволяет эффективно развивать спорт в стране (ее различных регионах), концентрировать материальные ресурсы, развивать систему спортивных сооружений, готовить кадры, совершенствовать организационные основы, а также систему подготовки и соревнований, стимуляции труда, спортсменов, тренеров и других специалистов.

В группах родственных видов спорта и отдельных видах сверхдолгосрочное прогнозирование направлено на формирование оптимальной стратегии развития различных видов спорта, выявление перспективной методики подготовки и структуры соревновательной деятельности, поиск перспективных вариантов техники и тактики, разработку нового инвентаря и оборудования. Не менее важным здесь является прогноз темпов формирования высшего спортивного мастерства, оптимальных сроков и структуры многолетней подготовки, путей удлинения сроков выступления на уровне высших достижений и др.

В направлении сверхдолгосрочного прогнозирования эффективно работают специалисты ГДР, которые на основании научного прогноза не только добились выдающихся выступлений своих спортсменов в середине 70-х годов, но и укрепляют позиции спорта ГДР на международной арене за счет умелого использования возможностей, диктуемых научным предвидением, являющимся основой сверхдолгосрочного прогнозирования.

Говоря о сверхдолгосрочном прогнозировании в сфере методики спортивной подготовки нужно отметить следующее. Анализ показывает, что в методике подготовки (включая материально-техническое и организационное обеспечение) в различных видах спорта принципиальные изменения происходят с периодичностью в 10—15 лет. Умение предвидеть эти изменения, обеспечить поступательное развитие методики подготовки в решающей мере определяет эффективность сверхдолгосрочного прогноза. Есть много примеров сверхдолгосрочного научного прогнозирования, реализованного в различных видах спорта, которое помогло советским спортсменам достигнуть выдающихся результатов в легкой атлетике и плавании, конькобежном и лыжном спорте, боксе и различных видах борьбы, гандболе и хоккее с шайбой, гребле и велосипедном спорте. В то же время неумение предвидеть назревающие серьезные перемены, от-

сутствие комплексного и творческого подхода в процессе сверхдолгосрочного прогнозирования или попросту игнорирование последнего в угоду сиюминутным интересам могут привести к серьезному отставанию, если не затяжному кризису.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В СПОРТЕ

Эффективное управление тренировочным процессом связано с использованием различных моделей. Под моделью принято понимать образец (стандарт, эталон) в более широком смысле — любой образец (мысленный или условный) того или иного объекта, процесса или явления.

Разработка и использование моделей связано с моделированием — процессом построения, изучения и использования моделей для определения и уточнения характеристик и оптимизации процесса спортивной подготовки и участия в соревнованиях.

В последние годы термины «модель», «моделирование» глубоко проникли в теорию и практику спорта. К примеру, в периодических научно-методических изданиях по физической культуре и спорту указанные термины и производные из них в настоящее время появляются примерно в 20 раз чаще, чем в конце 60-х — начале 70-х годов. Уже одно это свидетельствует о том, что моделирование как научно-практический метод широко распространилось в современной теории и практике спорта.

Функции, которые выполняют модели при решении задач теории и практики спорта, могут носить различный характер. Во-первых, модели используются в качестве заменителя объекта с тем, чтобы исследования на модели позволили получить новые сведения о самом объекте. При экспериментировании с моделью удается получить новые знания, которые представляют собой отражение структуры и функций модели. После проверки знаний о модели с точки зрения их значения для объекта полученные теоретические представления могут стать составной частью теории объекта. Так, результаты исследований структуры мышечной ткани у животных как в обычных условиях, так и после напряженной тренировки, на основании аналогий между структурой тканей человека и животных, использованы для совершенствования теории спортивного отбора и ориентации, развития скоростно-силовых качеств и выносливости. Теоретические представления, полученные в результате работы с этой моделью, в последние годы были подвергнуты дополнительной проверке и уточнению в процессе биопсихических исследований на людях.

Во-вторых, модели используются для обобщения эмпирического знания, постижения закономерных связей разнообразных процессов и явлений в сфере спорта. Эмпирическое знание, переработанное в модельных представлениях и реализованных моделях, способствует созданию соответствующих теоретических обобщений.

В-третьих, модели оказывают огромное влияние на перевод экспериментально проведенных научных работ в практическую сферу спорта. При этом важен не анализ моделей как квазиобъек-

тов для получения теоретического знания, а их практическая реализуемость. Именно такую роль играют многочисленные морфофункциональные модели при решении задач спортивного отбора и ориентации, модели подготовленности и соревновательной деятельности — при построении тренировочного процесса.

Модели, используемые в спорте, делятся на две основные группы. В первую группу входят: 1) модели, характеризующие структуру соревновательной деятельности; 2) модели, характеризующие различные стороны подготовленности спортсмена; 3) морфофункциональные модели, отражающие морфологические особенности организма и возможности отдельных функциональных систем, обеспечивающие достижение заданного уровня спортивного мастерства. Вторая группа моделей охватывает: 1) модели, отражающие продолжительность и динамику становления спортивного мастерства и подготовленности в многолетнем плане, а также в пределах тренировочного года и макроцикла; 2) модели крупных структурных образований тренировочного процесса (этапов многолетней подготовки, макроциклов, периодов); 3) модели тренировочных этапов, мезо- и микроциклов; 4) модели тренировочных занятий и их частей; 5) модели отдельных тренировочных упражнений и их комплексов.

В процессе моделирования необходимо: 1) увязать применяемые модели с задачами оперативного, текущего и этапного контроля и управления, построения различных структурных образований тренировочного процесса; 2) определить степень детализации модели, т. е. количество параметров, включаемых в модель, характер связи между отдельными параметрами; 3) определить время действия применяемых моделей, границы их использования, порядок уточнения, доработки и замены.

Модели, используемые в практике тренировочной и соревновательной деятельности, могут быть разделены на три уровня: обобщенные, групповые и индивидуальные. **Обобщенные модели** отражают характеристику объекта или процесса, выявленную на основе исследования относительно большой группы спортсменов определенного пола, возраста и квалификации, занимающихся тем или иным видом спорта. К таким моделям могут быть отнесены, например, модели соревновательной деятельности в беге или плавании, функциональные модели баскетболистов или гандболистов, модели многолетней подготовки или структуры годового макроцикла в лыжном спорте или футболе и т. п. Модели этого уровня носят общеориентирующий характер и отражают наиболее общие закономерности тренировочной и соревновательной деятельности в конкретном виде спорта.

