

Т. М. ТАИЛАРСКА

К. И. РАЧЕВ

**ОТБОР
И ПРОИЗОЗНАЧЕНИЕ
СПОСОБНОСТЕЙ
В ЛЕТКОМ
АТЛЕТИКЕ**

П 3 СИРПС

Л. З. СИРИС
Л. М. ГАЙДАРСКА
К. И. РАЧЕВ.

ОТБОР И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПОСОБНОСТЕЙ В ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ



Москва
«Физкультура и спорт»
1983

ББК 75.711

С40

*Авторы I—V глав П. З. Сирис и П. М. Гайдарска.
VI глава написана К. И. Рачевым*

*Рецензент Ю. Г. Травин,
доктор педагогических наук, профессор*

Сирис П. З. и др.

С40

Отбор и прогнозирование способностей в легкой атлетике/Сирис П. З., Гайдарска П. М., Рачев К. И. Предисл. Ю. Г. Травина. — М.: Физкультура и спорт 1983. — 103 с., ил.

Книга посвящена одной из важнейших проблем в современном спорте — отбору и прогнозированию способностей. Советский автор П. Сирис и два болгарских специалиста П. Гайдарска и К. Рачев на основе многолетних исследований и обобщения практического опыта разработали методические рекомендации (тесты, нормативы, физиологические и антропометрические характеристики) по отбору спортсменов и их специализации в основных видах легкой атлетики.

412800000—041
С 67—83
009(01)—83

ББК 75.7
7А2

ПРЕДИСЛОВИЕ

Высокий уровень мировых достижений, всесоюзных и республиканских рекордов по легкой атлетике и связанная с этим интенсификация тренировочного процесса, снижение возраста чемпионов и рекордсменов привели к созданию и организации специальных прогрессивных форм работы с юными спортсменами в спортивных классах общеобразовательных школ, специализированных ПТУ, ДЮСШ, СДЮШОР, ШИСП и ШВСМ. Важная роль в подготовке спортивной смены принадлежит системе отбора перспективных и талантливых юных спортсменов. Практика легкоатлетического спорта показывает, что недостаточная эффективность работы учебно-спортивных подразделений в большинстве случаев является следствием неудачного подбора занимающихся, т. е. неправильной ориентации и выбора вида легкой атлетики для специализации. В результате в школах происходит большой по количеству и длительный по времени отсев учащихся, вызванный отсутствием роста их индивидуальных спортивных показателей.

Ошибочная спортивная ориентация детей и подростков приводит к большим потерям, травмирует психику ребят, не позволяет повысить качество спортивной подготовки большой массы юных легкоатлетов.

Повышенные требования, которые предъявляются сейчас к спортивной подготовленности занимающихся, вызывают необходимость вооружить тренеров и преподавателей знаниями о современных, объективных критериях отбора талантливых легкоатлетов и показателях перспективного прогнозирования, специфических для того или иного вида легкой атлетики. Однако в системе теоретической и практической подготовки специалистов, тренеров по легкой атлетике, в научной литературе, учебных пособиях проблема отбора и прогнозирования способностей еще не получила достаточного теоретического обоснования. Предлагаемая читателю книга, которая

является результатом совместной многолетней работы советского и болгарских специалистов, проводившейся Всесоюзным научно-исследовательским институтом физической культуры (СССР) и Высшим институтом физической культуры им. Г. Димитрова (НРБ), в определенной мере восполняет этот пробел. В пособии впервые широко представлены результаты обобщения научных данных, посвященных отбору в легкой атлетике, а также собственных многолетних экспериментальных и теоретических исследований авторов.

Авторам удалось осветить большинство вопросов, являющихся ключевыми к теоретическому и практическому решению важной педагогической проблемы отбора талантливых бегунов, прыгунов и метателей, а также вопросы организации и нормативных основ отбора на начальном этапе тренировки.

В книге содержатся конкретные методические рекомендации и указания, позволяющие повысить эффективность отбора и надежность прогноза при комплектовании спортивных школ. Специалистам представляется возможность ознакомиться с научно обоснованными методами и приемами отбора в целях применения их на практике.

Отдельные главы пособия отражают специфику вида или группы видов легкой атлетики, что очень поможет читателю, имеющему профессиональный интерес в вопросе отбора.

Представленная в книге педагогическая система, направленная на ориентирование школьников на тот или иной вид легкой атлетики, который наиболее соответствует их желаниям и способностям, призвана содействовать надежному поиску талантливых юношей и девушек, обладающих потенциальными возможностями к достижению высоких результатов в избранных видах легкой атлетики. А это будет способствовать полезному взаимодействию спорта высших достижений и массового спорта.

Ю. Г. Травин

ВВЕДЕНИЕ

Достижение высоких результатов в любом виде деятельности зависит от многих факторов, основным из которых является максимальное соответствие индивидуальных особенностей личности требованиям избираемой профессии. В связи с этим знание требований конкретного вида спорта к спортсменам высокой квалификации — важнейшее условие эффективного отбора перспективных спортсменов.

За последние три десятилетия, в течение которых проблема отбора и диагностики спортивных способностей стала самостоятельной ветвью исследований в спортивной науке, наметился общий методологический подход к ее решению. В чем его суть?

Во-первых, необходимо выявить требования вида спорта к спортсмену, т. е. те основные качества и свойства, которые присущи выдающимся спортсменам в конкретном виде упражнений (профессиограмма, или, точнее, спортограмма). Во-вторых, с помощью современного математического аппарата (факторный анализ, корреляция, регрессия и др.) определить степень обусловленности спортивного результата уровнем развития отдельных качеств и свойств. И, наконец, в-третьих, необходимые для данного вида и в большей мере генетически обусловленные качества выявить у новичков — кандидатов в чемпионы и рекордсмены. При таком подходе необходимо учитывать антропометрические особенности, физиологические характеристики (деятельность энергообеспечивающих систем), уровень развития двигательных качеств вообще и специфических для данного вида спорта.

Процесс подготовки от новичка до мастера спорта международного класса занимает 5—10 лет. Осуществить достаточно надежный прогноз на столь длительный срок пока не представляется возможным. Поэтому специалисты прибегают к поэтапному моделированию, т. е. создают промежуточные модели комплексной подготовленности спортсмена.

Предлагаемая читателю книга является первой попыткой обобщить данные по прогнозированию способностей в самом массовом виде спорта — легкой атлетике.

В книге даны материалы по отбору и прогнозированию способностей спортсменов в пяти видах легкой атлетики, в которых наиболее широко были проведены научные эксперименты: бег на короткие дистанции (глава I), бег на средние и длинные дистанции (глава II), прыжки в длину с разбега (глава III), метания (глава IV) и многоборье (глава V). Последние две главы менее информативны. К сожалению, даже в наиболее полно представленных главах рекомендации касаются в основном лишь мужского контингента — мальчиков, подростков и юношей. Это также объясняется отсутствием научно-методической информации в этой области. Однако принципиальные положения, касающиеся стратегии отбора и прогноза способностей юношей, могут быть с небольшими поправками использованы и в работе с девушками.

Опыт показывает, что все возрастные рекомендации, связанные с отбором юношей, для девушек должны быть снижены на 1—2 года. Более низкими должны быть требования к девочкам и девушкам в тестах, характеризующих общую и специальную физическую подготовленность. Точно так же отдельные принципы отбора спортсменов с некоторыми изменениями могут быть перенесены и на другие виды.

Опытный специалист безусловно отыщет логические «мостики» между рекомендациями по отбору спринтеров и барьеристов, бегунов на средние и длинные дистанции и марафонцев и т. п.

Надеемся, что почерпнутые из нашей книги сведения в сочетании с личным опытом и интуицией помогут тренерам и специалистам отыскать среди мальчиков и девочек будущих олимпийских чемпионов.

Глава I. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТБОРУ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ СПОСОБНОСТЕЙ БЕГУНОВ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ

В основе комплексной характеристики способностей спринтера лежат антропометрические особенности (рост, вес, основные пропорции тела), уровень развития важнейших для спринтера физических качеств (быстрота, скоростно-силовые качества) и их соответствие основным биодинамическим особенностям спринтерского бега (специфическая координация движений).

В работе по отбору талантливой молодежи очень поможет знание динамики спортивных результатов сильнейших спринтеров мира, а также исходного уровня и темпов прироста их спортивных результатов. Динамика результатов сильнейших спортсменов демонстрирует возможности организма в различные возрастные периоды.

ДИНАМИКА СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СИЛЬНЕЙШИХ СПРИНТЕРОВ КАК КРИТЕРИЙ ОТБОРА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СПОСОБНОСТЕЙ

При создании модели оптимального возраста для достижения наивысших результатов в беге на короткие дистанции могут быть использованы сведения о финалистах и победителях олимпийских игр.

Специальный анализ показал, что средний возраст финалистов и победителей олимпийских игр у мужчин и женщин остается достаточно стабильным и составляет соответственно 25,3 и 23,6 года — для бегунов на 100 м и 25,7 и 23,8 года — для бегунов на 200 м. Эту закономерность целесообразно учитывать в процессе отбора и перспективного планирования подготовки бегунов на короткие дистанции.

С целью выявления характерных особенностей динамики спортивных результатов мы изучили спортивные биографии 37 сильнейших спринтеров мира (средний результат в беге на 100 м — 10,06 сек.) и 11 бегунов сборной команды СССР

Динамика спортивных результатов в беге на 100 м у сильнейших спринтеров мира в зависимости от возраста начала специализации

Возраст (лет)	Прирост спортивных результатов по годам тренировок, сек.											
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й	12-й
13—14	11,69	10,88	10,76	10,68	10,50	10,36	10,31	10,20	10,17	10,13	10,18	
15—16	11,28	10,98	10,80	10,61	10,48	10,38	10,26	10,10	10,25	10,20		
17—18	11,15	10,66	10,48	10,43	10,46	10,29	10,19	10,32	10,25	10,30	10,25	10,20
19—20	10,98	10,78	10,55	10,34	10,40	10,23	10,25	10,15	10,15			

(средний результат — 10,16 сек.)*. При этом принимались во внимание: возраст, в котором показан первый результат; исходный уровень результатов; возраст достижения высших результатов и продолжительность этапа их улучшения; интенсивность (темпы) роста результатов. Анализ показал, что все сильнейшие бегуны мира обладали очень высоким исходным уровнем спортивных результатов (средний показатель — 11,34 сек.). Вот наиболее яркие примеры: Э. Харт в 14 лет показывал 10,8 сек., Д. Хайнс в 15 лет — 10,5 сек., В. Борзов в 15 лет — 10,8 сек.

Большая часть сильнейших спринтеров мира (32 человека) приступила к специализированным тренировкам в возрасте 13—18 лет (табл. 1), а пятеро начали выступления в спринте после 19 лет. Этим объясняется и различный исходный уровень результатов. У группы бегунов, начавших специализированную тренировку в 13—14 лет, первоначальные результаты в беге на 100 м равнялись в среднем 11,69 сек., в то время как у тех, кто начал специализироваться в 17—18 лет, — 11,15 сек. Иными словами, чем позже начиналась узкая специализация, тем более высоких результатов достигали спортсмены в первых стартах.

Независимо от возраста начала специализации и участия в соревнованиях для достиже-

* Все результаты показаны при ручном хронометрировании.

Динамика спортивных результатов сильнейших спринтеров мира

Возраст начала специализации, лет	Лучший результат в беге на 100 м, сек.	Возраст достижения лучшего результата, лет	Сколько лет затрачено для достижения лучшего результата
13—14	10,05	22,2	9,3
15—16	10,11	22,9	8,2
17—18	10,10	24,8	8,3
19—20	10,00	27,8	9,4

Для достижения лучших результатов спортсменам необходимо затратить от 8,2 до 9,4 года (табл. 2). В зависимости от возраста начала занятий бегом на короткие дистанции соответственно изменяется и возрастная зона достижения спортсменами лучших результатов. Эта зона колеблется в пределах 22,2—27,8 года.

Темпы (интенсивность) прироста результатов у сильнейших бегунов мира также зависят от уровня исходной готовности и возраста спортсменов. Однако во всех возрастных группах наиболее высокие темпы прироста отмечены в первый год специализированной тренировки. Спортивные результаты спринтеров неуклонно улучшаются на протяжении 9 лет тренировок, а на 10-м году темпы прироста результатов начинают, как правило, снижаться.

В группах, начавших спринтерскую специализацию в 15—16, 17—18 и 19—20 лет, значительное улучшение результатов происходит в первые 4 года, после чего прирост результатов несколько замедляется. Своих лучших результатов спринтеры этих групп достигают соответственно на 7-м и 8-м годах тренировок (см. табл. 1).

Во всех возрастных группах независимо от первоначального уровня результатов и темпов их прироста к 5-му году занятий показатели в беге на 100 м равнялись 10,5—10,4 сек. Такие всемирно известные спринтеры, как П. Меннеа, С. Леонард, А. Уэллс и др., уже к 4—5-му году занятий достигли результатов международного класса — 10,1—10,0 сек.

Анализ многолетней динамики спортивных результатов сильнейших спринтеров СССР и Болгарии показал, что большинство из них начали специализированные тренировки и выступления на соревнованиях в возрасте 14—15 лет. При этом все спортсмены имели, как правило, достаточно высокий уровень первоначальных результатов — в среднем 11,64 сек. в беге на 100 м (табл. 3).

Таблица 3

Динамика результатов сильнейших спринтеров СССР и Болгарии (100 м)

Спортсмен	Лучший результат, сек.	Годы подготовки										Возраст достижения лучших результатов, лет	Сколько лет затрачено для достижения лучшего результата					
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й			11-й	12-й			
Борзов В.	10,0	12,0	10,8	10,5	10,4	10,2	10,2	10,0	10,2	10,0	10,2	10,0	10,0	10,0	10,3	10,1	20	7
Измestьев Б.	10,3	11,1	10,9	—	10,6	10,7	10,3	—	10,3	—	10,3	10,3	—	10,3	—	—	19	6
Коровин С.	10,1	11,5	10,9	10,7	10,4	10,3	10,4	10,2	10,1	10,3	10,2	—	—	10,1	—	—	22	9
Корвельюх А.	10,0	—	—	11,1	10,5	10,2	10,1	10,3	10,2	10,3	10,2	10,2	10,2	10,1	10,0	—	23	10
Аксинин А.	10,2	12,5	11,4	10,9	10,5	10,5	10,3	10,2	10,3	10,2	10,2	10,2	10,2	—	—	—	20	7
Сялов Ю.	10,1	12,3	11,8	11,2	10,4	10,5	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,1	—	24	10
Жидких А.	10,2	11,2	10,9	10,7	10,5	10,2	10,2	10,4	10,2	10,2	10,2	10,4	—	10,4	—	—	19	5
Отстапов В.	10,3	11,4	10,9	10,6	10,5	—	10,5	10,3	10,3	10,3	—	10,3	—	—	—	—	20	6
Атамась В.	10,2	11,0	10,6	10,6	10,3	10,3	10,2	10,3	10,2	10,3	—	—	—	—	—	—	22	6
Колесников Н.	10,2	11,2	10,9	10,2	10,3	10,3	10,2	10,2	10,2	10,2	—	—	—	—	—	—	19	3
Ловецкий В.	10,2	11,0	10,4	10,3	10,3	10,2	10,2	10,4	10,2	10,3	—	—	—	—	—	—	22	5
Бачваров М.	10,3	12,8	12,1	11,8	11,3	10,9	10,7	10,6	10,4	10,3	10,4	10,4	10,3	10,3	10,3	—	24	10
Трайков Ж.	10,3	12,1	11,6	11,4	10,9	10,6	19,3	—	19,3	—	—	—	—	—	—	—	19	6
Петров П.	10,13	11,4	10,8	10,5	10,2	10,2	—	10,27	10,19	10,27	10,19	10,22	10,13	10,13	—	—	25	10
Караньотов И.	10,40	11,5	11,0	10,80	10,65	10,56	10,48	10,40	10,40	10,40	10,40	—	—	—	—	—	22	7
Средний показатель	10,20	11,64	11,07	10,81	10,52	10,46	10,33	10,30	10,29	10,30	10,23	10,23	10,11	10,11	—	—	21,33	7,47

Возрастные зоны спортивных успехов в спринтерском беге
(по данным Д. Мишева, Е. Кайтмазовой, Л. Хинчука, Н. Озолина)

Дистанция, м	Возрастные зоны					
	первых больших успехов		оптимальных возможностей		высоких результатов	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
100	19—21	17—19	22—24	20—22	25—26	23—25
200	19—21	17—19	22—24	20—22	25—26	23—25
400	22—23	20—21	24—26	22—24	27—28	25—26

Анализ многолетней динамики спортивных результатов сильнейших спринтеров мира и СССР убеждает нас в том, что высоких результатов в беге на короткие дистанции достигают только те спортсмены, которые наряду с высоким уровнем исходной готовности обладают высокими темпами ее совершенствования. Эти данные согласуются с высказываниями В. И. Чудинова (1969), Р. Е. Мотылянской (1971), В. Б. Шварца (1972) о том, что потенциальные возможности бегунов на короткие дистанции во многом обусловлены способностью к спортивному совершенствованию, а эта способность, в свою очередь, в большей мере обусловлена генетическими факторами и в меньшей мере — факторами внешней среды.

Для правильной оценки возможностей спортсменов и оптимального планирования многолетней подготовки бегунов на короткие дистанции необходимо знать оптимальный возраст для достижения лучших результатов в спринте (табл. 4). Эти данные служат важным ориентиром и при отборе будущих бегунов на короткие дистанции.

ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ, И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОТБОРА

Антропометрические особенности

В отличие от других видов легкой атлетики антропометрические показатели не играют в спринте большой роли. Выдающихся результатов в беге на короткие дистанции добивались как высокорослые спортсмены, такие, как Д. Зим и В. Борзов (рост — 189 и 183 см), так и низкорослые, такие, как А. Мэрчисон и А. Корнелюк (рост — 162 и 164 см). Однако анализ роста лучших спринтеров мира позволяет полу-

чить средние цифры, которые и следует принять за основу при отборе.

Специалисты, основываясь на большом фактическом материале, пришли к выводу, что для занятий спринтом следует привлекать детей в возрасте 10—11 лет среднего или выше среднего роста (для данной возрастной группы) с пропорционально развитой фигурой (табл. 5).