**Групповые модели** строятся на основе изучения, конкретной совокупности спортсменов (или команды), отличающихся специфическими признаками в рамках того или иного вида спорта. Примером могут служить модели технико-тактических действий «пятерок» в хоккее с шайбой, модели соревновательной деятельности борцов или пловцов, отличающихся высоким скоростно-силовым потенциалом и недостаточной выносливостью, и т. п.

**Индивидуальные модели** разрабатываются для отдельных спортсменов и опираются на данные длительного исследования и индивидуального прогнозирования структуры соревновательной деятельности и подготовленности отдельного спортсмена, его реакции на нагрузки и т. п. В результате получают самые различные индивидуальные модели соревновательной деятельности, различных сторон подготовленности, модели занятий, микроциклов, непосредственной подготовки к соревнованиям и т. п.

В спортивной практике находят применение модели всех трех уровней. Модели более высокого уровня, обеспечивая общие направления спортивной подготовки и участия в соревнованиях, детализируются в индивидуальных моделях и создают предпосылки для разностороннего управления тренировочной и соревновательной деятельностью спортсмена.

Применительно к структуре соревновательной деятельности и подготовленности основой методологии разработки модельных характеристик, наряду с изучением и использованием данных о группах высококвалифицированных спортсменов, должны являться всесторонние исследования задатков, способностей, адаптационных возможностей, закономерностей становления основных составляющих спортивного мастерства, взаимосвязи между отдельными факторами, компенсаторных возможностей организма спортсменов.

Разработка модельных характеристик этапов многолетней подготовки, макроциклов и периодов тренировки должна предусматривать соблюдение основных закономерностей становления спортивного мастерства, обеспечение условий для наиболее полного использования индивидуальных адаптационных ресурсов с целью достижения оптимального для демонстрации наивысших спортивных результатов уровня подготовленности. Модели этапов, мезо- и микроциклов должны строиться на основе современных представлений о механизмах долговременной адаптации, знаниях о взаимодействии нагрузки и восстановления как факторов, стимулирующих приспособительные процессы и создающих условия для их трансформации в структурные и функциональные преобразования в организме спортсмена.

Сведения о закономерностях взаимодействия различных тренировочных упражнений в программах занятий, особенностях протекания процессов утомления и поддержания высокого уровня работоспособности и заданных характеристик нагрузки лежат в основе разработки моделей занятий. Модели отдельных упражнений и их комплексов строятся на основе учета механизмов срочной адаптации, а также параметров тренировочной нагрузки (продолжительности отдельных упражнений и их комплексов, интенсивности работы, продолжительности и характера пауз между упражнениями, общего количества упражнений), оптимальных для направленного совершенствования различных составляющих подготовленности.

Показатели, применяющиеся при формировании моделей в сфере спорта, должны находиться в строгом соответствии с особенностями вида спорта, группой и видом создаваемых моделей, уровнем квалификации и подготовленности спортсмена, его возрастом и



полом и т. д. При этом следует учитывать, что показатели, отражающие функциональные возможности спортсменов, могут носить консервативный и неконсервативный характер, быть компенсируемыми, некомпенсируемыми или компенсируемыми частично (В. М. Заиорский, 1982).

### МОДЕЛИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Модели соревновательной деятельности, достижение которых связано с выходом спортсмена на уровень заданного спортивного результата, являются тем системообразующим фактором, который определяет структуру и содержание процесса подготовки на данном этапе спортивного совершенствования.

При формировании моделей соревновательной деятельности выделяют наиболее существенные для данного вида спорта характеристики соревновательной деятельности, которые носят относительно независимый характер.

Таблица 31. Обобщенные модели прохождения отдельных участков соревновательной дистанции 100 м

Способ плавания	Прогнозируемый результат, с	Стартовый участок (10 м), с	Поворотный участок (15 м), с	Скорость, м/с
Вольный стиль	54,0	3,922	7,956	1,781
	48,0	3,652	7,076	2,010
На спине	59,0	4,962	9,007	1,666
	54,5	4,270	8,026	1,742
Брасс	1,08,0	4,076	10 114	1,394
	1,01,0	3,130	8,854	1,525
Баттерфляй	58,0	4,018	8,884	1,692
	52,0	3,696	7,678	1,876

В качестве примера обобщенной модели соревновательной деятельности в беге на дистанцию 100 м может служить модель, приведенная для результата  $10 \pm 0,1$  с (рис. 90).

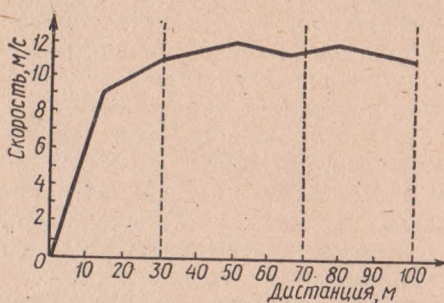


Рис. 90. Обобщенная модель соревновательной деятельности в беге на дистанцию 100 м для результата  $10 \pm 0,1$  с (по В. В. Петровскому, 1973).

приведенная для результата  $10 \pm 0,1$  с (рис. 90). Обобщенные модели соревновательной деятельности применительно к проплыванию дистанции 100 м различными способами (мужчины) разработал Т. М. Абсаямов (1980). Обработка материалов большого количества соревнований позволила разработать усредненные модели времени прохождения отдельных участков дистанции (табл. 31).

В моделях соревнователь-

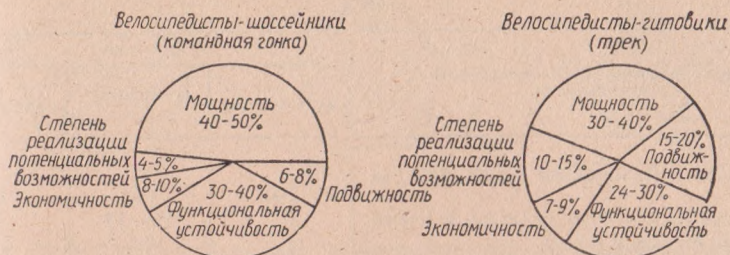


Рис. 91. Обобщенные модели функциональной подготовленности у высококвалифицированных велосипедистов различной специализации (по В. С. Мищенко, 1984).