Таблица 5

Средние показатели роста, см

Пол	9—10 лет			11—12 лет		
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий
Мальчики	146—142	141—137	136—132	148—144	143—139	138—134
Девочки	147—143	142—138	137—133	150—146	144—140	139—135

Перспективу изменения росто-весовых показателей можно учитывать, основываясь на данных, представленных в табл. 6. Хотя эти данные могут служить ориентиром лишь условно, но все же следует отметить, что начиная примерно с результата 11,6 сек., т. е. с возраста 14—15 лет, рост спринтеров практически не меняется вплоть до достижения ими результатов 9,9—10,0 сек. Зато вес спортсменов неуклонно увеличивается и как следствие — возрастает весо-ростовой индекс.

Как показали проведенные нами исследования, из трех антропометрических факторов — рост, вес, весо-ростовой индекс — только последний коррелирует со спортивным результатом (коэффициент корреляции в пределах 0,416—0,473 в зависимости от квалификации спортсменов)*.

Физические качества и их развитие

Значительное место в тренировочном процессе бегунов на короткие дистанции отводится физической подготовке. Высокий уровень развития быстроты, силы, скоростно-силовых качеств, специальной выносливости спринтеров в огромной мере предопределяет достижение ими высоких спортивных результатов.

В спортивной практике отбор будущих спринтеров осу-

* Коэффициент корреляции выражает взаимосвязь сопоставляемых факторов. Величина его колеблется от -1 до $+1$ и, как правило, обозначается десятичной дробью с точностью до тысячных долей. Чем ближе значение коэффициента корреляции к единице, тем теснее связь сопоставляемых факторов.

Антропометрические показатели спринтеров (мужчины) различной квалификации (М ± m)

Антропометрические показатели	Квалификация спортсмена и спортивный результат, сек.						Сильнейшие спринтеры мира 9,9—10,0
	Новички 12,4—14,0	3-й разряд 11,6—12,3	2-й разряд 11,5—11,1	1-й разряд 10,6—11,0	кмс—мс 10,1—10,5		
Рост, см	165,0 ± 1,67	177,7 ± 0,79	177,5 ± 1,39	179,2 ± 1,01	179,8 ± 0,86		177,9 ± 0,83
Вес, кг	52,1 ± 2,16	66,3 ± 1,09	68,8 ± 1,35	72,7 ± 0,96	75,7 ± 1,37		76,2 ± 1,14
Весоростовой индекс*	315,76 ± 3,26	373,10 ± 3,23	387,60 ± 4,01	405,69 ± 5,16	421,02 ± 5,23		428,33 ± 4,88

* Весоростовой индекс определяется как частное от деления веса (г) на рост (см).

ществляется, как правило, на основании результатов, показанных в специальных тестах на приемных испытаниях. В тренировочные группы зачисляются те, кто показал лучшие результаты среди экзаменуемого контингента. Но многолетний опыт убеждает нас в том, что зачастую отобранные по такому принципу ребята через 2—3 года оказываются далеко не такими перспективными, как это казалось вначале, и нередко уступают тем сверстникам, которых в свое время не приняли. Это происходит потому, что не существует дифференцированного подхода к оценке перспективности.

На вступительных испытаниях мы предлагаем одни и те же упражнения и нормативы совершенно разным по своему развитию детям. Ведь среди 12—13-летних мальчиков и девочек есть те, которые по темпам биологического созревания существенно опередили своих сверстников, т. е. акселераты, но есть и дети с замедленными темпами развития — ретарданты. Этим объясняется и разница не только в физическом развитии, но и в уровне физической подготовленности. Иными словами, одноразовые контрольные испытания в подавляющем большинстве случаев говорят лишь о сегодняшней готовности кандидата выполнить предложенный ему набор тестов и очень мало говорят о его перспективных возможностях. А потенциальный спортивный результат спринтера зависит не столько от пер-

воначального (исходного) уровня развития физических качеств, сколько от темпов прироста этих качеств в процессе специальной тренировки. Именно темпы прироста, по мнению многих специалистов, свидетельствуют о способности или неспособности человека к обучению в том или ином виде деятельности.

В специальном эксперименте мы в течение 4 лет следили за динамикой физической подготовленности 23 юношей 13—17 лет. Причем среди испытуемых были подростки с различным первоначальным уровнем развития физических качеств — от высокого до низкого (для данной возрастной группы).

В ходе эксперимента было установлено, что физическая подготовленность юных спринтеров развивается неравномерно. Установлено, что уровень всех физических качеств в наибольшей мере возрастает в первые полтора года тренировок. Особенно заметно эта тенденция проявляется по отношению к скорости и скоростным качествам. За первые полтора года тренировки наибольшего развития достигают физические качества юных спринтеров в такой последовательности: скоростные, выносливость, силовые, скоростно-силовые (табл. 7).

Если условно представить каждого из 23 юных спортсменов под порядковым номером (1, 2, 3 и т. д.), то можно сопоставить признанных перспективными и условно отобранных в зависимости от критериев отбора (табл. 8).

Таблица 7

Относительные величины прироста (в % к исходному уровню) физических качеств юных спринтеров по периодам тренировки

Физические качества	Годы подготовки							
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Скоростные (по результатам бега на 20 м с ходу, 30, 60 и 100 м с низкого старта)	2,8	4,8	5,3	5,8	6,5	8,6	6,4	7,7
Скоростно-силовые (по результатам прыжков в длину с места и вверх с места)	2,4	5,4	10,8	12,8	17,9	17,6	14,1	20,1
Силовые (по результатам становой динамометрии)	14,2	17,7	26,5	31,3	37,9	44,1	50,1	52,5
Выносливость (по результатам бега на 600 м)	9,1	11,2	14,0	15,5	16,7	17,4	18,8	20,1

**Дифференцирование отобранного контингента в зависимости
от критерия отбора**

Критерий отбора	Порядковые номера спортсменов, условно зачисленных в группу									
	1	2	8*	9	14	17	19*	20	21*	22*
Первоначальный уровень готовности										
Темпы прироста физических качеств за первые 1,5 года тренировки	7	8*	13	15	16	18	19*	21*	22*	23

Мы видим, что только в 4 случаях из 10 имело место сопадение заключения о способностях новичков (отмечены звездочкой). Корреляционный анализ показал, что из начальных контрольных испытаний наиболее тесно связаны с конечным (через 4 года тренировки) результатом в беге на 100 м такие тесты, как прыжок вверх с места и суммарный показатель прыгучести, а прыжок в длину с места и бег на 20 м с ходу менее информативны. Исходные результаты юных спортсменов в беге на 30 и 60 м с низкого старта не связаны достоверно с конечным результатом в беге на 100 м. Это можно объяснить тем, что в беге с низкого старта результат в значительной мере определяется техническим компонентом, а не природными способностями. В беге же с ходу, наоборот, результат в большей степени определяется качеством быстроты, что и обуславливает его тесную связь с конечным результатом в беге на 100 м. Важно отметить также, что по исходному результату в беге на 100 м можно лишь с очень малой степенью вероятности судить о будущих успехах в этом виде легкой атлетики.

Далее мы проследили за изменением взаимосвязи результатов в беге на 100 м, показанных юношами последовательно через полгода, год и полтора года тренировок, с конечными (через 4 года) результатами и выявили закономерный рост этой взаимосвязи (коэффициенты корреляции соответственно равны 0,503; 0,684; 0,807 и 0,890).

Располагая результатами, достигнутыми юношами в беге на 100 м к концу четырех лет тренировки, мы могли ретроспективно проверить надежность избранных критериев прогноза. Проверка показала, что в случае отбора будущих бегунов на короткие дистанции по результатам на приемных испытаниях (исходный уровень физической подготовленности) ошибка составила бы 82%. Иными словами, только в 4 случаях из 23 потенциальные возможности юных спортсменов были бы оценены правильно. В случае если бы отбор осу-

ществлялся на основании исходных данных только по результату в беге на 100 м, то ошибка составила бы 75%, т. е. потенциальные возможности новичков были бы правильно оценены только в 6 случаях из 23. Ошибка прогноза значительно уменьшилась бы (до 21%), если бы отбор осуществлялся на основе результатов в беге на 100 м, показанных через полтора года тренировки. Наконец, ошибка стала бы минимальной (всего 11%), если бы за основу были приняты суммарные темпы прироста физических качеств за первые полтора года занятий. В этом варианте мы бы правильно «угадали» возможности юношей в 16 случаях из 23.

На основе полученных материалов мы разработали схему определения потенциальных возможностей спринтера (табл. 9), в которой в качестве критериев оценки используются два показателя: исходный уровень развития физических качеств (сегодняшняя готовность) и темпы прироста этих качеств за первые полтора года занятий. Темпы прироста мы рассчитывали по формуле:

$$W = \frac{100(V_2 - V_1)}{0,5(V_1 + V_2)} \%,$$

Таблица 9

Схема определения потенциальных возможностей спринтера

Соотношение прогностических факторов	Прогнозируемые способности	Прогнозируемый результат в беге на 100 м, сек.
Высокий исходный уровень физических качеств и высокие темпы их прироста	Очень большие (талант)	9,9—10,1
Высокий исходный уровень физических качеств и средние темпы их прироста	Большие	10,2—10,4
Высокий исходный уровень физических качеств и низкие темпы их прироста	Средние	10,5—10,7
Средний исходный уровень физических качеств и высокие темпы их прироста	Большие	10,2—10,4
Средний исходный уровень физических качеств и средние темпы их прироста	Средние	10,5—10,7
Средний исходный уровень физических качеств и низкие темпы их прироста	Малые	11,0—11,3
Низкий исходный уровень физических качеств и высокие темпы их прироста	Средние	10,6—10,9
Низкий исходный уровень физических качеств и средние темпы их прироста	Малые	11,2—11,5
Низкий исходный уровень физических качеств и низкие темпы их прироста	Очень малые	11,6—11,9

где W — темпы прироста, числа «100» и «0,5» являются константами (постоянными величинами), а V_1 и V_2 — исходный и конечный результат в конкретном контрольном упражнении. И в исходном уровне, и в темпах прироста мы условно выделили высокий, средний и низкий показатели. В зависимости от этого потенциальные возможности бегунов на короткие дистанции мы также условно обозначили термином «способность». Большой статистический материал, накопленный нами в ходе целого ряда экспериментов и в процессе многолетней тренерской практики, позволяет рекомендовать номинальные значения величин исходного уровня и темпов прироста физических качеств для юных спринтеров 13—14,5 года. Эти данные позволяют тренерам сравнительно объективно судить о перспективности избранного контингента в беге на короткие дистанции (табл. 10).

Достаточный интерес представляют экспериментальные данные советского специалиста А. Шпокаса* (1980), свидетельствующие о возможности и эффективности использования в процессе отбора спринтеров результатов регрессионного анализа. На основе данных собственного исследования автор отобрал комплекс тестов, характеризующих двигательные качества, биодинамические особенности и степень полового созревания, которые имели наиболее тесную корреляционную связь с результатами в беге на 100 м, показанными юными спортсменами через два года тренировки. В комплекс тестов для спринтеров вошли: продолжительность времени отталкивания при беге на 30 м с ходу (X_1), результат в беге на 30 м с ходу (X_2), частота шагов при беге на месте в течение 10 сек. (X_3), степень отклонения полового созревания от паспортного возраста (X_4). В таком случае уравнение множественной регрессии имеет следующий вид:

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4,$$

где Y — прогнозируемый спортивный результат через два года, а B_0, B_1, B_2, B_3, B_4 — вычисленные коэффициенты уравнения множественной регрессии (табл. 11). Такой математический метод позволил прогнозировать спортивные результаты юношей и девушек 15—16 лет на ближайшие два года, по истечении которых прогнозируемые результаты сравнивались с фактически показанными (табл. 12). В ходе эксперимента А. Шпокас установил, что разница между прогнозированными и фактически показанными результатами в бе-

* Автореф. дис. канд. пед. наук А. Шпокаса «Экспериментальное обоснование системы отбора и педагогического контроля в отделениях легкой атлетики общеобразовательных школ-интернатов спортивного профиля». М, 1980.

Исходный уровень и темпы прироста физических качеств за первые 1,5 года тренировок у юных спринтеров 13—14,5 года

Контрольные упражнения (тесты)	Исходный уровень физических качеств				Темпы прироста за первые 1,5 года тренировок (W)			
	M+л	высокий	средний	низкий	M+л	высокие	средние	низкие
Бег на 20 м с ходу, сек.	2,4±0,03	2,1 и <	2,4±0,36	2,7 и >	8,2±0,12	12,5 и >	8,2±2,16	3,9 и <
Бег на 30 м с низкого старта, сек.	4,4±0,08	4,1 и <	4,4±0,38	4,8 и >	5,1±0,01	10,0 и >	5,1±2,4	0,5 и <
Бег на 60 м с низкого старта, сек.	8,3±0,15	7,7 и <	8,3±0,31	8,9 и >	4,5±0,09	7,9 и >	4,5±1,7	1,1 и <
Бег на 100 м с низкого старта, сек.	13,5±0,19	12,2 и <	13,5±0,62	14,7 и >	5,2±0,07	8,0 и >	5,2±1,4	2,4 и <
Прыжок в длину с места, см	232,9±11,6	265 и >	232,9±9,31	214,3 и <	6,2±0,11	9,0 и >	6,2±1,4	3,4 и <
Прыжок вверх с места, см	53,2±1,62	60 и >	53,2±3,06	47,0 и <	7,6±0,10	11,8 и >	7,6±2,1	3,4 и <
Бег на 600 м, сек.	119,4±5,16	116,4 и <	119,1±8,35	135,3 и >	15,1±0,19	18,9 и >	15,1±1,9	11,3 и <
Становая сила, кг	109,4±4,91	140,0 и >	109,4±15,83	78,0 и <	23,2±0,44	30,4 и >	23,2±3,6	19,6 и <

Коэффициенты уравнения множественной регрессии

	Коэффициенты уравнения				
	B_0	B_1	B_2	B_3	B_4
Девочки 13—14 лет	+13,1171	+0,0164	+0,1432	-0,0582	+0,1871
Мальчики 13—14 лет	+7,4729	+0,0231	+0,4424	-0,0095	+0,0936
Девушки 15—16 лет	+4,5750	+0,0249	+1,5267	-0,0116	+0,0899
Юноши 15—16 лет	+4,5760	+0,0256	+1,1090	-0,0056	+0,1794

Примечание. Знак «+» характеризует положительное изменение, а знак «-» — отрицательное.

Таблица 12

Прогнозируемые и фактически показанные результаты в беге на 100 м у девушек и юношей 15—16 лет через 2 года тренировки

Прогнозируемый результат, сек.	Фактически показанный результат через 2 года, сек.	Отклонение прогнозируемого от фактически показанного результата, сек.	Прогнозируемый результат, сек.	Фактически показанный результат через 2 года, сек.	Отклонение прогнозируемого от фактически показанного результата, сек.
Девушки			Юноши		
12,09	12,09	0	10,81	10,84	-0,03
11,95	12,10	-0,15	10,98	10,90	+0,08
12,06	12,13	-0,07	10,96	10,98	-0,02
12,25	12,20	+0,05	10,98	11,04	-0,06
12,25	12,20	+0,05	11,09	11,06	+0,03
12,35	12,36	-0,01	11,10	11,11	-0,01
12,40	12,39	+0,01	11,04	11,12	-0,08
12,53	12,55	-0,02	11,14	11,19	-0,05
12,50	12,56	-0,06	11,22	11,17	+0,05
12,56	12,60	-0,04	11,17	11,21	-0,04
12,60	12,60	0	11,32	11,32	0
12,62	12,66	-0,04	11,29	11,35	-0,06

го на 100 м колебалась у девушек в пределах 0—0,15 сек., а у юношей — 0—0,08 сек. Такая сравнительно малая величина отклонения прогнозируемых результатов от действительных говорит о возможности использования результатов регрессионного анализа при отборе бегунов на короткие дистанции.

Биодинамические особенности

Для выдающихся бегунов на короткие дистанции характерна определенная ритмика движений, отличающаяся быстрым отталкиванием от опоры и относительно длительной фазой полета. Например, время отталкивания у такого известного в прошлом спринтера, как Э. Фигерола (Куба), составляло 80 мсек. Специальное исследование, проведенное В. К. Бальсевичем среди детей (2 тысячи подростков и юношей), не занимающихся спортом, показало, что большинство из них при максимально быстром для себя беге производят отталкивание за 150—160 мсек., а спортсмены-разрядники — за 110—130 мсек. В то же время встречаются и такие ребята, которые по координации нервно-мышечных усилий, специфических для спринтерского бега, заметно отличаются от своих сверстников и демонстрируют время отталкивания, равное 80—90 мсек. Такие дети по важнейшему критерию правильности и рациональности спортивной техники — ритму бега — мало чем уступают лучшим спринтерам и, следовательно, имеют важные предпосылки для успешной специализации в этом виде легкой атлетики (табл. 13).

Таблица 13

Средние показатели
времени отталкивания
у юных спринтеров

Возраст, лет	Время отталкивания, мсек.		
	отличное	хорошее	средственное
13	110	115	120
14	108	112	118
15	105	110	115
16	103	108	112
17	102	106	110

Мы воспользовались регистрацией опорного времени у юных спортсменов в качестве дополнительного критерия оценки их потенциальных возможностей, тем более что время опорной реакции относится к мало изменяемым в тренировке показателям. После того как был осуществлен условный отбор спортсменов на основании данных о темпах прироста физических качеств в первые 1,5 года занятий, у всех юношей с помощью телеметрической аппаратуры было определено время отталкивания при максимально быстром беге на 10 м с ходу. Повторно такое же тестирование было проведено в конце четвертого года тренировки, когда спортсменам исполнилось 17 лет. При этом было рассчитано среднее время отталкивания как для всей группы (23 человека), так и для тех 10 лучших, которые условно были зачислены в тренировочную группу по результатам других тестов. По нашим данным, среднее время отталкивания для 23 спринтеров в возрасте 14,5 и 17 лет составило соответственно 125 и 121 мсек., а среднее время 10 лучших в том же возрасте равнялось 101 и 100 мсек.

Важно отметить, что после первых полутора лет и после четырех лет занятий показатели темпов прироста физических качеств, так же как результаты в беге на 100 м, были очень тесно связаны с показателями времени оттапливания.

Руководствуясь приведенными данными в сочетании с показателями темпов прироста физических качеств и результатами в беге на 100 м, тренеры смогут объективнее и эффективнее отбирать бегунов на короткие дистанции.

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПРИНТЕРОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В БЕГЕ НА 100 ИЛИ 200 М

Современный календарь почти всех крупнейших легкоатлетических соревнований в мире построен таким образом, что спринтеры имеют возможность выступить, как правило, лишь на одной из дистанций. Анализ выступлений спринтеров на Олимпийских играх 1952—1980 гг. показывает, что число бегунов, совмещающих выступления на дистанциях 100 и 200 м, постоянно уменьшается, а это свидетельствует о прочной тенденции к узкой соревновательной специализации (Х. Рахманов, 1982).

Был проведен анализ спортивных результатов в беге на 100 и 200 м сильнейших спринтеров мира (90 человек), при этом считали, что результат в беге на 200 м равен удвоенному результату в беге на 100 м. По мнению ряда специалистов (В. В. Петровский, 1973; Д. И. Ионов, Г. И. Черняев, 1974), индивидуальные отклонения от средних данных указывают на особенности спортсмена, его предрасположенность к той или иной дистанции. Анализ показал, что 15 спринтеров (16,6%) вообще не стартуют в беге на 200 м, у 9 (10%) спринтеров удвоенный результат в беге на 100 м на 0,7—1,0 сек. лучше, чем показанный ими результат в беге на 200 м. Таким образом, оказалось, что 24 спортсмена (26,6%) явно предрасположены к бегу лишь на 100 м (М. Пендер, В. Уильямс, А. Мэрчисон, А. Хари, Л. Кинг, Л. Силов, А. Корнелок, М. Коток, А. Уэллс и др.).

Так же четко прослеживается группа спортсменов с высокими показателями в беге на 200 м. У 15 спринтеров (16,6%) результат в беге на 200 м равен или даже лучше удвоенного результата в беге на 100 м (Т. Смит, Д. Кворри, Д. Карлос, Д. Квестад, В. Борзов и др.). Еще у 15 спринтеров (16,6%) выявлена благоприятная для специализации в беге на 200 м разница результатов, равная 0,1—0,2 сек. (Е. Робертс, С. Шенке, Л. Беррути, Р. Меннеа). Таким образом, 30 спортсменов (33,2%) в большей мере предрасположены к бегу лишь на 200 м.

Спортсменов (19 человек — 21,1%), имеющих разницу в соотношении результатов в беге на 100 и 200 м от +0,5 до +0,6 сек., мы отнесли к тем, кто более расположен к выступлениям в беге на 100 м (В. Сапея, О. Форд, Э. Харт, Л. Миллер, Х. Мактир и др.), 17 спринтеров (18,8%) с разницей результатов от +0,3 до +0,4 сек. мы отнесли к группе с преимущественной склонностью к бегу на 200 м (Ф. Хофмайстер, Н. Ценк и др.).

Анализ спортивных результатов сильнейших спринтеров мира за 1975 г. подтверждает тот факт, что из 30 лучших бегунов мира на 200 м, показавших результаты в диапазоне 19,8—20,6 сек., 13 человек (43,3%) не попали в число 61 сильнейшего бегуна на 100 м, т. е. их результаты были хуже 10,3 сек. И наоборот, из 61 лучшего спортсмена 31 спринтер, пробегающий стометровку быстрее 10 сек., не попал в число лучших бегунов на 200 м, т. е. не смог показать на этой дистанции результат 20,6 сек. Многие сильнейшие спринтеры мира лучше всего реализуют свои потенциальные возможности на одной из двух спринтерских дистанций, что является их индивидуальной особенностью.

Особенности физического развития

При анализе зависимости спортивного результата спринтеров от роста, веса и весо-ростовых показателей выявилась четкая взаимосвязь индивидуальных морфологических особенностей и преимущественной склонности спортсменов к одной из дистанций. Бегуны, успешно выступающие в беге на 100 м и имеющие относительно низкие показатели в беге на 200 м, характеризуются в среднем небольшим ростом (174,4 см) и весом (73,2 кг), а весо-ростовой индекс составляет у них в среднем 419,7 г/см. Бегуны, отлично выступающие в беге на 200 м, значительно отличаются от спортсменов предыдущей группы: их средний рост — 182,9 см, вес — 71,8 кг, а весо-ростовой индекс — 392,6 г/см. Интересно отметить, что группа спортсменов с разницей в результатах бега на 100 и 200 м 0,5—0,6 сек., которых мы отнесли к более предрасположенным к бегу на 100 м, имеет и морфологические показатели, близкие к аналогичным показателям специализирующихся в беге на 100 м: рост — 176,2 см, вес — 72,3 кг, весо-ростовой индекс — 410,3 г/см. Точно так же и группа спортсменов, более расположенная к бегу на двухсотметровой дистанции, имеет и соответствующие морфологические показатели: рост — 182,2 см, вес — 76,2 кг, весо-ростовой индекс — 418,2 г/см.

Бегуны с различными морфологическими данными по-разному приходят к достижению максимальной скорости. У

спринтеров высокого роста зарегистрирована большая длина шагов и меньшая их частота по сравнению с бегунами среднего и низкого роста. Ученый из ГДР К. Хоффман (1974) установил, что рост почти прямо пропорционален средней длине шага в беге и эта зависимость возрастает с классом спринтера. Спринтеры высокого роста пробегают стометровку, как правило, за 44—46 шагов. Именно таким спортсменам удается хорошо пробегать дистанцию длинного спринта — 200 и 400 м. В то же время спринтеры среднего и низкого роста, пробегающие 100 м за 48—53 шага, достаточно полно реализуют свои возможности лишь в коротком спринте — на дистанциях 60 и 100 м (табл. 14).

Таблица 14

Количественные характеристики бегового шага в зависимости от роста спринтеров

Спортсмен	Результат, сек.	Рост, см	Длина шага, см	Частота шагов, шаг/сек	Кол-во шагов на дистанции
Корнелюк А.	10,28,	164	219	5,30	50
Борзов В.	10,28	185	232	5,00	46
Уильямс С.	10,21	192	254	4,58	44
Лим Д.	10,2	189	248	4,62	44
Марчисон А.	10,5	157	198	5,30	53
Фонк М.	10,3	171	219	5,00	50
Бачваров М.	10,3	175	235	4,73	47
Петров П.	10,31	181	229	5,00	48

Особенности проявления работоспособности и утомления

В специальных исследованиях Г. И. Черняева, Д. И. Ионова (1974), Х. Рахманова (1982) выявлено, что падение скорости в беге на 200 м происходит в основном за счет уменьшения частоты шагов, при этом длина шага у большинства спринтеров существенно не меняется. Бегуны, у которых частота шагов является ведущим компонентом скорости бега, утомляются быстрее, что и сказывается в значительном падении скорости в беге на 100 и особенно на 200 м. У А. Корнелюка разница между временем пробегания первой и второй половины дистанции составляет 1,12 сек., в то время как у В. Борзова разница равна 1,31 сек. Такая же разница и у спортсмена из США С. Уильямса (табл. 15).

Динамика скорости в беге на 100 м спринтеров высокой квалификации

Спортсмен	Результат в беге на 100 м, сек.	Время пробега 1-й половины дистанции, сек.	Время пробега 2-й половины дистанции, сек.	Разница в результатах, сек	Время пробега последних 20 м, сек.
Корнелиук А.	10,28	5,70	4,58	1,12	1,85
Борзов В.	10,21	5,76	4,45	1,31	1,80
Унльямс С.	10,21	5,76	4,45	1,31	1,80
Силов Ю.	10,41	5,76	4,64	1,12	1,86
Жидких А.	10,69	5,95	4,74	1,21	1,86
Фигерола Э.	10,51	5,79	4,72	1,07	1,86
Бачваров М.	10,30	5,70	4,60	1,10	1,85
Петров П.	10,22	5,75	4,47	1,28	1,79
Караньотов И.	10,40	5,75	5,45	1,30	1,88

По данным Д. И. Ионова и Г. И. Черняева (1974), основные особенности бега на 200 м проявляются на второй половине дистанции, и поэтому авторы считают, что значительное повышение результатов на этой половине дистанции свидетельствует о более высоком уровне скоростной выносливости, позволяющей сохранить относительно высокую скорость на этом отрезке дистанции. Чем выше результат на 200 м, тем меньше потеря скорости на второй половине дистанции. Так, у спортсменов с результатом в беге на 200 м 21,0 сек. и лучшее время пробега второй половины было меньше времени пробега первой половины дистанции на 0,44—0,42 сек., а у спортсменов, имевших время хуже 21,0 сек., эта разница колебалась в пределах 0,38—0,18 сек. При этом чем лучше был результат спортсмена на 200 м, тем время, показанное им на первой половине дистанции, меньше отличалось от его лучшего результата на стометровке.

Динамика скорости бега каждого спортсмена индивидуальна. Одни бегуны добиваются успехов за счет хорошей реакции, высокой стартовой скорости, но при этом, как правило, обладают плохим финишем. В то же время спринтеры с относительно невысокой стартовой скоростью тоже добиваются высоких результатов, но уже в основном за счет лучшей способности поддерживать максимальную скорость бега.

В беге на 200 м еще большее значение, чем в коротком спринте, приобретает специальная выносливость, т. е. умение бежать свободно, ненапряженно, что обеспечивает длительное сохранение высокой скорости.

Коэффициент
корреляции

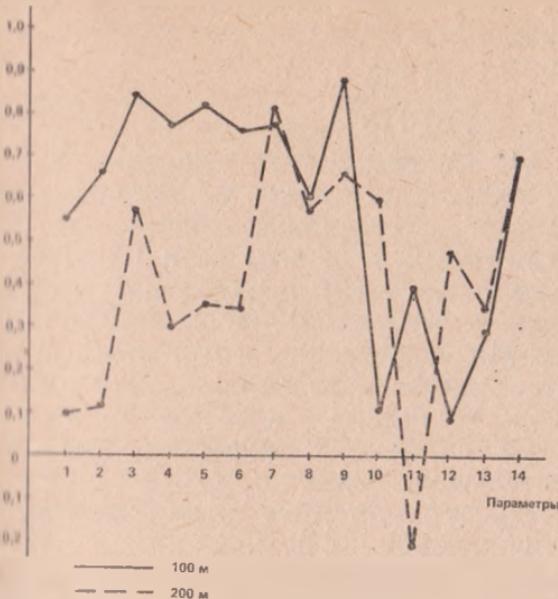


Рис. 1. Корреляционная связь некоторых признаков физического развития и физической подготовленности с результатами в бегах на 100 или 200 м

Параметры: 1. Общее время старта. 2. Результат в бегах на 5 м со старта. 3. Результат в бегах на 10 м со старта. 4. Результат в бегах на 30 м со старта. 5. Результат в бегах на 50 м со старта. 6. Результат в бегах на 60 м со старта. 7. Результат в бегах на 50 м с ходу (2-я половина дистанции). 8. Результат в бегах на 20 м с ходу (от отметки 80 м до финиша). 9. Результат в бегах на 30 м с ходу. 10. Длина бегового шага. 11. Частота шагов. 12. Рост. 13. Вес. 14. Результат в бегах на дистанцию (100 или 200 м)

очень высокая частота шагов. Для бега на 200 м кроме хорошей реакции и высокой стартовой скорости еще и высокая скорость бега и способность долго ее поддерживать, высокий рост, большая длина бегового шага, т. е. факторы, способствующие проявлению скоростной выносливости.

Индивидуальные различия нервной системы

Индивидуальные различия в динамике скорости бега являются следствием глубоких причин, обусловленных прежде всего свойствами нервной системы.

С помощью методики В. Д. Небылицина в лабораторных условиях определяли силу-чувствительность нервной системы бегунов на короткие дистанции с применением последователь-

Степень проявления скоростной выносливости — ведущего качества для бега на 200 м — во многом зависит от быстроты расслабления мышц. В бегах же на 60 и 100 м быстрота расслабления мышц на результат влияет в меньшей степени, но существенно возрастает роль взрывных качеств и максимальной мышечной силы.

Анализ корреляционной связи подчеркнул обусловленность спортивного результата в бегах на 100 или 200 м характерными индивидуальными особенностями спортсменов (рис. 1). Для бега на 100 м — это хорошо развитая реакция и способность к ускорению, средний или ниже среднего рост спортсмена и

но возрастающих звуковых раздражителей (40—120 дБ). Показатель силы нервной системы T определяется как отношение времени реакции (ВР) на раздражитель 40 дБ ко времени реакции на раздражитель 120 дБ:

$$T = \frac{ВР40}{ВР120}$$

Сопоставление величин максимального ускорения в беге и результатов на 100 и 200 м, проведенное у 250 спринтеров, показало, что бегуны с высокой стартовой скоростью и относительно высокими результатами в беге на 60 и 100 м обладают слабой (высокочувствительной) нервной системой (T не выше 1,30). Очевидно, у этих спортсменов возбудимость постоянно находится на высоком уровне, что в итоге и позволяет им быстро стартовать, развивая на начальном отрезке дистанции высокую скорость бега, но в то же время этот фактор существенно ограничивает их скоростную выносливость, приводит к значительному снижению скорости бега на финишном отрезке стометровой дистанции и тем более на дистанциях, ее превышающих, — 200 и 400 м.

У спринтеров с низкими величинами стартовой скорости и более высокими результатами в беге на 200 м зарегистрированы и более высокие показатели T — 1,31—1,55.

Нервная система у этой группы спортсменов менее чувствительна и возбудима. Этим объясняется сравнительно невысокая стартовая скорость этих спортсменов и одновременно их отличная скоростная выносливость, что делает их более расположенными к выступлениям в беге на 200 и 400 м.

На основе выявленных особенностей нервной системы были выделены 2 группы спринтеров (по 12 человек) в возрасте 17—19 лет с результатами в беге на 100 и 200 м соответственно 10,7—11,0 и 21,8—22,4 сек. Спринтеры первой группы обладали сравнительно высокой стартовой скоростью, высокими результатами в беге на 100 м и относительно низкими в беге на 200 и 400 м. Разница между временем бега на 200 м и удвоенным временем бега на 100 м составила в этой группе 0,7—1,2 сек. Вторую группу составили спортсмены, обладающие сравнительно невысокой стартовой скоростью, но высокими результатами в беге на 200 и 400 м. Большинство спортсменов этой группы имели результаты в беге на 200 м, близкие к удвоенному времени бега на 100 м или даже несколько лучше.

Исследование показало, что для всех спортсменов первой группы с высокими достижениями в беге на 100 м характерен низкий уровень силы-чувствительности нервной системы (высокочувствительная, слабая, невыносливая нервная система). В этой группе индекс T был в пределах 1,10—1,34. При

этом большая величина индекса (т. е. более сильная нервная система) была обнаружена именно у бегунов, имеющих относительно хорошее время в беге на 200 м. Это говорит о том, что «высококочувствительная» и одновременно «невыносливая» нервная система является тем фактором, который позволяет, с одной стороны, иметь быстрый старт с высокими величинами ускорения на первых 5—10 м, а с другой стороны, этот же фактор существенно ограничивает скоростную выносливость спринтера, не позволяя удерживать максимальную скорость бега на последних метрах 100-метровой дистанции и тем более на дистанциях, превышающих 100 м.

У спортсменов второй группы оказалась довольно сильная нервная система, что объясняет сравнительно низкую стартовую скорость этих спринтеров и одновременно их достаточно высокую скоростную выносливость и высокие результаты в беге на 200 и 400 м.

Такое сравнительно тонкое дифференцирование способностей применительно к бегу только на 100 или только на 200 м стало необходимым и возможным лишь теперь, когда спортивные результаты на этих дистанциях объективно отражают предельные человеческие возможности. Именно поэтому возможность повышения скорости бега спринтеров кроется в разработке научно обоснованной дифференцированной методики тренировки в соответствии с индивидуальными особенностями. Данные научных исследований и практики позволяют говорить о принципиальной возможности прогнозировать преимущественную беговую специализацию спринтеров на основе их индивидуальных особенностей.

Однако было бы ошибочным интерпретировать приведенные выше положения таким образом, что необходимо дифференцировать тренировочную программу бегунов на короткие дистанции с самого раннего возраста. Наоборот, не отрицая факта преимущественной предрасположенности к одной из спринтерских дистанций, тренировочную программу бегунов следует строить таким образом, чтобы они были подготовлены к соревнованиям на обеих дистанциях. Это мнение подтверждается сегодняшней спортивной практикой: ведущие спринтеры мира, как мужчины, так и женщины, тренируются по широкой программе, соревнуются на всех спринтерских дистанциях, стремясь в то же время к достижению наивысшего результата на одной из них (Л. Кошелева, 1981; Х. Рахманов, 1982).

Глава II. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТБОРУ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ СПОСОБНОСТЕЙ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ И ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ

ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ, И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОТБОРА

Антропометрические особенности

В вопросе о влиянии особенностей телосложения на достижение спортивных результатов существуют в настоящее время две точки зрения. Противники методики отбора по антропометрическим данным считают, что показатели, относящиеся к особенностям морфологического плана, не влияют на успехи в спорте (Л. Жданов, 1966; Ф. Мюлле, 1966), так как на олимпийских играх не всегда побеждали представители классических спортивных типов телосложения. Другие специалисты считают, что бегуны на средние дистанции должны при высоком росте иметь относительно небольшой вес: к такому выводу на основе анализа параметров бегунов на средние дистанции — участников Олимпиады 1972 г. пришли Ф. П. Суслов и И. Ф. Леоненко (1973). В то же время некоторые авторы считают, что эти показатели играют определенную, но далеко не решающую роль в достижении высоких результатов (А. Н. Макаров, 1976). Среди выдающихся бегунов на средние и длинные дистанции были и высокорослые спортсмены (Д. Райан, Р. Кларк, Г. Пири) и спортсмены среднего и ниже среднего роста (В. Куц, П. Болотников, В. Кудинский, М. Ифтер). То же можно сказать и о весе: выдающийся бегун П. Снелл был атлетического сложения, отличные средневики Е. Аржанов и С. Коэ имели сравнительно небольшой вес.