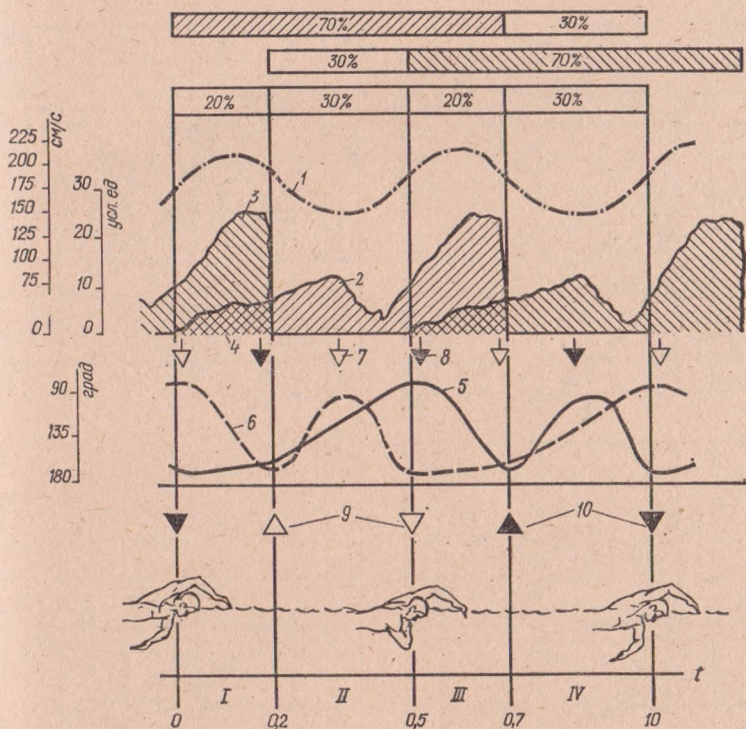


Рис. 92. Модель структуры двигательных действий при плавании кролем на груди (дистанция 100 м):

1 - IV - периоды цикла; 1 - динамика колебаний скорости; 2 - величина усилий и гребок правой рукой; 3 - величина усилий и гребок левой рукой; 4 - моменты взаимодействия двух рук (двойная опора); 5 - динамика угловых перемещений в локтевом суставе правой руки; 6 - динамика угловых перемещений в локтевом суставе левой руки; 7 - момент удара левой ногой (нижнее положение); 8 - момент удара правой ногой; 9 - момент входа и выхода из воды кисти левой руки; 10 - момент входа и выхода из воды кисти правой руки.

Таблица 32. Групповые модели соревновательной деятельности сильнейших центральных нападающих в хоккее с шайбой (по Е. С. Жарикову, А. С. Шигаеву, 1983)

Характеристики соревновательной деятельности	Данные		
	усредненные	максимальные	минимальные
Активность (количество действий за матч)	100	160	75
Плотность (количество действий в 1 мин)	6,7	10—12	5
Качество (средний балл)	4,1	4,5	3,5
Эффективность (%)	75	90	55
Брак (%)	25	10	45
Число бросков за матч	6,5	10	3
Средняя результативность	0,8	1,5	0,5

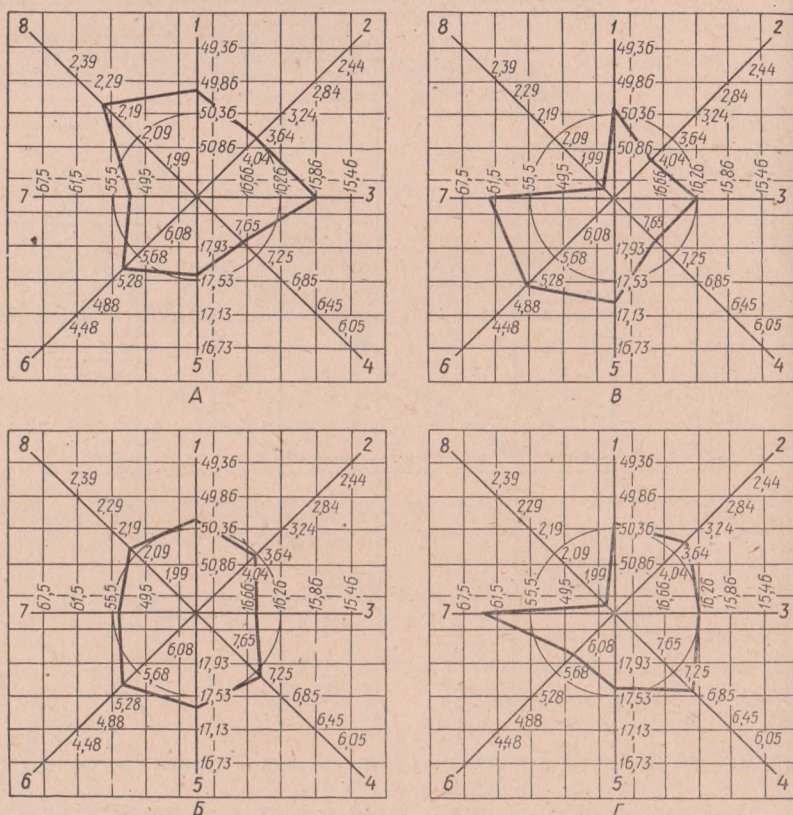


Рис. 93. Модели соревновательной деятельности сильнейших пловцов мира на дистанции 100 м вольным стилем (многогранники — индивидуальные, круг — обобщенная):

А — И. Войте (49, 95), Б — Р. Гайнес (50, 21), В — С. Смирягин (50, 22), Г — К. Каваноф (50, 23); 1 — результат; 2 — время прохождения стартового участка 10 м, с; 3, 5 — время проплывания участков циклической работы, с; 4 — время прохождения поворота, с; 6 — время проплывания финишного отрезка 10 м, с; 7 — темп, гребки/мин; 8 — шаг гребка, см.

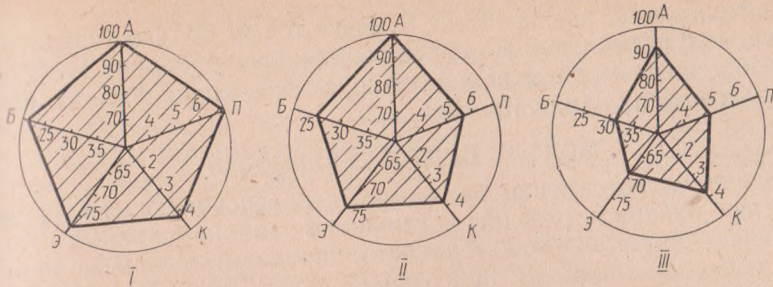


Рис. 94. Индивидуальные модели соревновательной деятельности сильнейших центральных нападающих в хоккее с шайбой: I — В. Петров (СССР), II — И. Глинка (ЧССР), III — Б. Смит (Канада); А — активность (число действий за матч), П — плотность (число действий в 1 мин), К — качество (средний балл), Э — эффективность (процент), Б — брак (процент).

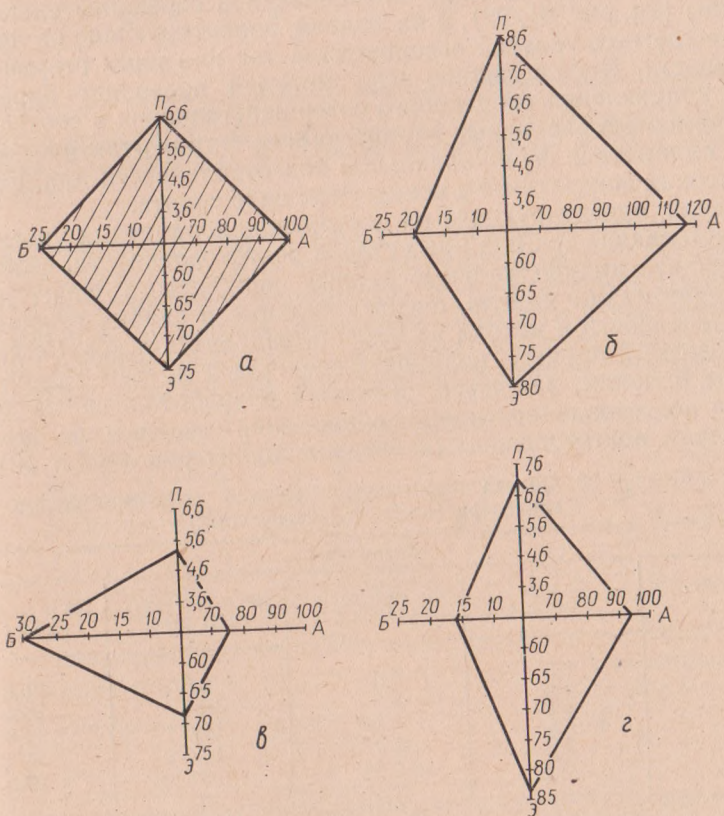


Рис. 95. Модель (а) технико-тактических действий (ТТД) заслуженного мастера спорта В. П. и ее реализация в играх чемпионата мира по хоккею со сборными Швеции (б), Канады (в) и ЧССР (г): П — плотность ТТД (количество ТТД в 1 мин), А — активность (общее количество ТТД за матч), Э — эффективность ТТД (процент действий, оцениваемых в 3, 4, 5 баллов), Б — брак (процент действий, оцениваемых в 2, 1, 0 баллов).

ной деятельности, как правило, отмечаются не только усредненные данные, но и приводится диапазон возможных колебаний (табл. 32).

Обобщенные модели конкретизируются в групповых и индивидуальных моделях (рис. 91—95).

### МОДЕЛИ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

Модели подготовленности (модели обеспечивающего уровня) позволяют раскрыть резервы достижения запланированных показателей соревновательной деятельности, определить основные направления совершенствования подготовленности, установить оптимальные уровни развития различных ее сторон у спортсменов, а также связи и взаимоотношения между ними.

Модели подготовленности, как и модели, относящиеся к другим группам, могут быть подразделены на модели, способствующие общей ориентации процесса подготовки в зависимости от специфики вида спорта и особенностей его конкретной соревновательной дисциплины (см. рис. 91, 92), и на модели, ориентирующие на достижение конкретных уровней совершенства тех или иных сторон подготовленности. Использование этих моделей позволяет определить общие направления спортивного совершенствования в соответствии со значимостью различных характеристик технико-тактических действий, параметров функциональной подготовленности для достижения высоких показателей в конкретном виде спорта.

Модели, ориентирующие на достижение конкретных уровней совершенствования тех или иных сторон подготовленности, позволяют сопоставлять индивидуальные данные конкретного спортсмена с характеристиками модели, оценить сильные и слабые стороны его подготовленности и исходя из этого планировать и корректировать тренировочный процесс, подбирать средства и методы воздействия. К таким моделям, например, относятся разработанные на основе анализа подготовленности сильнейших спортсменов мира обобщенные модели подготовленности бегунов-спринтеров (табл. 33).

Таблица 33. Оценка специальной беговой подготовленности спринтера (по В. В. Петровскому)

Показатели				
30 м с ходу, с	20 м со старта, с	60 м со старта, с	100 м со старта ( $\pm 0,1$ с), с	200 м со старта ( $\pm 0,2$ с), с
2,5	3,5	6,4	9,9	20,0
2,6	3,6	6,5	10,0	20,4
2,7	3,7	6,6	10,3	21,0
2,8	3,8	6,7	10,5	21,4
2,9	2,9	6,85	10,8	22,0

Ориентируясь на эти данные, можно не только выявить сильные и слабые стороны подготовленности бегунов с целью разработки наиболее эффективных программ дальнейшего ее совершенствования, но и прогнозировать по отдельным параметрам возможности достижения тех или иных результатов.