По мнению Р. Е. Мотылянской (1977), спортивный отбор в этом виде легкой атлетики — процесс многоступенчатый, охватывающий периоды от начального до завершающего этапа спортивного совершенствования. С ростом класса бегунов сужается диапазон разброса различных параметров, характеризующих телосложение спортсменов, происходит постепенный естественный отбор спортсменов, обладающих нужными для данного вида бега свойствами.

Изменение антропометрических признаков в наибольшей мере связано с возрастом спортсмена. Возраст сильнейших средневики и стайеров в последние годы почти стабилизировался. На последних семи Олимпиадах 1956—1980 гг. успех в беге на средние дистанции сопутствовал спортсменам в возрасте 23—25 лет, а в беге на длинные дистанции — в

возрасте 25—27 лет (табл. 16). Анализ возраста и спортивных достижений в беге на 800 м сильнейших бегунов мира показал, что в среднем своих лучших результатов они достигают в возрасте 19—23 лет. Учитывая тот факт, что для достижения результатов мирового класса необходимо в среднем 8—10 лет целенаправленной тренировки, приступать к регулярным занятиям, т. е. отбирать детей, которые будут специализироваться на этой дистанции, целесообразнее в 11—13 лет.

Приведенные выше высказывания специалистов о значении антропометрических факторов для достижения высоких результатов в беге на средние и длинные дистанции основаны в большинстве случаев на личном опыте и анализе статистических материалов. Для научного подтверждения мнений специалистов по данному вопросу было проведено специальное исследование с бегунами (136 человек) на средние и длинные дистанции различного возраста (12—26 лет) и спортивной квалификации (от новичков до мастеров спорта международного класса).

С помощью корреляционного анализа были определены основные антропометрические признаки, имеющие наибольшую связь со спортивным результатом в беге на 1000 м (рис. 2).

Анализ полученных данных говорит о том, что в большинстве случаев показатели физического развития не имеют существенной взаимосвязи с результатом в беге на 1000 м. У новичков 12—13 лет не выявлено достоверной связи ни по одному из показателей физического развития. У бегунов 14 лет юношеского разряда выявлена хорошая связь показателей абсолютной и относительной ЖЕЛ с результатами в беге на 1000 м. Далее с возрастом эта связь нарушается. У 15-летних бегунов показатели взаимосвязи находятся на недостоверном уровне, у 16-летних бегунов 3-го и 2-го разрядов выявлена достоверная взаимосвязь по трем показателям — рост, вес и ЖЕЛ (относительная), однако и в этом случае связь находится на среднем уровне. У спортсменов 1-го разряда, кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта мы не

Таблица 16

Возраст сильнейших средневиков и стайеров — участников Олимпийских игр

Дистанция, м	Средний возраст финалистов, 1956—1980 гг.	Средний возраст финалистов 1972—1980 гг.
М у ж ч и н ы		
800	23,4	23,3
1500	25,0	25,1
5000	27,3	26,1
10 000	27,7	27,1
3000 с/п	25,9	25,5
Ж е н щ и н ы		
800	24,8	24,7

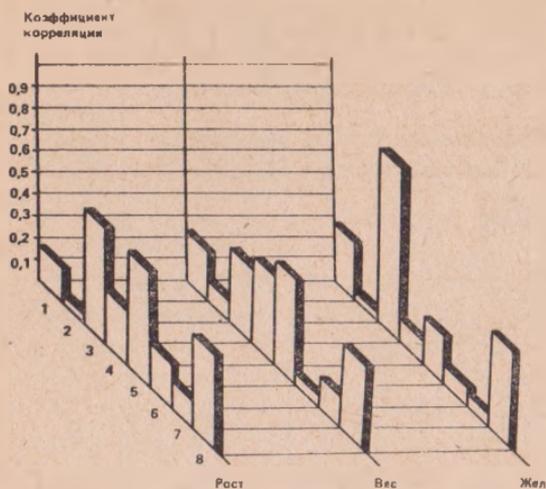


Рис. 2. Корреляционная зависимость результата в беге на 1000 м от показателей физического развития бегунов различного возраста и спортивной квалификации

1. 12 лет, новички (20 чел.). 2. 13 лет, новички, юн. разряд (20 чел.). 3. 14 лет, юн. разряд (20 чел.). 4. 15 лет, 3-й разряд (20 чел.). 5. 16 лет, 2-й и 3-й (20 чел.). 6. 20 лет, 1-й разряд (15 чел.). 7. 23 года, кмс (12 чел.). 8. 26 лет, мс и мсмк (9 чел.).

обнаружили достоверной взаимосвязи ни по одному из исследованных показателей физического развития. У мастеров спорта международного класса со спортивным результатом связаны три антропометрических признака: вес, абсолютная и относительная ЖЕЛ.

Ниже приводятся модельные характеристики физического развития бегунов на средние и длинные дистанции 16—17 лет, полученные на основе обследования 526 спортсменов (табл. 17).

Физические качества и их развитие

Развитие выносливости во всех диапазонах ее проявления является основной задачей подготовки средневика и стайера.

Большинство из 80 опрошенных нами известных советских и зарубежных тренеров заявили, что при отборе будущих бегунов на средние и длинные дистанции они руководствуются результатами, показанными новичками на приемных испытаниях в одном или нескольких тестах, характеризующих выносливость (бег на 800, 1000, 1500, 3000 м). И только некоторые специалисты указали, что при отборе средневиков и стайеров большее внимание уделяют легкости бега и меньше всего учитывают результаты при исходном тестировании.

Для выявления прогностической значимости отдельных физических качеств мы провели четырехлетний эксперимент с группой из 22 юных бегунов на средние и длинные дистанции (начальный возраст 13 лет). Для оценки общей выносливости мы пользовались следующими упражнениями:

1. 20-минутный бег с учетом пройденного расстояния (на стадионе). Результат фиксировался с точностью до 10 м.

2. 5-минутный бег с учетом пройденного расстояния (на стадионе). Результат фиксировался с точностью до 1 м.

Антропометрическая характеристика 16—17-летних бегунов 1-го разряда

Показатели	Юноши			Девушки
	800—1500 м	5000—10 000 м	2000 м с/п	800—1500 м
Тренировочный стаж, гг.	3—4	3—4	3—4	3—4
Рост, см	179,2±3,0	176,4±4,0	177,0±3,0	166,0±3,0
Вес, кг	65,0±3,0	63,0±3,0	62,0±2,0	54,0±3,0
Обружность грудной клетки, см	88,6±89,6	87—88	91—92	81—82
Обружность бедра, см	52—53	50—51	53—54	54—55
Обружность голени, см	36—37	34—35	38—39	35—36
Ширина плеч, см	31—32	29—30	33—34	30—31
Ширина таза, см	25—26	26—27	26—27	26—27
Длина туловища, см	92—93	92—93	93—94	90—91
Длина ноги, см	89—90	90—91	84—85	90—91
Длина бедра, см	36—37	36—37	36—37	35—36
Длина голени, см	39—40	39—40	40—41	41—42
Длина стопы, см	23—24	24—25	22—23	20—21
Длина плеча, см	32—33	32—33	31—32	34—35
Длина предплечья, см	26—27	27—28	27—28	26—27
Длина кисти, см	19—20	20—21	18—19	17—18
ЖЕЛ, см ³	3600—4600	4000—5000	3800—4800	2500—3000

3. Бег со скоростью, составляющей 60% от максимальной, показанной в беге на 30 м с ходу (на стадионе). Учитывалось пройденное расстояние с точностью до 1 м.

Специальная выносливость выявлялась с помощью контрольного бега на 300, 600 и 1000 м. Скоростные качества определялись в процессе пробегания 30 м с ходу и 100 м с низкого старта. Прыжки в длину и вверх с места давали информацию о скоростно-силовой подготовленности юных спортсменов. Интегральным показателем силовых качеств служила станговая сила. Испытания по этой программе проводились 9 раз в течение 4 лет.

Для разработки критериев оценки спортивных способностей подростков к бегу на выносливость был проведен анализ взаимосвязи результатов юных бегунов в различных тестах

на этапе начальной подготовки с конечными (через 4 года) результатами, показанными в беге на 1000 м и в 20-минутном беге с учетом пройденного расстояния. Мы видим (табл. 18), что из 11 апробированных тестов только 4 имеют достоверную корреляцию с конечным результатом в беге на 1000 м: 20-минутный бег, бег со скоростью 60% от максимальной, бег на 300 м и сумма всех беговых тестов. Приводимые данные говорят об увеличении взаимосвязи исследуемых параметров по мере роста тренировочного стажа.

Таблица 18

Корреляционная зависимость спортивного результата в беге на 1000 м, показанного через 4 года тренировки, от показателей физической подготовленности на начальных этапах тренировки

Контрольные упражнения	Этапы тестирования			
	Исходное	через 0,5 года	через год	через 1,5 года
Бег на 30 м с ходу	—	—	—	—
Бег на 100 м с низкого старта	—	—	—	—
Бег на 300 м	0,520	0,646	0,730	0,844
Бег на 600 м	—	0,560	0,827	0,943
Бег на 1000 м	—	—	0,694	0,840
5-минутный бег	—	0,748	0,820	0,865
20-минутный бег	0,613	0,780	0,799	0,882
Бег со скоростью 60% от максимальной	0,608	0,679	0,750	0,832
Сумма беговых тестов	0,475	0,593	0,823	0,859
Сумма прыжковых тестов	—	—	—	—
Становая сила	—	—	—	—

Примечание. Здесь и далее в таблицах недостоверные коэффициенты корреляции обозначены знаком «—».

Проведенное исследование позволяет дифференцировать тесты по их прогностической значимости и рекомендовать часть из них для отбора на начальных этапах подготовки. 20-минутный бег и бег со скоростью 60% от максимальной говорят об аэробных возможностях организма (для простоты тестирования целесообразнее пользоваться 20-минутным бегом). Бег на 300 м характеризует анаэробные возможности организма.

Важно отметить, что через 1,5 года тренировки была выявлена достаточная взаимосвязь с конечным спортивным результатом таких тестов, как бег на 300, 600 и 1000 м. Следовательно, способности, проявляемые к бегу с субмаксимальной скоростью (анаэробный режим), играют существенную роль.

Если за определяющий критерий принимать интенсивность бега, то результат в беге на 1000 м и будет характеризовать специальную выносливость, а результат (пройденное расстояние) в 20-минутном беге — общую выносливость. Проведенное исследование выявило различный характер взаимосвязи результатов юных бегунов в этих тестах.

При исходном тестировании, а также через год и 2 года мы обнаружили высокую корреляцию между исследуемыми показателями (коэффициент корреляции соответственно 0,836; 0,845 и 0,823). Этот важный факт можно объяснить тем, что юные бегуны, выполняя большой объем упражнений ОФП и бега с малой и средней интенсивностью, заметно улучшили свои аэробные возможности, что при сравнительно невысоких результатах в беге на 1000 м позволило им занимать равные места в 20-минутном беге. Но уже через 3 года тренировки корреляционная связь между этими тестами значительно снизилась. К концу 4-летнего периода тренировки мы могли с достаточной степенью достоверности судить не только о способностях к бегу на выносливость вообще, но и конкретизировать эти способности применительно к бегу на средние или длинные дистанции. Наиболее важным критерием для определения потенциальных возможностей бегунов на средние и длинные дистанции является способность к развитию и проявлению общей выносливости на начальном этапе тренировки.

В табл. 19 и 20 содержатся данные, которые могут оказать существенную помощь тренерам в процессе отбора и прогнозирования способностей бегунов на средние дистанции.

Приводим модельные характеристики показателей физической подготовленности для спортсменов 16—17 лет, т. е. того возраста, когда тренировка все больше приобретает «взрослый» характер (табл. 21).

Большую практическую пользу принесут тренерам также сведения по оценке темпов прироста результатов в беговых тестах (табл. 22), а также тестовая модель для отбора средневиков и стайеров (табл. 23).

Необходимо подчеркнуть, что в беге на средние, длинные и сверхдлинные дистанции результаты во многом обусловлены способностью организма противостоять развивающемуся утомлению, что, в свою очередь, зависит от функциональных

Таблица 19

Темпы прироста результатов (%)
в контрольных упражнениях
у юных бегунов

Контрольные упражнения	За по- следующие 2,5 года (14,5— 17 лет)	
	За первые 1,5 (13— 14,5 года)	
Бег на 30 м с ходу	48,0	52,0
Бег на 100 м с низкого стар- та	38,8	61,2
Бег на 300 м	70,0	30,0
Бег на 600 м	53,3	46,7
Бег на 1000 м	63,5	36,5
20-минутный бег	41,1	58,9
5-минутный бег	53,5	46,5
Прыжок в дли- ну с места	36,6	63,4
Прыжок вверх с места	42,8	57,2
Становая сила	38,4	61,6

Таблица 20

Сравнительная эффективность
критериев отбора

Контрольные упражнения	Эффективность прогноза, %	
	по ис- ходным результатам	по ре- зульта- там че- рез 1,5 года
Бег на 600 м	6,3	88,3
Бег на 1000 м	6,1	70,5
5-минутный бег	16,5	74,8
20-минутный бег	37,5	77,5
Бег со скоро- стью 60% от макс.	36,0	68,8
Сумма беговых тестов	22,5	74,0

возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, от степени устойчивости к гипоксимическим сдвигам.

С целью изучения прогностической значимости устойчивости организма к гипоксии мы провели специальный эксперимент с бегунами (136 человек) в возрасте 12—26 лет, от новичков до мастеров спорта международного класса. За критерий гипоксимических возможностей было принято время задержки дыхания в покое (сидя на стуле, руки на коленях, голова свободно опущена); при статической работе (бегуны в положении стоя держали в вытянутых в стороны руках гантели весом 1 кг); при динамической работе (бег на месте с высоким подниманием бедра в темпе 120 шаг/мин). Время задержки дыхания определялось через 15 мин. после стандартной легкоатлетической разминки: медленный бег 5 мин., гимнастические упражнения 8 мин., пробежки с ускорением 4×80 м.

Сначала определялось время задержки дыхания в покое, через 5 мин. — при статической работе, еще через 10 мин. — при беге на месте. Спустя 15 мин. юноши пробегают 1000 м

Модельные характеристики физической подготовленности бегунов
16—17 лет

Показатели	Юноши			Девушки
	800— 1500 м	5000— 10 000 м	2000 м с/п	800— 1500 м
Прыжковый бег на 100 м, сек.	16,5	16,8	16,5	18,6
Прыжок в длину с места, см	270	260	270	230
Тройной прыжок с места, см	800	760	780	672
Бег на 30 м с ходу, сек.	3,2	3,4	3,4	3,5
Бег на 30 м с низкого старта, сек.	4,2	4,4	4,4	4,6
Бег на 60 м с низкого старта, сек.	7,5	8,0	7,8	8,8
Бег на 100 м, сек.	12,0	12,4	12,2	13,0
Бег на 400 м, сек.	53,0	54,0	53,0	60,4
Бег на 800 м, мин., сек.	1.58,0	2.02,0	2.00,0	2.18,0
Бег на 1000 м, мин., сек.	2.40,0	2.45,0	2.43,0	3.01,0
Бег на 1500 м, мин., сек.	4.06,0	4.03,0	4.04,0	4.54,0
Бег на 3000 м, мин., сек.	9.20,0	8.55,0	8.50,0	10.35,0
Бег на 5000 м, мин., сек.	—	15.30,0	—	—
Бег на 2000 м с/п, мин., сек.	—	—	6.28,3	—
12-минутный бег (тест Купера, м)	—	—	—	3230

Таблица 22

Дифференцированная оценка темпов прироста результатов
за первые 1,5 года тренировки юных бегунов 13—14,5 года

Тесты	Средний ре- зультат ис- ходного те- стирования	Высокая	Средняя	Низкая
Бег на 300 м, сек.	51,5	8,9	7,7	6,5
		18,4	16,1	13,8
Бег на 600 м, мин., сек.	2.01,5	27,2	21,4	15,6
		23,2	18,0	12,8
Бег на 1000 м, мин., сек.	4.01,0	61,1	54,3	47,5
		28,0	24,0	20,0
6-минутный бег, м	1207	302,8	252,0	201,2
		22,9	19,3	15,7
20-минутный бег, м	3645	984,0	790,0	594,0
		25,4	20,2	15,0

Примечание. В числителе указан абсолютный прирост результа-
тов, а в знаменателе — относительный в процентах.

Тестовая модель для отбора бегунов на средние и длинные дистанции

Этапы тестирования	Контрольные испытания (тесты)	Оценка		
		высокая	средняя	низкая
Приемные испытания (13 лет)	20-минутный бег, м	4000	3800	3600
	Бег со скоростью 60% от макс., м	1650	1250	850
Испытания через 1,5 года	20-минутный бег, м	4300	4100	3900
	5-минутный бег, м	1350	1250	1150
	Бег со скоростью 60% от макс., м	2100	1700	1300
	Бег на 300 м, сек.	45,5	47,0	48,5
	Бег на 600 м, мин., сек.	1.43,0	1.58,0	2.02,0
Испытания через 1 год	20-минутный бег, м	4600	4400	4200
	5-минутный бег, м	1450	1350	1250
	Бег со скоростью 60% от макс., м	2500	2100	1700
	Бег на 600 м, мин., сек.	1.48,5	1.53,0	1.59,0
	Бег на 1000 м, мин., сек.	3.12,0	3.17,0	3.22,0
Испытания через 1,5 года	20-минутный бег, м	4850	4650	4350
	5-минутный бег, м	1600	1500	1400
	Бег со скоростью 60% от макс., м	2600	2200	1800
	Бег на 600 м, мин., сек.	1.44,0	1.48,0	1.52,0
	Бег на 1000 м, мин., сек.	3.07,0	3.12,0	3.17,0

на дорожке стадиона. Затем данные гипоксимических проб с помощью ранговой корреляции сопоставлялись с результатами спортсменов в беге на 1000 м.

В результате анализа выявлены закономерности, заключающиеся в том, что начиная с новичков 12-летнего возраста и до 16—17-летних бегунов 2-го и 3-го разрядов корреляционная зависимость между временем задержки дыхания и временем бега на 1000 м находится на высоком уровне. У бегунов 1-го разряда, а также у кандидатов в мастера спорта, мастеров спорта и мастеров спорта международного класса такая взаимосвязь практически отсутствует (рис. 3).

Высокая степень корреляционной связи гипоксимических способностей и результата в беге на 1000 м у начинающих спортсменов и бегунов низших разрядов обусловлена главным образом тем, что спортивный результат на этом уровне зависит от физической подготовленности спортсменов. Что же касается спортсменов высших разрядов, то характер и величина взаимосвязи гипоксимических способностей и результата в беге на 1000 м зависят у них как от уровня развития выносливости, так и от готовности к ее проявлению, т. е. от психологического настроя бегуна. Об этом свидетельствуют многочисленные примеры из практики спорта и данные научных исследований.

Таким образом, тестом с задержкой дыхания с целью прогнозирования способностей к бегу на выносливость можно с успехом пользоваться при отборе подростков 12—17 лет.

Экономизация функций энергообеспечения

Важным фактором повышения выносливости является экономичность работы энергообеспечивающих систем организма. С возрастом и ростом тренированности экономизация функций кровообращения и дыхания получает свое отчетливое отражение в ритме пульса, частоте дыхания, величинах кислородного пульса и других показателях.

Функциональные и морфологические перестройки кровообращения и дыхания, обеспечивающие их экономное функционирование как в состоянии покоя, так и при работе умеренной мощности, создают предпосылки для накопления резер-

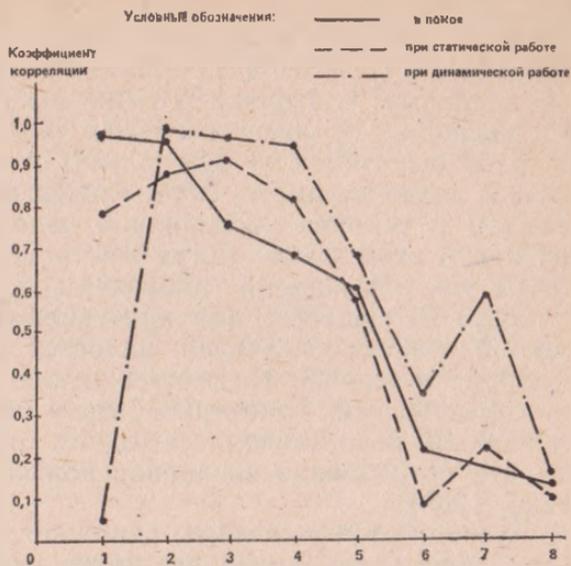


Рис. 3. Корреляционная зависимость спортивного результата в беге на 1000 м от времени задержки дыхания у бегунов различного возраста и спортивной квалификации

1. 12 лет (новички).
2. 13 лет (новички, юн. разряд).
3. 14 лет (1-й год тренировки, юн. и 3-й разряд).
4. 15 лет (2 года тренировки, 3-й разряд).
5. 16 лет (3 года тренировки, 2-й разряд).
6. 20 лет (5 лет тренировки, 1-й разряд).
7. 23 года (6 лет тренировки, кмс).
8. 26 лет (8 лет тренировки, мс и мсмк).

вов, потенциальных возможностей организма, которые позволяют успешно выполнять продолжительную работу на выносливость с высокой интенсивностью.

С возрастом благодаря повышению устойчивости организма к кислородной недостаточности увеличивается и анаэробная работоспособность, для развития которой, несомненно, большое значение имеют формы мышечной работы, ставящие организм в условия кислородной недостаточности. Немалое значение в этом плане могут иметь некоторые специальные методы так называемой гипоксической тренировки.

Одним из существенных критериев степени экономизации функций энергообеспечения является скорость утилизации кислорода в тканях. Поэтому с целью получения объективных характеристик некоторых сторон механизмов энергообеспечения мы использовали методику определения константы скорости потребления кислорода кожей (КСПК) (И. М. Эпштейн, 1969).

Величина этой константы отражает окислительную активность ткани, в данном случае кожи, которая физиологически связана со всеми органами и тканями организма через нервную систему, кровь и лимфу. Кожа содержит информацию о функциональном состоянии организма в целом. В частности, можно ожидать определенную корреляцию между уровнем окислительных процессов в коже и общим состоянием всего организма человека.

В течение четырехлетнего эксперимента мы 5 раз измеряли величину КСПК у юных бегунов на средние дистанции (13—17 лет). В ходе исследования установлено, что под влиянием регулярной тренировки специального характера (на выносливость) этот показатель улучшается, хотя и в сравнительно небольших пределах. Так, если за первый год тренировки (от 13 до 14 лет) показатель КСПК улучшился в среднем на 2,2%, то за все 4 года (от 13 до 17 лет) — на 26,0%.

Исследуя изменения КСПК в течение всего периода экспериментальной тренировки, мы сопоставили данные, полученные на различных этапах, со спортивными результатами, показанными спортсменами в беге на 1000 м через 4 года регулярных занятий.

Было установлено, что на протяжении всего четырехлетнего исследования имела место хорошая корреляционная связь, причем достоверность этой связи закономерно возрастала от этапа к этапу. Важно и то, что хорошая взаимосвязь обнаружена между исходными показателями КСПК и конечными (через 4 года) результатами юных спортсменов в беге на 1000 м.

Этот факт, а также высокая степень связи между конеч-

ным (через 4 года) результатом в беге на 1000 м и показателями КСПК на начальных этапах тренировки (исходные данные, через год и через 2 года) свидетельствуют о возможности использования показателя КСПК в качестве одного из критериев отбора подростков. Об этом же говорит и отмеченная несколько выше консервативность показателя КСПК в процессе тренировки (табл. 24).

Таблица 24

Взаимосвязь исходных показателей КСПК с полученными на различных этапах тренировки

Периоды сопоставления	Коэффициент корреляции
Через 1 год	0,931
Через 2 года	0,779
Через 3 года	0,721
Через 4 года	0,724

Проведенное многолетнее комплексное исследование позволило разработать детальную тестовую модель для отбора и прогнозирования потенциальных возможностей бегунов на средние и длинные дистанции на начальных (до 1,5 года) этапах тренировки. Более длительный период, затраченный на отбор и комплектование групп, вряд ли можно считать оправданным. Предлагая тестовую модель, мы исходили из того, что тесты, имеющие наиболее тесную корреляционную связь с конечным (в 17 лет) спортивным

результатом, сохраняют эту взаимосвязь на протяжении всех четырех лет тренировки юных средневики и стайеров.

Изучение закономерностей динамики спортивного совершенствования в беге на средние дистанции позволяет считать, что важными возрастными этапами для юношей, тренирующихся в этом виде спорта, являются: 15—16 лет (в большинстве случаев незавершенное половое созревание), когда наиболее способные юные спортсмены достигают результатов 2-го и 1-го спортивных разрядов, и 17—19 лет (завершенное половое созревание), когда наиболее способные достигают результатов 1-го разряда и даже кандидата в мастера спорта или мастера спорта.

Высокий уровень требований, предъявляемых к организму современной методикой тренировки, можно определить, анализируя реальные объемы тренировочных нагрузок, которые используются в процессе подготовки спортсменов высоких разрядов, специализирующихся в беге на 800—1500 м.

При правильной оценке уровня потребления кислорода как критерия работоспособности спортсмена в каждом конкретном случае нужно учитывать следующие факторы.

1. Юноши одного паспортного возраста, но с ускоренным темпом полового развития (акселераты) обладают более высоким уровнем потребления кислорода.

2. Высокий уровень потребления кислорода у выдающихся спортсменов, тренирующихся в беге на выносливость, в боль-

шей мере обусловлен генетически: самая напряженная и целенаправленная тренировка способна повысить МПК не более чем на 20—30%.

3. Высокая аэробная производительность часто сочетается с экономичными энерготратами. При испытании в лабораторных условиях (на велоэргометре) рост работоспособности, связанный с развитием тренированности, часто сопровождается не повышением, а, напротив, более экономным потреблением кислорода не только в работе умеренной, но и околопредельной мощности, что служит косвенным доказательством возросших потенциальных возможностей энергообеспечивающих систем организма.

В беге на средние дистанции, когда в связи с напряженностью беговых нагрузок (в рамках соревновательных требований) отсутствует возможность обеспечить ткани поступлением адекватного количества кислорода, возникает необходимость в активном участии других, бескислородных, источников энергии. Юный спортсмен тем в большей степени способен выполнить заданную нагрузку в этих условиях, чем большей мощностью отличаются его внутримышечные ферментные системы и чем выше содержание в мышцах энергетических веществ.

Как известно, об анаэробной производительности организма в определенной мере можно судить по показателям максимального содержания молочной кислоты в крови и кислородного долга, с которым бегун заканчивает дистанцию.

У юных бегунов с высокими (по педагогическим тестам) показателями выносливости накопление молочной кислоты достигало 70—100 мг% при напряженной работе «до отказа». После бега на 400 м увеличение выброса молочной кислоты на 300—600 мг% превышало исходные данные.

Большая индивидуальная вариативность содержания молочной кислоты (бег на средние дистанции) свидетельствует о разной индивидуальной анаэробной производительности и работоспособности. Что касается кислородного долга, то величина его также значительно изменяется в зависимости от длины дистанции и от способности продолжать работу в условиях кислородного долга. Согласно данным Н. И. Волкова (1977), коэффициент корреляции кислородного долга со спортивным результатом наиболее высок при беге на 400 м, несколько снижается при беге на 800 м и существенно уменьшается при беге на 1500 м. Способность к уменьшению кислородного долга характеризует специальную выносливость бегуна.

Организм бегуна борется с отрицательными сдвигами в его внутренней среде. Между тем индивидуальные различия в степени устойчивости к измененной внутренней среде орга-

низма у бегунов очень существенны и сказываются на уровне специальной выносливости. При исследованиях группы бегунов на средние дистанции было выявлено следующее: 50% спортсменов, несмотря на сдвиг кислотно-щелочного равновесия, сохранили способность выполнить заданную работу; 20% — снизили работоспособность, причем некоторые из них на фоне ухудшения эффективности работы сердца; 30% — вынуждены были прекратить работу, так как не смогли «перетерпеть» трудности, возникших во внутренней среде организма.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что устойчивость к дефициту кислорода — важное и наследственно обусловленное качество. Следовательно, проверка степени устойчивости к кислородной недостаточности должна быть одним из критериев спортивного отбора к бегу на средние и длинные дистанции.

Установлено, что при напряженной беговой тренировке у молодых бегунов легкие вентилируют воздух до 100 л и более в 1 мин. Принято считать, что именно у этих бегунов максимальная произвольная легочная вентиляция достигает наибольших величин. Однако часто приходится констатировать и слабое развитие внешнего дыхания у молодых бегунов, что, по всей вероятности, обусловлено их конституциональными особенностями.

Диагностика спортивных способностей на основе психофизиологических особенностей

Проявление высших достижений в физической деятельности теснейшим образом связано не только с уровнем развития двигательных качеств, но и с нервно-психическими особенностями. Вот почему при отборе следует учитывать типологические особенности нервной системы, и в первую очередь одно из ее важнейших свойств — силу-чувствительность.

Работами сотрудников лаборатории дифференциальной психофизиологии Института психологии АН СССР доказано, что слабая нервная система характеризуется низкими порогами ощущений, вследствие чего стимулы, являющиеся пороговыми для сильной нервной системы, оказываются сверхпороговыми для слабой. Отсюда лица со слабой нервной системой обладают высокой чувствительностью к раздражителям минимальной интенсивности. При увеличении интенсивности стимуляции слабая нервная система быстрее приходит к пределу функционирования, чем сильная. Стимулы максимальной интенсивности вызывают у лиц со слабой нервной системой снижение эффекта деятельности по мере увеличения стимуляции. Эти положения легли в основу пред-

ложенной В. Д. Небылицыным двигательной методики исследования силы первой системы относительно возбуждения, δ которой говорилось в I главе.

В лабораторных условиях был проведен эксперимент. В качестве стимулов использовался звук частотой 1000 Гц и пяти ступеней интенсивности: 40, 60, 80, 110 и 120 дБ. Стимулы каждой интенсивности подавались 18—20 раз в порядке возрастания интенсивности. Интервалы между отдельными стимулами давались экспериментатором в случайном порядке. Время реакции испытуемого регистрировалось с точностью до 0,001 сек.

В качестве критериев силы нервной системы относительно возбуждения использовали три показателя: время реакции на звук интенсивностью 40 дБ, отношение времени реакции на звук 40 дБ ко времени реакции на звук 120 дБ и коэффициент « b », который вычислялся по формуле:

$$b = \frac{n\bar{\sum}x_i y_i - \bar{\sum}x_i \cdot \bar{\sum}y_i}{n\bar{\sum}x_i^2 - \bar{\sum}x_i^2},$$

где y_i — время реакции, x_i — громкость звуков, а n — число ступеней громкости.

В результате исследования было установлено, что высококвалифицированные спортсмены отличаются прежде всего значительным временем реакции, в среднем 239 мсек., на звуковые раздражители малой интенсивности — в 40 дБ. Для них характерны также высокие значения отношения времени реакции на звук 40 дБ ко времени реакции на звук 120 дБ, равного в среднем 1,72, и высокие значения коэффициента « b » — в пределах от 1,48 до 2,75. Установлено, что для высококвалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции характерны высокие значения сенсорных порогов слуха и тактильных электрокожных ощущений. Это спортсмены с сильной, малочувствительной нервной системой. У бегунов низкой квалификации, не достигших при том же стаже тренировочных занятий даже результатов I-го разряда, все указанные показатели были существенно ниже — это спортсмены со слабой, высокочувствительной нервной системой.

Факт существования тесной прямой связи между показателями силы-чувствительности нервной системы и уровнем достижений говорит о том, что само качество выносливости в значительной мере обусловлено указанными свойствами первой системы.

В условиях напряженной мышечной деятельности спортсмены со слабой нервной системой оказываются в невыгодном положении, так как все основные системы их организма, обеспечивающие биоэнергетические процессы, вследствие сво-

ей неустойчивости не могут в течение длительного времени функционировать на высоком уровне. В то же время у лиц с сильной и малочувствительной нервной системой все физиологические аппараты, обеспечивающие биоэнергетический потенциал, вследствие их высокой функциональной устойчивости способны даже в условиях напряженной мышечной деятельности длительно функционировать без заметного снижения производительности, что в итоге и определяет высокую физическую работоспособность, выносливость.

Одновременно с показателями силы-чувствительности нервной системы были также определены параметры, характеризующие функцию внешнего дыхания, у 72 квалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции: максимальная вентиляция легких (МВЛ), минутный объем дыхания (МОД), МПК.

Было установлено, что первостепенный для физической деятельности показатель МПК находится в прямой зависимости от силы-чувствительности нервной системы. При этом замечено, что высокие значения МПК и высокая максимальная аэробная производительность свойственны лишь лицам с сильной нервной системой. Спортсмены же со слабой нервной системой не способны достичь высоких значений МПК (меньше 61 мл/кг в 1 мин.).

Интересны результаты эксперимента, проведенного В. С. Горожаниным со школьниками 14—15 лет, не тренировавшимися специально в беге на средние дистанции. Вначале были проведены соревнования по кроссовому бегу на 1000 м, в которых приняли участие 440 школьников. Затем были обследованы 20 школьников, занявших первые 20 мест в этих соревнованиях (их результаты были в диапазоне 2.52,0—3.04,0), и 20 школьников, занявших последние 20 мест (результаты в диапазоне 3.38,0—4.29,0). Юноши, составившие группу победителей этих соревнований, т. е. все 20 человек, оказались лицами с сильной нервной системой: показатель «*T*» составляет 1,44—1,87, а коэффициент «*b*» — 1,50—2,12. У школьников, занявших места в последней двадцатке, была диагностирована слабая и чувствительная нервная система.

Затем был проведен двухлетний педагогический эксперимент с 38 школьниками 12—15 лет, разделенными по уровню силы-чувствительности нервной системы на две полярные группы: сильная (20 человек) и слабая (18 человек). Юные спортсмены обеих экспериментальных групп в течение 2 лет регулярно тренировались в беге на средние дистанции. За время тренировки юноши «сильной» группы значительно улучшили свои спортивные достижения в беге на 1000 м — с 3.14,0 до 2.50,5 (средние результаты группы). Пятеро школьников из этой группы выполнили норматив 2-го разряда в беге на

1500 м с результатами 4.12,0—4.19,0. Один из этой же группы показал результат 1-го разряда в беге на 800 м — 1.57,2.

В то же время ни один из школьников, отнесенных к группе слабых, не смог выдержать регулярных тренировочных занятий с объемами кроссового бега 5—15 км в одном занятии. Лучшие из них достигли результата 3.16,0 в беге на 1000 м. Отметим, что у половины юношей этой группы периодически после тренировочных занятий с большой нагрузкой наблюдались признаки переутомления, подтвержденные объективно электрокардиографическим анализом. По этой причине четверо юных спортсменов уже после года занятий прекратили тренировки.

Можно сделать вывод, что высокие достижения в беге на средние и длинные дистанции доступны лишь спортсменам с сильной нервной системой при условии систематической и целенаправленной тренировки.

Экспериментальный материал позволяет утверждать, что те из юных спортсменов, у которых показатель «Т» колеблется в пределах 1,60—2,50, имеют потенциальные возможности для достижения высоких результатов. Важно и то, что предлагаемая методика надежна, проста, высокоинформативна и позволяет за 12—15 мин. получить достаточно точные сведения о потенциальных возможностях обследуемого.

Методика оперативного отбора квалифицированных бегунов к предстоящим соревнованиям

В практике спорта весьма актуальной является необходимость определения состояния готовности спортсмена в период его непосредственной подготовки к соревнованиям. Эта необходимость продиктована не только стремлением тренера и спортсмена к корригированию предсоревновательного периода тренировки, но и желанием избежать ошибки при комплектовании команды.