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ

Модели этой группы включают показатели, отражающие морфологические особенности организма и возможности его важнейших функциональных систем. При разработке морфофункциональных моделей спортсменов ориентируются на наиболее значимые показатели, определяющие способность к достижению выдающихся результатов в конкретных видах спорта (табл. 34).

Таблица 34. Наиболее значимые морфофункциональные показатели у сильнейших спортсменов (по Э. Г. Мартиросову, 1976)

Уровень значимости	Группы видов спорта				
	Скоростно-силовые	Циклические	Сложно-ординационные	Единоборства	Спортивные игры
I	1	1, 3, 4	1, 3, 6, 7	1, 2, 4	1, 4, 7
II	2, 4, 7	2, 5, 7	2, 4	3, 5, 7	2, 3, 5
III	3	6	5	6	6
IV	5, 6	—	—	—	—

Условные обозначения: 1 — тотальные размеры тела, 2 — пропорции тела, 3 — конституция, 4 — состав тела, 5 — удельная масса тела, 6 — осанка, 7 — состояние сводов стопы.

Примером разработки модельных характеристик по частным параметрам функциональной подготовленности могут служить результаты исследований, проведенных Н. И. Волковым (1975). Так, самые высокие показатели максимальной аэробной мощности отмечаются у бегунов на длинные дистанции, велосипедистов (шоссе). Наибольшую алактатную анаэробную мощность демонстрируют



Рис. 96. Аэробный и анаэробный процессы у спортсменов различной специализации (по Н. И. Волкову):

а — емкость; б — мощность.

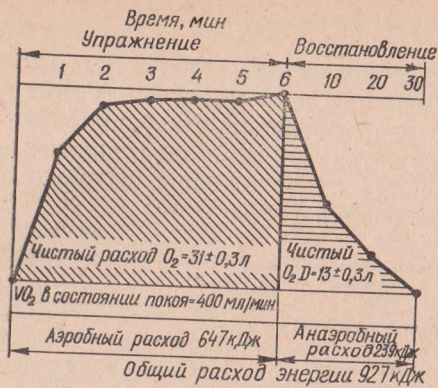


Рис. 97. Характеристика энергообеспечения 6-минутной максимальной работы у гребцов высокого класса ( $n = 310$ ).

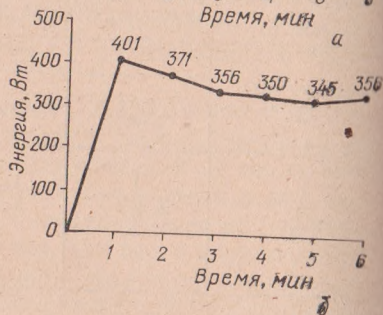
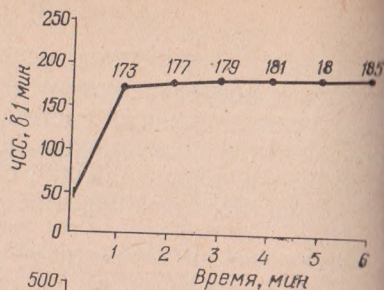


Рис. 98. Частота сокращений сердца (а) и расход энергии (б) при шестиминутной максимальной работе у гребцов высокого класса.

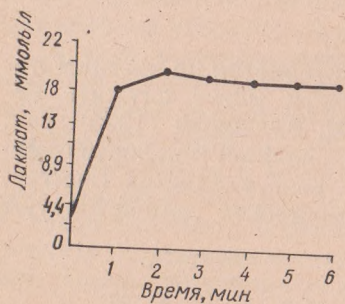
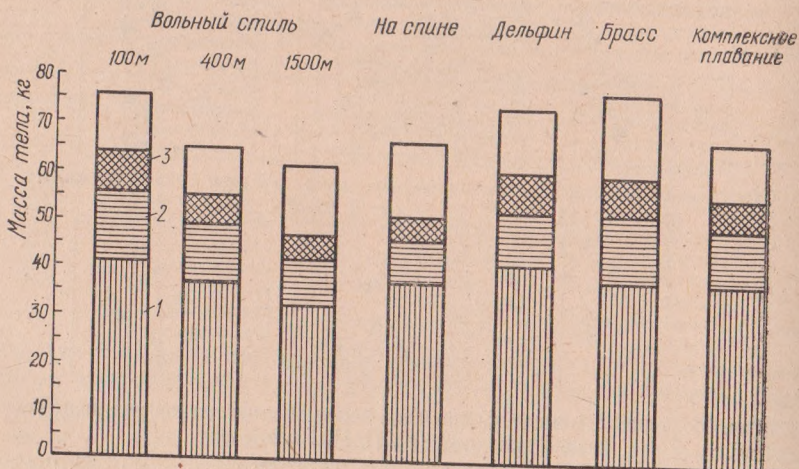


Рис. 99. Изменение количества лактата в крови у гребцов высокого класса при 6-минутной максимальной работе.

Рис. 100. Состав тела у пловцов высокого класса (по Н. Ж. Булгаковой): 1 — мышечная ткань; 2 — костная ткань; 3 — жировая ткань.



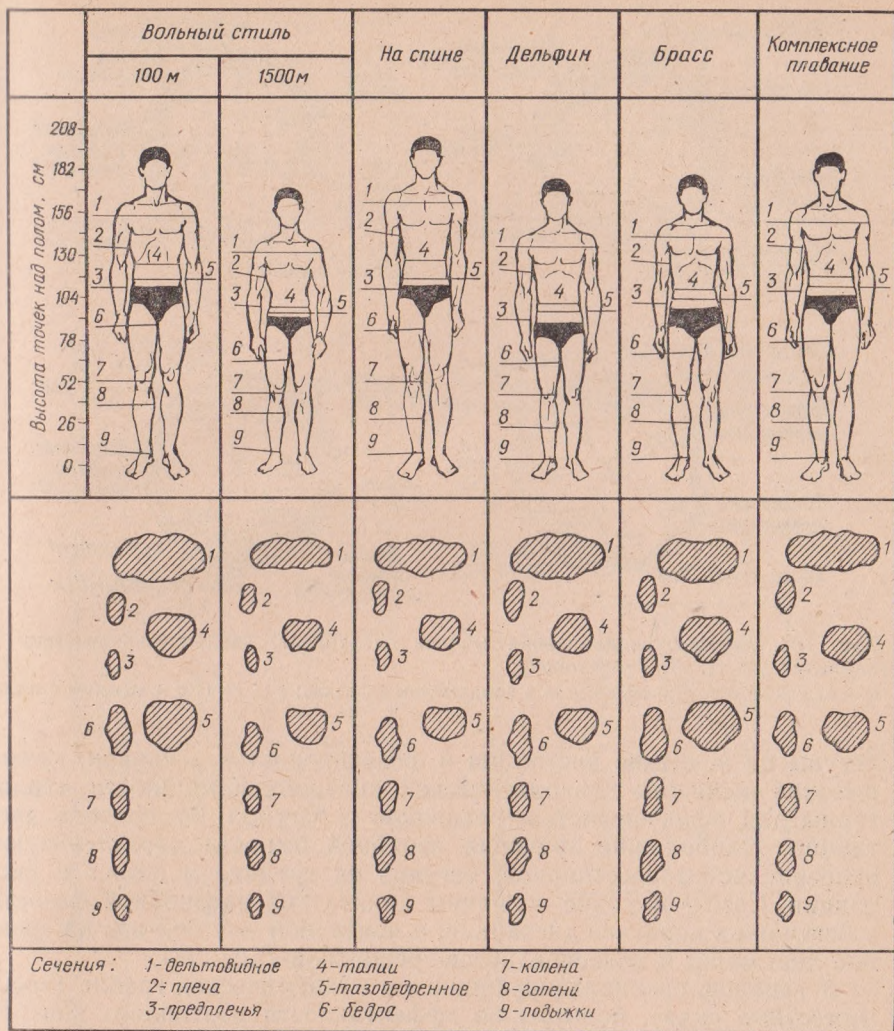


Рис. 101. Контуры и сечения тела у пловцов высокого класса (по Н. Ж. Булгаковой).

Рис. 102. Содержание быстро (1) и медленно (2) сокращающихся волокон у представителей разных видов спорта (по Я. Карлсону и др., 1975):

А — мышцы нижних конечностей;  
Б — мышцы верхних конечностей.





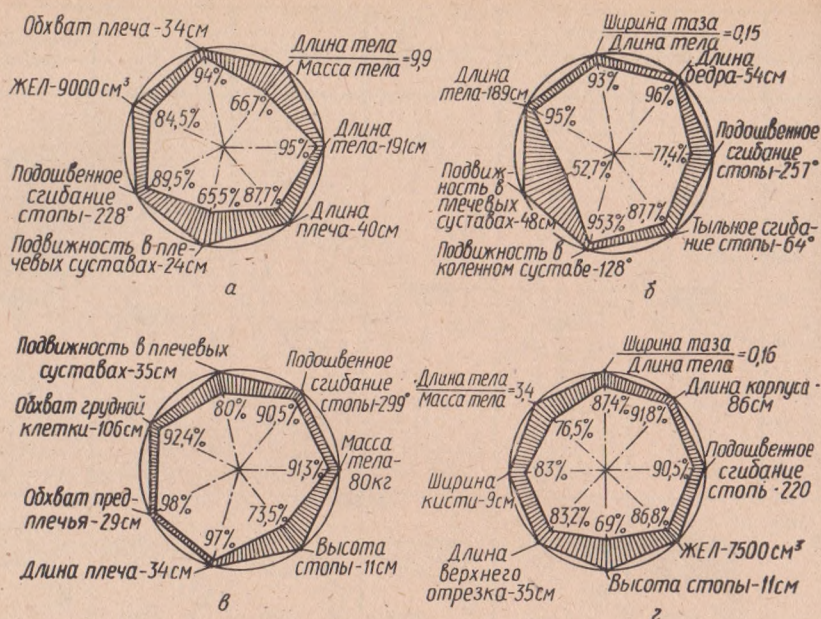


Рис. 103. Морфофункциональная модель спортсмена, специализирующегося в плавании (по Н. Ж. Булгаковой):  
 а — на спине; б — дельфином; в — в комплексном плавании; г — на 1500 м вольным стилем.

бегуны на короткие дистанции и велосипедисты-трековики, очень высокие величины гликолитической анаэробной мощности характерны для велосипедистов-трековиков и бегунов на средние дистанции. Наибольшие значения аэробной емкости характеризуют велосипедистов-шоссейников, бегунов на средние и длинные дистанции. Самые высокие величины алактатной анаэробной емкости у бегунов на короткие дистанции, а лактатной — у бегунов на средние дистанции и велосипедистов-трековиков (рис. 96).

У гребцов, специализирующихся в академической гребле (восьмиместные суда), повышению эффективности поэтапного контроля способствует выполнение специфической работы на гребном эргометре, который точно моделирует естественные условия гребли (F. Nagerman, 1978). (рис. 97—99).

Сопоставление индивидуальных данных конкретного спортсмена с модельными показателями позволяет определить соответствие морфофункциональных возможностей спортсмена заданному уровню в зависимости от его специализации (рис. 100—103, табл. 35—36).

Таблица 35. Модельные характеристики конькобежцев-мужчин высокого класса (по В. А. Орлову и Т. Л. Шаровой, 1977)

Конькобежцы	Показатели									
	Возраст, лет	Рост, см	Масса тела, кг	Объем сердца, см <sup>3</sup>	Спирометрия, л	Максимальная вентиляция легких, л/мин	Сердечный выброс, л	Максимальный кислородный долг, мл/кг·мин	Время шага, с	Длина шага, м
Спринтеры	22—28	170—185	70—85	900—1500	5,5—7	180—210	70—76	200—240	0,425—0,55	5,6—7,15
Стайеры	23—28	170—185	64—82	950—1100	5,5—7	180—210	78—84	230—250	0,665—0,71	6,8—8,1

Таблица 36. Модель лыжника-гонщика — мастера спорта (по И. Г. Огольцову, 1977)

Лыжники-гонщики	Показатели							
	Возраст, лет	Рост, см	Масса тела, кг	Объем сердца, см <sup>3</sup>	Спирометрия, л	Максимальное потребление кислорода, мл/мин·кг	Легочная вентиляция, л/мин	Лактат, ммоль/л
Мужчины	26±5	177±6	69±4	1100±100	7—7,5	88±6	190±20	18—25
Женщины	26±6	162±4	50±3	950±50	5±1	80±6	160±25	17—23