В связи с этим был разработан и экспериментально обоснован тест. Апробация теста заключалась в следующем. Во время разминки перед каждой тренировкой спортсмен бежал с такой скоростью, при которой пульс был равен 170 уд/мин. После стабилизации пульса на данном режиме (обычно через 2,5—3 мин.) спортсмены продолжали бежать еще 1000 м в том же темпе. При необходимости скорость бега корригировалась, что было возможно благодаря фиксации пульса с помощью специального телеметрического устройства (конструкции инженера Э. И. Альтмана).

Этот тест был апробирован на группе из 34 молодых бегунов на средние и длинные дистанции в возрасте 17—19 лет и с квалификацией 1-го разряда — кандидата в мастера спор-

та. Апробация проводилась в период непосредственной подготовки к крупнейшим внутренним и международным соревнованиям.

В результате научных исследований было установлено, что для бегунов в возрасте 17—19 лет 1-го разряда и выше пробегание 1000 м (при пульсе 170 уд/мин) со временем 3.15,0—3.30,0 и лучше является показателем их готовности к достижению высокого спортивного результата, который может быть равным или превышать личный рекорд. Спортсмены, результаты которых равнялись 3.40,0 и хуже, были не подготовлены к предстоящим соревнованиям и в случае участия в них показывали результаты, значительно уступающие личным достижениям. В табл. 25 приведены результаты тестирования группы молодых бегунов (10 человек), а также достигнутые ими через 6 дней после тестирования результаты в соревнованиях. Для сравнения приводятся также и личные результаты спортсменов на тех же дистанциях, показанные до последних соревнований.

Таблица 25

Результаты тестирования и спортивные результаты бегунов

Спортсмен	Возраст, лет	Разряд	Результат в беге на 1000 м (пульс 170 уд/мин)	Личный рекорд до последнего соревнования	Результат, показанный на соревнованиях
А.	19	кмс	3.06,0	3000 м с/п — 8.58,0	8.42,6 — рекорд СССР
Б.	17	1-й	3.20,0	800 м — 1.56,3	1.54,6
В.	19	—»—	3.10,0	800 м — 1.53,6	1.51,6
Г.	18	—»—	3.28,0	800 м — 1.54,2	1.52,1
Д.	17	—»—	3.05,0	5000 м — 14.47,2	14.22,0
Е.	17	—»—	3.05,0	5000 м — 14.52,0	14.27,8
Ж.	17	—»—	3.20,0	800 м — 1.55,2	1.54,6
З.	19	—»—	4.10,0	800 м — 1.56,0	1.59,3
И.	17	—»—	3.30,0	800 м — 1.56,9	1.56,6
К.	17	—»—	3.37,0	800 м — 1.57,7	1.59,3

Приведенные выше результаты получены после 35 тренировочных занятий. Целью тренировок было достижение высшей спортивной формы за счет преимущественного использования специальных средств. Тестирование показало, что большинство молодых бегунов действительно находится в состоянии высокой тренированности. Шесть легкоатлетов из

десяти, которые пробежали 1000 м при пульсе 170 уд/мин со временем 3.05,0—3.28,0, на соревнованиях заметно улучшили свои личные достижения. Два спортсмена, которые в тесте показали результат 3.25,0—3.30,0, на соревнованиях пробежали 800 м со временем, близким к личному рекорду. Два спортсмена показали на соревнованиях результаты значительно ниже личных рекордных достижений: результаты были в пределах 3.37,0—4.10,0 в беге на 1000 м.

Корреляционный анализ показал тесную взаимосвязь результатов, показанных при тестировании, и спортивных результатов на одной из соревновательных дистанций в ближайших соревнованиях (коэффициент корреляции 0,870).

Убедившись во взаимосвязи исследованных показателей в период, когда спортсмены находятся в состоянии высокой спортивной формы, мы проследили за характером этой взаимосвязи и в период, когда спортивная форма спортсменов была на низком уровне. Коэффициент корреляции между этими показателями оказался низким — 0,246.

Приведенные факты позволяют сделать вывод о том, что апробированный тест дает достаточно надежную информацию о состоянии подготовленности спортсмена к ближайшим соревнованиям только в том случае, когда им выполнен достаточный объем специальной тренировочной работы, приводящей к состоянию высокой спортивной формы. В случае, когда легкоатлет по каким-либо причинам не находится в состоянии спортивной формы, результат в тесте не может с достаточной достоверностью «подсказать» спортивный результат в ближайших соревнованиях. Следовательно, этот тест можно использовать только на этапе предсоревновательной подготовки.

Глава III. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТБОРУ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ СПОСОБНОСТЕЙ ПРЫГУНОВ В ДЛИНУ

ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ, И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОТБОРА

Антропометрические особенности

Анализ корреляционной зависимости между спортивными результатами и физическим развитием спортсменов показал высокую степень этой связи. Наибольшая связь наблюдалась в группе 17—18-летних прыгунов.

В процессе двухлетнего педагогического эксперимента было установлено, что первоначальные (исходные) различия

в физическом развитии юных спортсменов сохраняются в последующих периодах. Таким образом, преимущества в физическом развитии — высокий рост и относительно небольшой вес — могут служить дополнительным критерием при отборе новичков для занятий прыжками в длину с разбега (табл. 26).

Таблица 26

Оценка росто-весовых данных юных прыгунов в длину

Возраст, лет	Рост, см			Вес, кг		
	низкий	средний	высокий	низкий	средний	большой
11—12	До 144	145—154	155 и св.	До 37	38—47	48 и св.
13—14	До 160	161—177	178 и св.	До 50	51—67	68 и св.

С возрастом и повышением спортивного мастерства зависимость «антропометрия — спортивный результат» возрастает (табл. 27). Особенно четко эта зависимость видна при высокой квалификации спортсмена, близкой к мастеру спорта (результат 730—759 см), в возрасте 21—22 лет. Наибольшую взаимосвязь с результатом в прыжках в длину имеет весо-ростовой индекс.

Таблица 27

Корреляционная зависимость антропометрических показателей и спортивных результатов у прыгунов в длину различной квалификации

Антропометрические показатели	Результат (см) и возраст (лет) прыгунов в длину					
	600—639 15—16	640—689 17—18	690—729 19—20	730—759 21—22	760—799 23—24	800—840 24—28
Рост	0,470	0,533	0,688	0,793	0,827	0,814
Вес	—	0,498	0,603	0,640	0,659	0,662
Весо-ростовой индекс	0,506	0,552	0,741	0,812	0,880	0,855

Определенный практический интерес имеют и антропометрические показатели чемпионов и финалистов XXII Олимпийских игр 1980 г. (табл. 28).

Наконец, в качестве конкретной модельной характеристики могут служить данные о возрасте сильнейших прыгунов в длину за последние 20 лет (табл. 29) и о возрастных зонах спортивных успехов (табл. 30).

Антропометрические характеристики чемпионов и финалистов XXII Олимпиады

Пол	Рост, см		Вес, кг		Весо-ростовой индекс, г/см	
	Чемпион	Финалисты	Чемпион	Финалисты	Чемпион	Финалисты
Мужчины	187	181,5	85	74,8	454	412
Женщины	169	171,5	60	61,4	355	350,7

Таблица 29

Возраст чемпионов и финалистов Олимпийских игр 1960—1980 гг. по прыжкам в длину

		Олимпийские игры					
		1960 г.	1964 г.	1968 г.	1972 г.	1976 г.	1980 г.
Мужчины	Чемпион	21	22	22	19	28	21
	Финалисты	25,7	23,7	26,0	23,2	24,0	24,6
Женщины	Чемпион	27	24	29	25	25	21
	Финалисты	24,5	22,8	26,7	25,0	23,2	25,2

Таблица 30

Возрастные зоны спортивных успехов

Пол	Возрастные зоны		
	первых больших успехов	оптимальных возможностей	выдающихся результатов
Мужчины	18—21	21—24	23—25
Женщины	18—21	20—23	23—25

Эти данные ретроспективно могут быть соотношены с требованиями к начинающим спортсменам с учетом того, что на подготовку от новичка до мастера спорта международного класса требуется 8—10 лет тренировки.

Физические качества и их развитие

Одним из главных критериев оценки способностей прыгунов в длину с разбега принято считать уровень развития физических качеств: быстроты, силы и скоростно-силовых. Многие специалисты (И. Лапиньш, 1965; Н. Ж. Булгакова, В. М. Зациорский, А. М. Карпова, 1969; К. М. Гуревич, 1970; J. Jaworski, Z. Wazny, 1970, и др.) справедливо считают, что

потенциальные возможности могут быть определены только по темпам роста в данном виде деятельности.

Темпы развития физических качеств у разных спортсменов не одинаковы, так как определяются не только методами тренировки, но и индивидуальными способностями к совершенствованию. Однако существенное значение имеет также первоначальный уровень природных качеств, которые и определяют предрасположенность отдельных людей к тому или иному виду спорта. Поэтому при комплектовании групп юных прыгунов в длину с разбега необходимо учитывать первоначальный уровень развития тех физических качеств, которые, во-первых, в наибольшей мере определяют успех в данном виде легкой атлетики и, во-вторых, трудно поддаются развитию в процессе тренировки.

С целью изучения прогностической значимости исходного уровня развития физических качеств и темпов их совершенствования был проведен эксперимент в течение 4,5 года с группой юных прыгунов в длину (23 человека). В группу были подобраны 13-летние подростки с хорошей по сравнению со своими сверстниками физической подготовленностью. По результатам приемных контрольных испытаний у всех принятых был определен ранг суммарного уровня развития физических качеств путем сложения всех мест, занимаемых подростками в каждом из контрольных упражнений. Например, юный спортсмен А. в беге на 20 м с ходу занял 5-е место, а в беге на 30 м с низкого старта — 7-е, в прыжках в длину с места — 3-е, в становой динамометрии — 10-е. Суммируя ранги занятых мест, получаем ранг суммарной физической подготовленности ($5+7+3+10=25$), равный в данном случае 25. При этом, естественно, чем меньше сумма мест, тем выше уровень комплексной физической подготовленности.

С интервалом в полгода все юные спортсмены проходили педагогические контрольные испытания с целью выявления уровня развития и темпов прироста скорости, скоростно-силовых качеств (прыгучести), выносливости и силы. Затем с помощью ранговой корреляции была исследована зависимость спортивного результата в прыжках в длину с разбега от уровня исходных показателей в каждом из контрольных упражнений.

Результат в прыжках в длину с разбега, показанный юношами через 4,5 года тренировок (табл. 31), достоверно связан с исходными результатами в беге на 20 м с ходу и прыжке вверх с места. Это свидетельствует о том, что перспективные достижения прыгунов во многом обусловлены уровнем исходных задатков, определяющих скоростные и скоростно-

Корреляционная зависимость результатов в прыжках в длину с разбега, показанных через 4,5 года тренировок, от результатов контрольных испытаний на начальных этапах подготовки

Этапы тестирования	Педагогические контрольные испытания										сумма всех тестов	
	бег на 20 м с ходу	бег на 30 м с низкого старта	бег на 60 м с низкого старта	бег на 600 м	прыжок в длину с места	прыжок в длину с разбега	прыжок вверх с места	стандовая сила	сумма прыжковых тестов	сумма беговых тестов		
Приемные испытания	0,559	—	—	—	—	0,523	0,578	—	—	0,522	—	0,545
Через 0,5 года	0,658	—	—	—	0,665	0,713	0,572	—	—	0,781	0,511	0,614
Через 1 год	0,721	0,571	0,513	—	0,625	0,832	0,741	0,565	0,621	0,831	0,636	0,703
Через 1,5 года	0,707	0,573	0,578	—	0,642	0,865	0,691	0,621	0,699	0,791	0,699	0,769

силовые качества, которые в большой мере обусловлены генетически.

Важно подчеркнуть также тот факт, что, вопреки мнению некоторых специалистов (В. Жук, Н. Мартыненко, 1968), результат в прыжке в длину с места не может служить универсальным тестом для определения способностей к прыжкам в длину с разбега. Объясняется это тем, что результат в прыжке в длину с места зависит не только и не столько от уровня физической подготовленности, сколько от умения направить свои усилия под нужным углом. Новички 11—13 лет не имеют еще достаточного навыка и, боясь упасть при приземлении, как правило, прыгают больше вверх, чем вперед, не реализуя в полной мере имеющиеся физические возможности. Если все же ограничиться результатами исходного (одноразового) тестирования, то потенциальные возможности новичков могут быть с определенной точностью прогнозированы по их суммарным результатам во всех контрольных упражнениях. В этом случае достоверность долгосрочного прогноза составляет примерно около 27% (коэффициент корреляции 0,545). Таким образом, это тестирование не дает достаточно точного представления о потенциальных возможностях юных спортсменов на много лет вперед, но достаточно надежно определяет их пригодность к прыжкам в длину с разбега. Для уточнения прогноза необходимы дли-

Корреляционная зависимость результата, показанного через 4,5 года тренировки, от темпов прироста физических качеств на начальных этапах

Темпы прироста физических качеств на начальных этапах																							
Сумма всех тестов за 6 месяцев	0,608	Сумма всех тестов за 1 год	0,876	Сумма прыжковых тестов за 1,5 года	0,619	Сумма беговых тестов за 1,5 года	0,594	Бег на 20 м с ходу за 1,5 года	0,689	Бег на 30 м с низкого старта за 1,5 года	—	Бег на 60 м с низкого старта за 1,5 года	0,780	Бег на 600 м за 1,5 года	—	Прыжок заперх с места за 1,5 года	—	Прыжок в длину с места за 1,5 года	0,561	Прыжок в длину с разбега за 1,5 года	—	Становая сила за 1,5 года	—

тельные (до полутора лет) наблюдения, которые помогут изучить возможности занимающихся к функциональному совершенствованию комплекса физических качеств, необходимых для успешной специализации.

Из данных первоначального тестирования с конечным (через 4,5 года) (табл. 32) спортивным результатом связаны на достоверном уровне 3 контрольных упражнения и суммарный показатель всех тестов. При повторном тестировании (через полгода) с конечным спортивным результатом были связаны уже 4 теста, а также сумма прыжковых упражнений и сумма всех тестов. Соответственно через год и 1,5 года занятия с конечным спортивным результатом связаны 7 тестов. Теснота корреляционной зависимости спортивного результата, достигнутого через 4,5 года тренировки, и тестов, характеризующих уровень развития скоростно-силовых качеств на начальных этапах обследования, достигает своего максимума через 1,5 года специализированных занятий.

Спортивные результаты, показанные юными спортсменами уже через год тренировок, оказались достаточно тесно связанными со спортивными результатами, достигнутыми спустя 4,5 года занятий (коэффициент корреляции 0,832). Выяснилось также, что результаты в таких достаточно распространенных контрольных упражнениях, как бег на 30 и 60 м с низкого старта (скоростные качества),

бег на 600 м (выносливость) и станова́я динамометрия (сила), полученные на начальных этапах тренировки (до года), не связаны достоверно с результатами в прыжках в длину с разбега в конце экспериментального периода тренировки. Иными словами, надежность этих тестов как прогностических недостаточна.

Дальнейший корреляционный анализ показал, что спортивные результаты в прыжках в длину с разбега теснее всего связаны с суммарными темпами прироста всех физических качеств за первые 1,5 года занятий (см. табл. 32). В этот период у юных спортсменов происходят самые значительные изменения в уровне физической подготовленности. В последующие годы темпы прироста физических качеств постепенно снижаются. Если принять общий прирост каждого показателя в течение 4 лет за 100%, то в первые 1,5 года скорость бега на 20 м с ходу возросла на 84,7%, результат в прыжке вверх с места увеличился на 45,2%, а результаты в прыжках в длину с места и с разбега выросли соответственно на 42,6 и 58,7%.

Анализ взаимосвязи результатов первоначальных испытаний по основным показателям физической подготовленности юных спортсменов с результатами в прыжках в длину с разбега на различных этапах тренировки показал, что теснота корреляционной связи по мере возрастания стажа занятий

Таблица 33

Корреляционная зависимость результатов в прыжках в длину с разбега, показанных на различных этапах тренировки, от исходных показателей физической подготовленности

Контрольные упражнения	Этапы обследования		
	через 1,5 года	через 2,5 года	через 4,5 года
Бег на 20 м с ходу	0,845	0,652	0,559
Прыжок вверх с места	0,784	0,709	0,578
Прыжок в длину с места	0,721	0,612	—
Становая сила	—	—	—

постепенно снижается (табл. 33). Это свидетельствует о том, что прогнозирование потенциальных возможностей юных прыгунов по их исходным показателям может быть действительным только на ближайшие 2—3 года.

Для большей информативности группа из 23 юных прыгунов была разделена на три подгруппы: с высокими, средними и низкими темпами прироста физических качеств за весь период тренировки. Было установлено, что преимущества в уровне физической подготовленности первой подгруппы

над второй и второй над третьей (по средним данным) сохранялись в течение всего периода тренировки. В то же время

индивидуальные перемещения подростков по показателям физической подготовленности за все время тренировки не соответствовали показателям средних значений в подгруппах.

Например, учащийся А. по исходному суммарному показателю физической подготовленности в период поступления в ДЮСШ занимал 17-е место из 23. За весь период тренировки (4,5 года) у него были самые значительные темпы прироста — 109,4%, причем за первые 1,5 года занятий прирост составил 69,5%. Высокая интенсивность развития физических качеств позволила спортсмену к концу пребывания в спортивной школе (к 17,5 года) опередить своих сверстников по уровню физической подготовленности и достигнуть высоких спортивных результатов: во время проведения заключительных контрольных испытаний А. в прыжках в длину с разбега показал результат 693 см, а в конце спортивного сезона достиг уже результата 715 см.

Юный спортсмен В. имел высокий первоначальный уровень развития физических качеств, но средние темпы прироста этих качеств позволили ему лишь сохранить свои позиции среди других сверстников на завершающем этапе тренировки.

Низкие темпы прироста у учащегося С. (53,0%), несмотря на высокий исходный уровень физической подготовленности, не позволили ему достигнуть высоких спортивных результатов. Наоборот, с 3-го места в период поступления в ДЮСШ юный спортсмен С. через 4,5 года переместился на 19-е место.