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВЛЕННОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ

Эффективность использования обобщенных моделей для ориентации и коррекции тренировочного процесса особенно высока при подготовке юных спортсменов, а также взрослых спортсменов, не достигших вершин спортивного мастерства. Использование обобщенных моделей спортсменами высокого класса менее эффективно, так как даже у самых выдающихся спортсменов часто есть несколько исключительно сильных сторон подготовленности при весьма заурядном уровне развития остальных ее компонентов. По существу, редко кто из сильнейших спортсменов, по показателям которых создавались обобщенные модели, по своим данным соответствует «усредненному идеалу». Например, при анализе функциональных возможностей кислородтранспортной системы велосипедистов-шоссейников высокого класса с примерно одинаковой подготовленностью мы сталкиваемся с большими индивидуальными

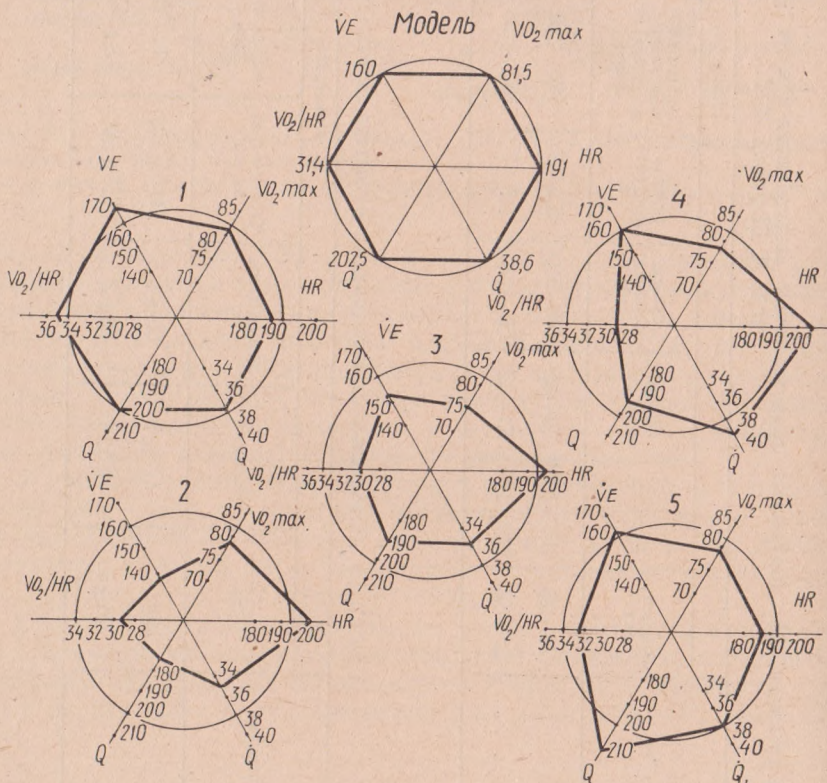


Рис. 104. Модельные и индивидуальные характеристики велосипедистов-шоссейников по некоторым показателям кислородтранспортной системы.

1 — 5 — спортсмены; VE — вентиляция легких, л/мин;  $VO_{2max}$  — максимальное потребление кислорода;  $VO_2$  — потребление кислорода, мл/кг × мин; Q' — минутный объем крови, л; Q — систолический объем крови, мл/мин; HR — частота сокращений сердца в 1 мин.

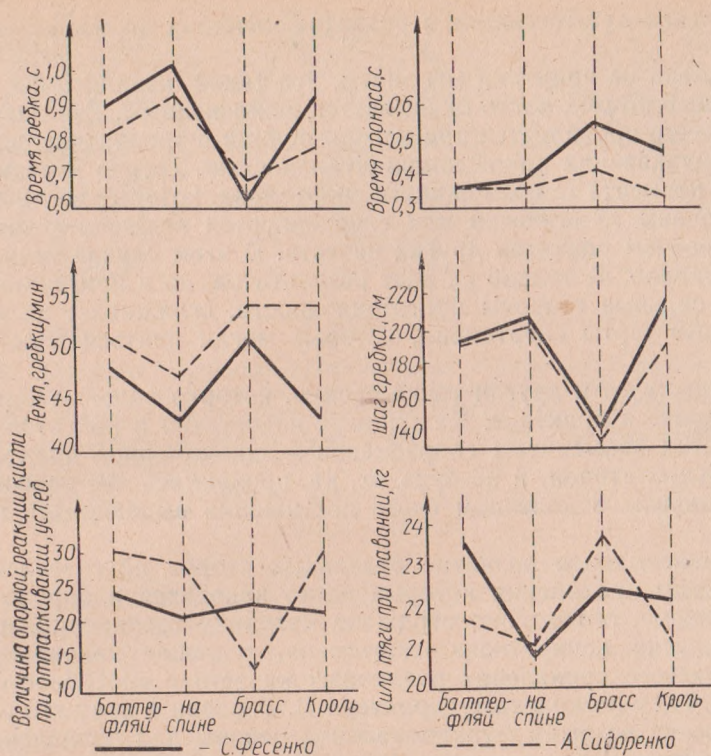


Рис. 105. Некоторые показатели специальной подготовленности сильнейших пловцов Европы на дистанции 400 м (комплексное плавание).

колебаниями отдельных показателей (рис. 104). Достижения двух выдающихся советских пловцов, имеющих примерно одинаковые результаты в комплексном плавании (рис. 105), основываются на преимущественном использовании различных составляющих подготовленности, на их ярких индивидуальных чертах.

Столь же высокая вариативность основных показателей наблюдается и при анализе соревновательной деятельности выдающихся спортсменов: идентичных соревновательных результатов они достигают как за счет относительно равномерного уровня основных характеристик соревновательной деятельности, так и при резко выраженной диспропорции в развитии отдельных составляющих соревновательной деятельности (см. рис. 94).

При сопоставлении индивидуальных показателей выдающихся спортсменов с модельными данными мы часто сталкиваемся с положением, когда спортсмен обладает возможностями, превышающими должные показатели, а по отдельным данным весьма далек от модельных величин.