Следовательно, потенциальные возможности юных прыгунов в большей мере зависят от темпов прироста физических качеств под влиянием специальной тренировки и в меньшей — от результатов первоначального тестирования физической

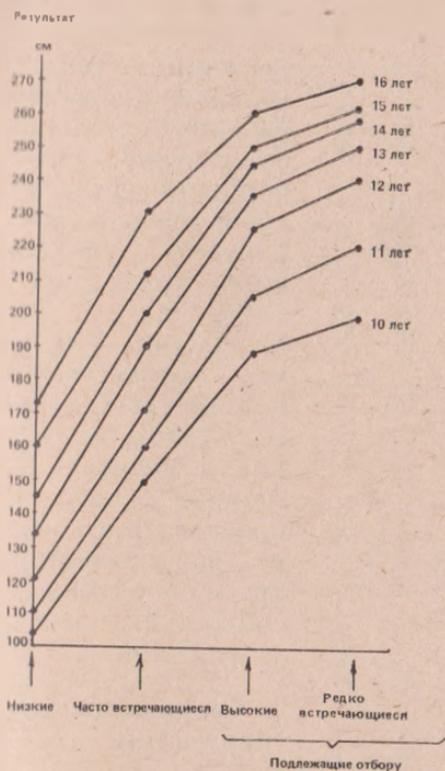


Рис. 4. Распределение результатов в прыжках в длину с места (мальчики, подростки и юноши) по данным В. А. Жука

Уровень физической подготовленности юных прыгунов на различных возрастных этапах

Контрольные испытания	11—12 лет		13—14 лет		15—16 лет		17—18 лет					
	низкий	сред- ний	высокий	низкий	сред- ний	высокий	низкий	сред- ний	высокий			
Прыжок в длину с разбега, см	315,0 и <	316—409	410 и >	411 и <	412—491	492 и >	500 и <	501—584	585 и >	600 и <	601—670	671 и >
Бег на 20 м с ходу, сек.	3,56 и >	3,58—3,02	3,00 и <	2,80 и >	2,68—2,44	2,42 и <	2,38 и >	2,36—2,14	2,12 и <	2,10 и >	2,08—2,00	1,90 и <
Прыжок вверх с места, см	33 и <	34—44	45 и >	42 и <	43—53	54 и >	55 и <	56—62	63 и >	64 и <	65—78	79 и >
Прыжок в длину с места, см	173 и <	174—206	207 и >	209 и <	210—239	240 и >	224 и <	225—243	244 и >	241 и <	242—279	280 и >
Тройной прыжок с места, см	495 и <	496—580	581 и >	624 и <	625—730	731 и >	726 и <	727—807	808 и >	843 и <	844—916	917 и >
Становая сила, кг	44 и <	45—73	74 и >	93 и <	94—126	127 и >	128 и <	129—173	174 и >	147 и <	148—180	181 и >

подготовленности.

В итоге нами были разработаны и рекомендованы для практики таблицы оценки уровня физической подготовленности юных прыгунов (табл. 34). Наиболее способными при этом можно считать тех подростков, которые при достаточно высоком уровне первоначальной подготовленности (развития скоростных, скоростно-силовых и силовых качеств) обладают и высокими темпами совершенствования. Конкретные данные по оценке темпов прироста результатов в основных контрольных упражнениях приведены в табл. 35.

На рис. 4 приведены количественные данные тестирования мальчиков, подростков и юношей. Эти данные можно использовать в качестве дополнительного критерия оценки способностей новичков к прыжкам.

Биодинамические параметры

В легкоатлетических прыжках проявляется такая способность человека, ко-

Темпы прироста показателей физической подготовленности юных прыгунов за первые 1,5 года занятий

Контрольные испытания	13—14,5 года			15—16,5 года		
	низкие	средние	высокие	низкие	средние	высокие
Прыжок в длину с разбега, см	45 н <	46—111	112 н >	51 н <	52—78	79 н >
Бег на 20 м с ходу, сек.	0,26 н <	0,28—0,44	0,46 н >	0,12 н <	0,14—0,28	0,30 н >
Прыжок вверх с места, см	7,0 н <	8,0—15,0	16,0 н >	7,0 н <	8,0—13,0	14,0 н >
Прыжок в длину с места, см	21,0 н <	22,0—39,0	40,0 н >	16,0 н <	17,0—39,0	40,0 н >
Тройной прыжок с места, см	50,0 н <	51,0—99,0	100,0 н >	39,0 н <	40,0—80,0	81,0 н >
Становая сила, кг	29,0 н <	30,0—70,0	71,0 н >	36,0 н <	37,0—50,0	51,0 н >

торая условно называется реактивной способностью нервно-мышечного аппарата. Эта способность существенно не зависит от абсолютной силы мышц и понимается как специфическая способность проявлять мощное двигательное усилие сразу же после интенсивного механического растяжения мышц, т. е. при быстром переключении их от работы в уступающем режиме к работе в преодолевающем режиме в условиях большой динамической нагрузки. Таким образом, наличие способности у спортсмена проявлять значительные усилия в минимальное время при ауксотоническом (смешанном) режиме работы мышц является непременным условием роста спортивного мастерства в прыжках в длину с разбега.

Двухлетние наблюдения за двумя группами юных прыгунов в длину (13-летние — группа «А» и 15-летние — группа «Б») показали, что интенсификация процесса развития сило-

вых и скоростно-силовых качеств не вносит существенных изменений в продолжительность отталкивания. В то же время динамические усилия за этот же период увеличились в обеих группах в значительных пределах — 45,8—72,0% (табл. 36). Можно предположить, что продолжительность времени отталкивания мало изменяется под влиянием возрастного развития и специальной тренировки по крайней мере на отдельных этапах становления двигательного навыка. Поэтому высокий первоначальный уровень продолжительности времени отталкивания может быть использован в качестве надежного критерия для оценки специфических координационных способностей к прыжкам в длину с разбега.

Таблица 36

Изменение биодинамических параметров (средние данные)
у юных прыгунов в длину за 2 года тренировки

Группы	Биодинамические параметры	Начальные	Конечные	Изменения	
				абсолютные	в процентах
«А» — 13 лет	Время отталкивания, мсек.	173,0	176,0	3	1,7
	Усилие отталкивания, кг	161,1	234,8	73,7	45,8
«Б» — 15 лет	Время отталкивания, мсек.	160,0	168,0	8,0	5,0
	Усилие отталкивания, кг	163,7	280,0	116,3	72,0

С целью обнаружения у новичков способности к проявлению взрывных усилий при отталкивании в прыжках была проведена регистрация времени отталкивания на контактной дорожке. Было обследовано 1067 подростков 11—14 лет. При этом время отталкивания, равное 125 мсек. и меньше, было выявлено всего лишь у 11 человек. Иными словами, на каждые 97 человек, медленно выполняющих отталкивание от опоры, один составлял исключение, демонстрируя высокие показатели концентрации усилий.

Следует подчеркнуть, что для более точного суждения о пригодности кандидатов для занятий прыжками в длину с разбега необходимо регистрировать время отталкивания только после предварительного обучения. Повышение физической подготовленности и обучение технике прыжка в период испытаний будет способствовать более успешному развитию способностей новичков.

Опытным путем были установлены критерии высоких по-

показателей времени отталкивания для юных прыгунов в длину с разбега различного возраста: для 11—12 и 13—14-летних — 125 мсек. и меньше, для 15—16 и 17—18-летних — 120 мсек. и меньше. Эти данные могут быть использованы в качестве критериев оценки пригодности подростков и юношей к прыжкам, а также для надежного контроля за уровнем технического совершенствования.

Таким образом, отбор и прогнозирование могут быть с успехом осуществлены только на основе комплексного учета соответствующих показателей, важнейшими из которых являются: исходный уровень развития физических качеств и темпы их прироста на начальных (до 1,5 года) этапах тренировки, уровень развития специфической координации (биодинамические особенности), данные антропометрических измерений.

Исследование показало, что прогностическая значимость исходного уровня быстроты и скоростно-силовых качеств (по результатам бега на 20 м с ходу и прыжка вверх с места) при отборе составляет всего около 33%. В то же время эта величина значительно возрастает — до 77%, если при отборе учитываются суммарные темпы прироста физических качеств за первые 1,5 года занятий.

При оценке специфической координации юных прыгунов целесообразно использовать в качестве критерия отбора показатель времени отталкивания при выполнении прыжка в длину с разбега. Он определяется с помощью контактного устройства или тензодинамографической методики.

Комплектование групп юных прыгунов следует проводить в два этапа. При первичном обследовании на основе исходного уровня антропометрических показателей и физических качеств отбираются те подростки и юноши, которые в большей степени отвечают требованиям данного вида легкой атлетики. На втором этапе после предварительной подготовки выявляются те юные спортсмены, которые имеют высокие показатели специфической координации движений, а также высокие показатели темпов прироста физических качеств. Окончательное комплектование групп должно осуществляться на основе длительных комплексных наблюдений в подготовительных группах ДЮСШ в течение 1—1,5 года.

Глава IV. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТБОРУ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ СПОСОБНОСТЕЙ МЕТАТЕЛЕЙ

ДИНАМИКА СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ СПОСОБНОСТЕЙ МЕТАТЕЛЕЙ

Для создания действенной модели выдающегося спортсмена большое значение имеют данные об оптимальном возрасте, в котором спортсмены добиваются наивысших достижений. Из табл. 37 видно, что относительные колебания в возрасте победителей олимпийских игр имеются в различных видах метаний. Однако и здесь можно заметить, что по мере общего роста спортивных результатов несколько увеличился и стабилизировался и возраст чемпионов. Это, видимо, связано с тем, что формирование организма продолжается до 20—25 лет, что и обуславливает возможность высших достижений в метаниях именно в этом возрасте. Что же касается среднего возраста финалистов, то он достаточно стабилен и на протяжении последних 20 лет колеблется в различных видах метаний в пределах 24,2—30,3 года у мужчин и 23,3—30,7 года у женщин.

Таблица 37

**Возрастная динамика чемпионов (M_1) и финалистов (M_2)
XVII—XXII Олимпийских игр в легкоатлетических метаниях**

Вид метаний	Пол	1960 г.		1964 г.		1968 г.		1972 г.		1976 г.		1980 г.	
		M_1	M_2										
Ядро	М.	27	25,0	24	25,7	23	26,3	32	26,7	21	26,5	23	28,2
	Ж.	23	23,7	27	26,7	27	26,7	27	27,8	35	26,8	24	27,3
Диск	М.	24	24,2	28	27,5	32	29,3	35	29,7	26	27,3	30	25,0
	Ж.	31	26,2	27	29,0	36	30,7	27	28,5	20	26,0	24	25,2
Копье	М.	30	26,5	24	26,5	29	28,7	26	26,7	30	25,8	21	26,0
	Ж.	21	26,8	17	26,3	22	23,3	26	23,7	30	25,8	22	24,2
Молот	М.	29	26,0	31	28,1	31	30,3	32	29,3	21	27,0	25	23,0

Учитывая, что до своего высшего достижения спортсмены-метатели проходят тренировочный путь, равный 10—12 годам, необходимо в модельную характеристику вводить и такой важный критерий, как возраст начала специализации в данном виде метаний, а также длительность оптимального тренировочного стажа.

Анализ статистических данных позволяет сделать следующие заключения. Во-первых, возраст начала специализации во всех видах легкоатлетических метаний достаточно стабилен за последние 10—12 лет как у мужчин, так и у женщин. Во-вторых, средний возраст сильнейших метателей мира имеет тенденцию к несколько большей вариативности по сравнению с возрастом начала специализации. Наконец, в-третьих, тренировочный стаж, необходимый для достижения лучшего результата в метаниях, как производное от двух предыдущих величин подвержен наибольшим изменениям. Так, у мужчин и женщин в толкании ядра этот показатель за 10—12 лет практически не изменился и находится в пределах 10,3—11,6 и 12,1—13,6 года. Несколько иная картина у метателей диска. Если у мужчин стаж тренировки, предшествующий лучшему достижению, за последние 12 лет практически неизменный (13,6—14,5 года), то у женщин этот показатель существенно снижается — от 16,4 года в 1968 г. до 11 лет в 1980 г. Аналогичная картина наблюдается и в метании копья и молота у мужчин: здесь средний тренировочный стаж сильнейших спортсменов снизился с 14,4 до 10,5 года и с 15,1 до 11,8 года за анализируемый период. В метании копья у женщин наблюдается обратное явление: тренировочный стаж сильнейших спортсменок неуклонно растет от олимпиады к олимпиаде — с 8,6 года в 1968 г. до 12 лет в 1980 г. Что это — наметившаяся закономерность или случайное явление — покажет будущее. А пока не учитывать эти данные в процессе отбора и прогноза способностей метателей нельзя.

Определенный интерес и практическую ценность представляют данные об индивидуальной динамике спортивных результатов группы сильнейших метателей мира. Из табл. 38 видно, что для одаренных метателей характерны бурный прирост спортивных результатов уже в первые годы тренировки и длительная стабилизация их после достижения абсолютно лучшего результата. Возьмем, к примеру, выдающегося польского метателя Владислава Комара. Начав тренироваться в толкании ядра очень поздно — в 19 лет — и имея весьма скромный результат — 13 м 77 см, спортсмен сумел через 13 лет выиграть золотую олимпийскую медаль в Мюнхене с результатом 21 м 18 см. И это в 32 года! Еще более поразительный пример являет собой выдающийся американский метатель диска Альфред Ортер. Показав в 17-летнем возрасте результат 46 м 63 см, он в дальнейшем четыре раза подряд (!) выигрывал олимпийские игры и накануне Московской олимпиады уже в возрасте 45 лет показал результат 69 м!

На последних шести Олимпиадах (1960—1980 гг.) средние результаты спортсменов постоянно увеличиваются (табл. 39).

Динамика спортивных результатов сильнейших

Спортсмен	Страна	Вид метания	Возраст.				
			17	18	19	20	21
Матсон Р.	США	Ядро	—	18,35	20,20	20,71	21,09
Фейербах Э.	США	Ядро	—	—	17,12	17,50	17,92
Комар В.	ПНР	Ядро	—	—	13,77	15,48	17,10
Бризеник Х.	ГДР	Ядро	15,64	17,17	18,71	20,22	20,55
Ортер А.	США	Диск	46,63	56,15	52,27	56,36	56,49
Киннунен Й.	Финл.	Копье	—	—	—	77,07	73,09
Вольферман К.	ФРГ	Копье	50,45	67,65	73,11	78,49	72,60

Таблица 39

Динамика спортивных результатов шести сильнейших метателей (мужчины) на Олимпийских играх 1960—1980 гг.

Вид метаний	Олимпийские игры					
	1960 г.	1964 г.	1968г.	1972 г.	1976 г.	1980 г.
Ядро	18,51	19,47	19,91	21,09	20,74	20,86
Диск	56,72	59,06	62,35	63,19	65,18	65,77
Копье	79,61	80,23	86,55	85,85	87,97	87,19
Молот	65,37	68,00	70,79	73,09	75,59	77,93

Таблица 40

Возрастные зоны спортивных успехов в легкоатлетических метаниях

Вид метаний	Пол	Возрастные зоны		
		первых больших успехов	оптимальных возможностей	высоких результатов
Ядро	М	20—22	23—28	25—27
	Ж	19—22	22—27	24—26
Диск	М	20—22	22—27	25—28
	Ж	20—22	22—27	26—28
Копье	М	21—23	23—26	25—27
	Ж	20—22	22—24	24—26
Молот	М	21—23	23—26	27—29

Наконец, в качестве важнейших ориентиров при отборе и планировании многолетней подготовки метателей могут быть использованы данные об оптимальном возрасте достижения лучших результатов (табл. 40), которые были получены в результате анализа данных 230 выдающихся легкоатлетов-метателей, занимавших призовые места на крупнейших международных соревнованиях.

метателей мира (мужчины)

год	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1978	21,30	20,30	21,75	20,93	21,19					
1981	20,72	21,51	21,82							
1984	18,81	19,50	18,65	19,61	19,09	19,52	19,24	20,22	20,55	21,18
2000	21,45	21,67								
57,35	58,12	59,18	58,05	62,45	62,62	62,94	—	63,22	62,03	64,78
75,33	84,63	88,14	84,10	81,84	88,58	92,70	90,00	87,78	85,50	86,64
82,18	83,60	86,46	86,28	90,48	94,08					

**ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ,
И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОТБОРА**

Антропометрические особенности

Уровень современных мировых достижений во всех видах метаний приводит к необходимости предъявлять повышенные требования не только к физической подготовленности, но и к особенностям телосложения спортсменов (табл. 41).

Анализ динамики весо-ростовых показателей сильнейших метателей мира свидетельствует о постоянном увеличении

Таблица 41

Весо-ростовые показатели сильнейших толкателей ядра

Спортсмен	Страна	Рост, см	Вес, кг	Весо-ростовой индекс, г/см
Фейербах Э.	США	185	114	616
Матсон Р.	США	200	118	590
Вудс Д.	США	188	134	712
Стейнхауэр Н.	США	196	120	612
Бризеник Х.	ГДР	191	120	627
Ротенбург Х.	ГДР	185	118	637
Гис Х.	ГДР	194	112	577
Комар В.	Пол.	195	125	641
Барышников А.	СССР	199	122	613
Киселев В.	СССР	187	120	642

этих параметров в течение последних 15—20 лет у представителей всех видов легкоатлетических метаний (табл. 42).

Таблица 42

Динамика весо-ростовых показателей финалистов
XVII—XXII Олимпийских игр (мужчины)

Вид метаний	Вес, кг					
	1960 г.	1964 г.	1968 г.	1972 г.	1976 г.	1980 г.
Ядро	111,0	110,5	121,0	120,2	126,3	130,2
Диск	102,8	106,5	112,5	113,5	117,3	108,7
Копье	89,6	83,7	86,5	89,3	101,7	95,3
Молот	91,5	99,7	100,3	108,3	118,3	109,0

Вид метаний	Весо-ростовой индекс, г/см					
	1960 г.	1964 г.	1968 г.	1972 г.	1976 г.	1980 г.
Ядро	582	583	628	626	651	668
Диск	545	551	500	590	604	561
Копье	476	462	476	599	542	507
Молот	492	537	544	577	634	588

При этом во всех видах метаний весо-ростовые данные победителей олимпийских игр и средние данные финалистов мало отличаются друг от друга, что свидетельствует о стабилизации антропометрических требований к спортсменам высокого класса (табл. 43). Эти сведения должны учитываться при определении степени перспективности метателей на различных этапах тренировки.