Как рассматривать эту характеристику подготовленности? Каким путем идти при дальнейшем совершенствовании? Согласно распространенной точке зрения, нужно устранять диспропорцию,

«подтягивать» отстающие в развитии качества до модельных данных.

Однако из практики мы знаем, что такой, казалось бы, вполне разумный подход часто оказывается нежизненным. Его пагубность чаще всего проявляется при использовании в тренировке спортсменов, обладающих яркой индивидуальностью. Тренер нередко стремится повысить те возможности спортсмена, которые во многом лимитированы генетически или сдерживаются исключительно высоким уровнем развития других качеств. В этом случае тренировка, как правило, не только не дает результатов, но и приглушает наиболее сильные стороны подготовленности, сглаживает те индивидуальные черты спортсмена, которые могли явиться залогом успеха.

Существует и другая точка зрения, которая чаще находит подтверждение в практике. Кажущиеся недостатки в подготовленности многих знаменитых спортсменов — закономерное продолжение их сильных сторон, и не будь их, не проявились бы способности, обеспечившие в конечном счете достижение выдающихся результатов.

Неравномерное развитие отдельных сторон подготовленности, механизмы проявления которых часто находятся в определенном антагонизме, объективно отражает методику тренировки, природные задатки конкретного спортсмена, а также закономерности комплексного проявления различных качеств и способностей. Известно, что у легкоатлета-спринтера В. Борзова в пору его высших достижений не было функциональной основы для проявления выносливости уже на дистанции 400 м. Пловец С. Фесенко, обладая в 1979 г. лучшим результатом в мире на дистанции 200 м способом баттерфляй, имел относительно невысокий скоростно-силовой потенциал и не смог составить конкуренции многим пловцам страны, специализирующимся на дистанции 100 м этим же способом. Если бы при подготовке этих спортсменов их тренеры В. В. Петровский и В. Г. Смелова не сконцентрировали внимания на главном, а стремились к разносторонней подготовленности своих учеников (что часто без достаточных на то оснований делается в подготовке многих спортсменов), то ни В. Борзов, ни С. Фесенко не достигли бы столь выдающихся результатов.

Интересной в этом отношении являлась и подготовка выдающегося советского гонщика С. Копылова. Многолетний анализ структуры соревновательной деятельности спортсмена в гонке на 1000 м с места в сопоставлении с данными технико-тактической и функциональной подготовленности позволил разработать индивидуальную модель соревновательной деятельности для результата 1 мин 3,5 с. Поэтапная реализация этой модели при преимущественной ориентации подготовки спортсмена на развитие скоростно-силовых качеств обеспечила достижение запланированного результата в главных соревнованиях (рис. 106).

Для спортсменов высокого класса, имеющих ярко выраженные индивидуальные черты, часто предпочтителен путь, когда тренер ориентируется не столько на усредненные модельные данные,

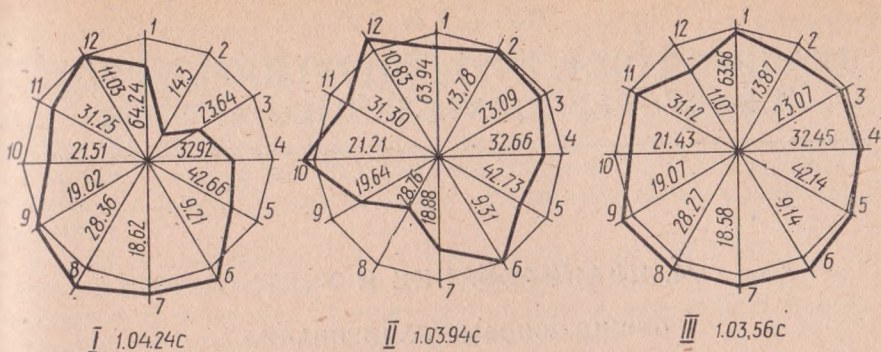


Рис. 106. Поэтапная реализация прогностической модели заслуженным мастером спорта СССР С. Копыловым под воздействием индивидуальных тренировочных программ в течение 1982 (I), 1983 (II) и 1984 (III) гг. (по В. О. Орлу, 1986):

1 — спортивный результат в гонке на время на 1000 м с места; время прохождения отрезков дистанции: 2 — полкруга с места (166,6 м с места); 3 — круг с места (333,3 м с места); 4 — первая половина (500 м с места); 5 — два круга (666,6 м с места); 6 — быстрее полкруга (166,6 м); 7 — быстрее круг (333,3 м); 8 — быстрее 500 м; 9 — второй круг (333,3 м); 10 — третий круг (333,3 м); 11 — вторая половина (500 м); 12 — финишные полкруга (166,6 м).

сколько на максимальное развитие индивидуальных признаков и устранение явной диспропорции в подготовленности.

Нужна не однобокая, а разносторонняя подготовка, которая позволяет каждому спортсмену на базе достаточно гармоничного развития максимально использовать индивидуальные способности.

Перспективной является разработка групповых моделей соревновательной деятельности и подготовленности. Исследования показывают, что спортсмены, достигающие выдающихся результатов в различных видах спорта, могут быть разделены на несколько относительно самостоятельных групп, в каждую из которых объединяются спортсмены с родственной структурой соревновательной деятельности и подготовленности. Так, например, пловцы, гребцы, бегуны на средние дистанции могут быть разделены на три основные группы: 1) спортсмены, способные достигнуть высоких результатов за счет скоростно-силовых способностей; 2) спортсмены, достигающие высоких результатов преимущественно за счет специальной выносливости; 3) спортсмены, отличающиеся равномерной подготовленностью. В результате изучения структуры соревновательной деятельности выдающихся борцов выделяют: 1) спортсменов, которые достигают успеха за счет высокого уровня скоростно-силовых качеств, интенсивного ведения первой половины схватки; 2) спортсменов, достигающих высоких показателей в результате высокого уровня развития выносливости и эффективной борьбы в конце схватки; 3) спортсменов с равномерным развитием различных сторон подготовленности; 4) спортсменов, владеющих на высшем уровне отдельными приемами при относительно невысокой физической подготовленности.