Таблица 43

Весо-ростовые данные метателей — чемпионов (M_1)
и финалистов (M_8) Олимпиады-80

Вид метаний	Пол	Рост, см		Вес, кг		Весо-ростовой индекс, г/см	
		M_1	M_8	M_1	M_8	M_1	M_8
Ядро	М	187	194,8	120	130,2	642	668
	Ж	180	173,7	93	90,8	516	523
Диск	М	188	193,8	94	108,7	500	561
	Ж	179	180,5	89	89,7	497	497
Копье	М	191	187,8	93	95,3	487	507
	Ж	169	171,0	66	72,7	390	425
Молот	М	186	185,3	110	109,0	591	588

По данным ряда исследователей (Т. Н. Пресс, 1973; А. Д. Комарова, 1974), для метателей диска особое значение имеет такой антропометрический показатель, как размах рук. У всех выдающихся метателей диска размах рук значительно (на 10—22 см) превышает длину тела. Принимая во внимание генетическую обусловленность этого признака, его нужно обязательно учитывать в процессе начального отбора будущих дискоболов.

В табл. 44 и 45 приведены средние данные, характеризующие рост и размах рук у метательниц диска различного возраста и спортивной квалификации, полученные в результате обследования более 550 человек.

Таблица 44

Рост метательниц диска
(средние данные)

Спортивная квалификация	Возраст, лет	Рост, см
Новички	12—13	154,0
Юношеский разряд	13—14	157,0
3-й разряд	14—15	161,5
2-й разряд	15—16	167,5
1-й разряд	17—19	170,5
кмс	19—20	174,5
мс	21 и старше	175,0
мсмк	24 и старше	177,0

Таблица 45

Размах рук у метательниц диска

Спортивная квалификация	Возраст, лет	Размах рук, см
Новички	12—13	160,5
Юношеский разряд	13—14	165,0
3-й разряд	14—15	172,0
2-й разряд	15—16	181,5
1-й разряд	17—19	186,5
кмс	19—20	189,0
мс	21 и старше	190,0
мсмк	24 и старше	193,0

Доказательством того, что весо-ростовые показатели и величина размаха рук в определенной мере обуславливают спортивный результат в метании диска, является корреляционная взаимосвязь этих параметров, полученная при сопоставлении данных более 200 спортсменов различного возраста и спортивной квалификации. Нет оснований считать, что для метателей-мужчин будет иметь место другая закономерность. Разница может быть только количественная (табл. 46).

Таблица 46

Корреляционная зависимость спортивного результата в метании диска от антропометрических показателей
(данные Т. Н. Пресс)

Показатели	Спортивный результат
Рост	0,473
Вес	0,634
Размах рук	0,698

Из приведенных данных можно заключить, что для достижения высокого результата в метании диска рост имеет несколько меньшее значение, чем вес и размах рук спортсменки.

В заключение приводим ориентировочные антропометрические показатели, которыми следует руководствоваться при начальном отборе метателей (табл. 47).

Таблица 47

Антропометрические показатели, используемые при отборе будущих метателей

Показатели	Пол	Возраст, лет		
		11—12	13—14	15—16
Рост, см	Ю	153—156	160—170	175—180
	Д	152—155	156—162	164—172
Размах рук, см	Ю	160—170	172—185	185—195
	Д	156—160	162—170	170—180

Хорошим подспорьем для специалистов послужат и предлагаемые модели антропометрических показателей для спортсменов 16—19 лет (промежуточная модель) и спортсменов-олимпийцев 22—28 лет (табл. 48). При этом промежуточные модель-

ные характеристики предполагают обязательный стаж спортивной тренировки в данном виде метаний не менее 3—4 лет. Разумеется, приводимые характеристики должны служить не догмой, а руководством к действию, допускающим определенные отклонения. Достаточно вспомнить, что болгарская спортсменка Иорданка Христова стала олимпийской чемпионкой в толкании ядра в возрасте 35 лет, а поляк Владислав Комар в том же виде метаний удостоился золотой олимпийской медали в 32 года. Однако анализ большого статистического материала дает нам основание рекомендовать в качестве модельных именно те величины антропометрических показателей, которые приведены в табл. 48.

Физические качества и их развитие

Скоростно-силовые качества метателей повышаются вместе с ростом мастерства спортсменов. Однако темпы прироста этих качеств в различные возрастные и квалификационные периоды неодинаковы. Наиболее интенсивный рост скоростно-силовых качеств наблюдается у спортсменов 3-го (14—15 лет) и 1-го разрядов (17—19 лет). У мастеров спорта (21 год и старше) темпы прироста скоростно-силовых качеств несколько снижаются.

Динамика мышечной силы имеет свои особенности. Мышечная сила растет интенсивно у спортсменок после выполнения ими норматива 1-го разряда. У юных метательниц низших разрядов приросты мышечной силы относительно невелики (табл. 49).

Анализ взаимосвязи спортивных результатов в метании

Модельные антропометрические показатели метателей

Вид метаний	Пол	Возраст, лет	Антропометрические показатели		
			рост, см	вес, кг	весо-ростовой индекс, г/см
Ядро	М	17—19	190—195	105—110	552—565
		24—28	195—201	124—130	638—645
	Ж	16—18	175—180	82—87	476—490
		23—27	178—182	89—95	511—525
Диск	М	17—19	185—190	100—105	541—553
		26—29	196—200	118—125	616—630
	Ж	16—18	175—180	80—85	466—478
		23—27	177—181	87—93	503—515
Копье	М	17—19	180—185	72—78	400—416
		24—28	185—189	95—101	524—535
	Ж	16—18	172—178	70—75	400—412
		22—26	173—179	70—78	420—435
Молот	М	17—19	180—185	100—105	540—569
		24—28	183—187	112—118	622—640

диска и показателей физической подготовленности у спортсменок высокого класса показал, что преимущественную значимость имеют скоростно-силовые и силовые качества. Так, по данным Т. Н. Пресс (1973), у мастеров спорта международного класса результат в броске ядра двумя руками через голову назад достаточно тесно коррелирует с результатом в метании диска (коэффициент корреляции 0,793). Результаты в таких традиционных контрольных упражнениях, как прыжок в длину, тройной и вверх с места, связаны со спортивным результатом в метании диска лишь на уровне 3—2-го разрядов (коэффициент корреляции 0,508—0,644). В дальнейшем с ростом мастерства метательниц взаимосвязь результатов в указанных прыжковых упражнениях и в метании диска постепенно ослабевает, и у мсмк коэффициент корреляции колеблется в пределах 0,388—0,502.

Корреляционная зависимость между уровнем развития силы отдельных групп мышц и результатом в метании диска у спортсменок различной квалификации носит однонаправленный характер: слабая — у новичков и спортсменок юношеского разряда, средняя — на уровне 3—1-го разрядов и,

Показатели статической силы ($M \pm m$) у метателей диска различного возраста и спортивной квалификации (данные Т. Н. Пресс)

Спортивная квалификация	Возраст, лет	Разгибатели туловища, кг	Разгибатели бедра, кг	Разгибатели плеча, кг	Сгибатели стопы, кг
Новички	12—13	93,5 ± 3,99	92,0 ± 3,12	27,5 ± 0,08	88,5 ± 2,44
Юношеский разряд	13—14	98,0 ± 4,02	95,5 ± 3,23	28,5 ± 0,83	93,5 ± 2,36
3-й разряд	14—15	132,0 ± 4,81	102,0 ± 3,46	32,0 ± 1,02	103,0 ± 4,06
2-й разряд	15—16	144,5 ± 4,19	110,0 ± 3,90	33,5 ± 1,10	126,0 ± 4,40
1-й разряд	17—19	150,0 ± 4,80	121,5 ± 3,49	37,5 ± 1,22	145,5 ± 4,11
КМС	19—20	153,5 ± 4,69	124,0 ± 4,03	40,0 ± 1,30	150,0 ± 4,63
МС	21 и старше	161,0 ± 5,08	143,0 ± 4,21	43,0 ± 1,56	159,0 ± 7,92
МСМК	24 и старше	175,0 ± 6,92	169,0 ± 6,92	50,5 ± 1,99	180,5 ± 8,84

наконец, весьма существенная на уровне мастеров спорта. Однако на фоне этой общей закономерности можно выделить некоторые существенные особенности. Так, наибольшую степень связи с результатом в метании диска у спортсменов всех квалификаций имеет уровень развития мышц-разгибателей бедра (коэффициент корреляции на уровне мастеров спорта международного класса равен 0,820). Наименьшая связь зафиксирована между результатом в метании диска и силой мышц-сгибателей туловища. Важен и такой факт: результат в жиме штанги лежа начинает оказывать существенное влияние на результат в метании диска только у спортсменов 1-го разряда — коэффициент корреляции 0,571 (табл. 50).

Необходимо отметить, что увеличение спортивных результатов в метаниях всегда сопровождается повышением уровня развития ведущих двигательных качеств спортсменов. Причем чем выше квалификация метателей, тем более четко проявляется взаимосвязь «спортивный результат — физическая подготовленность». У метателей-новичков и спортсменов низших разрядов спортивный результат во многом определяется уровнем развития скоростно-силовых качеств.

Между силовыми показателями и спортивными результатами метателей существенная взаимосвязь четко просматривается лишь на уровне 2—1-го разрядов и особенно воз-

Корреляционная зависимость спортивных результатов в метании диска от статической силы отдельных мышечных групп у метательниц различной квалификации (данные Т. Н. Пресс)

Мышечные группы	Спортивная квалификация							МСМК
	Новички	юношеский разряд	3-й разряд	2-й разряд	1-й разряд	кмс	мс	
Сгибатели кисти	—	—	0,520	0,591	0,672	0,655	0,708	0,723
Разгибатели предплечья	—	—	0,529	0,603	0,644	0,671	0,700	0,707
Разгибатели плеча	—	—	0,507	0,610	0,653	0,688	0,719	0,739
Разгибатели бедра	—	—	0,598	0,672	0,782	0,773	0,809	0,820
Подшвенные сгибатели стопы	—	—	—	0,566	0,649	0,658	0,713	0,743
Сгибатели туловища	—	—	—	—	—	—	0,502	0,526
Разгибатели туловища	—	—	0,511	0,670	0,703	0,729	0,743	0,758
Жим штанги лежа	—	—	—	—	0,571	0,603	0,628	0,656
Суммарный показатель абсолютной силы	—	—	—	—	—	0,503	0,593	0,666
Суммарный показатель относительной силы	—	—	0,563	0,588	0,539	0,526	0,572	0,640

Нормативы контрольных упражнений

Специализация	Возраст, лет	Бег на 30 м со старта, сек.	Прыжок в длину с места, см	Тройной прыжок с места, см	Бросок набивного мяча (2 кг) через голову назад, м
Ядро	11—12	4,9—5,0	175—185	520—540	12,20—12,50
	12—13	4,8—4,9	180—190	530—550	13,50—14,50
	13—14	4,8—4,9	195—205	560—590	14,0—15,0
	14—15	4,7—4,9	210—220	610—640	—
	15—16	4,7—4,8	215—225	650—680	—
	16—17	4,6—4,7	225—240	670—710	—
Диск	11—12	4,9—5,0	175—185	520—540	12,20—12,50
	12—13	4,8—4,9	185—195	530—550	13,50—14,50
	13—14	4,7—4,9	200—210	560—590	14,0—15,0
	14—15	4,7—4,8	215—225	600—630	—
	15—16	4,6—4,7	220—230	640—670	—
	16—17	4,6—4,7	230—245	660—700	—
Копье	11—12	4,9—5,0	175—185	510—530	11,80—12,20
	12—13	4,8—4,9	180—190	520—540	13,0—14,0
	13—14	4,8—4,9	195—205	550—580	13,5—14,50
	14—15	4,7—4,8	200—210	600—630	—
	15—16	4,6—4,8	215—220	640—670	—
	16—17	4,6—4,8	220—230	660—700	—

растает на уровне высших разрядов. Силовые показатели четко детерминируют спортивное мастерство метателей.

На основе многолетних научных исследований были разработаны контрольно-нормативные требования и модельные характеристики метателей в зависимости от их возраста, пола, спортивной подготовленности и вида метаний (табл. 51, 52, 53).

НЕТРАДИЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СПОСОБНОСТЕЙ ТОЛКАТЕЛЕЙ ЯДРА

Оригинальный подход к выявлению перспективности толкателей ядра предлагает Г. М. Рудерман (1975).

для отбора юных метательниц

Бросок на- заднего мяча (3 кг) снизу, вперед, м	Бросок ядра через голову назад, м	Бросок ядра дисковым спо- собом, м	Приседа- ние со штангой, кг	Рывок штанги, кг	Взятие штанги на грудь, кг	Жим штанги лежа, кг
11,70—12,20	7,80—8,20	—	—	—	—	25—30
13,0—13,50	8,70—9,10	—	—	—	—	30—35
13,50—14,0	9,40—9,90	—	45—55	25—30	35—40	35—40
—	10,60—11,10	—	55—60	30—45	40—45	40—45
—	11,40—12,20	—	65—70	35—40	45—50	45—50
—	12,40—13,10	—	70—80	40—45	50—55	50—60
11,70—12,20	7,70—8,10	—	—	—	—	25—30
13,0—13,50	8,60—9,00	11,50—12,0	—	—	—	30—35
13,50—14,0	9,30—9,80	12,0—12,50	45—55	25—30	35—40	35—40
—	10,50—11,0	12,90—13,40	55—60	30—35	40—45	40—45
—	11,30—12,10	13,80—14,30	65—70	35—40	40—45	45—50
—	12,30—13,0	14,80—16,0	70—80	40—45	45—50	50—55
11,50—12,0	7,50—8,00	—	—	—	—	25—30
12,80—13,30	8,50—8,80	—	—	—	—	30—35
13,30—13,80	9,10—9,60	—	40—45	—	30—35	30—35
—	10,0—10,60	—	50—55	25—30	35—40	35—40
—	10,80—11,40	—	55—60	30—35	40—45	40—45
—	11,80—12,40	—	65—70	35—40	40—45	45—50

Известно, что $F=(P+A)\times(V+B)$, где F — абсолютная сила; P — внешнее проявление силы; V — максимальная скорость движения; A и B — константы соответствующих мышц, характеризующие степень их участия в работе.

Если P и V — величины постоянные, то нервно-мышечный аппарат независимо от внешних сил может производить лишь лимитированную работу. Иными словами, малые внешние силы (сопротивление) позволяют производить быстрые мышечные сокращения, большие — медленные. Применительно к толканию ядра это означает, что конкретный спортсмен с тяжелым ядром разовьет меньшую начальную скорость (V — начальная), а с более легким ядром — большую. А так как дальность полета ядра пропорциональна квадрату начальной скорости его вылета, то в первом случае ядро упадет ближе, во втором — дальше.

Нормативы контрольных упражнений для отбора

Специализация	Возраст, лет	Бег на 30 м с низкого старта, сек.	Прыжок в длину с места, см	Тройной прыжок с места, см	Бросок набивного мяча снизу вперед, м
Ядро	11—12	4,7—4,8	210—220	640—680	12,50—13,50
	12—13	4,7—4,8	220—230	660—690	13,0—14,0
	13—14	4,6—4,7	225—235	700—750	—
	14—15	4,4—4,5	240—250	730—780	—
	15—16	4,3—4,4	250—260	760—800	—
	16—17	4,1—4,2	270—290	790—840	—
Диск	11—12	4,7—4,8	210—220	640—680	12,50—13,50
	12—13	4,7—4,8	225—235	660—690	13,00—14,00
	13—14	4,6—4,7	240—250	710—760	—
	14—15	4,4—4,5	255—265	740—790	—
	15—16	4,3—4,4	270—280	770—810	—
	16—17	4,1—4,2	280—290	800—850	—
Копье	11—12	4,6—4,8	210—220	640—680	12,0—13,0
	12—13	4,5—4,6	230—240	670—700	12,50—13,50
	13—14	4,4—4,5	250—260	710—760	—
	14—15	4,3—4,4	265—275	750—800	—
	15—16	4,2—4,3	270—280	770—820	—
	16—17	4,0—4,1	285—295	810—870	—
Молот	11—12	4,7—4,8	210—220	640—680	12,50—13,50
	12—13	4,7—4,8	220—230	660—690	13,0—14,0
	13—14	4,6—4,7	225—235	700—750	—
	14—15	4,4—4,5	240—250	730—780	—
	15—16	4,3—4,4	250—260	760—800	—
	16—17	4,1—4,2	270—290	790—840	—

Примечание.

* — вес ядра в броске через голову назад двумя руками для юношей ядра в броске дисковым способом для юношей 13—16 лет равен 2 кг, а

При целенаправленной подготовке возможности нервно-мышечного аппарата возрастают в основном за счет увеличения силовых показателей спортсмена.

Можно предположить, что спортсмен, сумевший показать результат x с ядром массой m при абсолютной силе, равной

Испытания метателей (юноши)

Бросок ядра че- рез голову назад (4 * и 7,257 кг**), м	Бросок ядра (2 и 3 кг) дис- ковым способом, м	Приседание со штангой, кг	Взятие штанги на грудь, кг	Рывок штанги, кг	Жим штанги лежа, кг
10,50—12,50	—	50—60	45—55	—	45—55
12,50—13,50	—	60—70	50—60	—	50—60
12,0—12,50	—	70—75	70—80	50—55	60—70
12,50—13,0	—	80—100	80—90	55—60	70—80
13,0—13,50	—	100—120	90—100	65—70	85—100
13,50—14,50	—	130—160	100—120	75—85	105—120
10,50—12,50	—	50—60	45—55	—	45—55
12,50—13,50	—	60—70	50—60	—	50—60
11,50—12,0	18—20	70—75	65—75	50—55	60—70
12,0—12,50	20—23	80—90	75—85	55—60	70—80
12,50—13,00	22—26	95—110	85—95	65—70	85—95
13,0—14,0	20—22	120—140	100—110	75—85	100—110
10,50—11,50	—	45—55	40—50	—	40—45
11,50—12,0	—	55—65	45—55	—	45—50
12,0—12,50	—	65—70	50—60	45—50	50—60
12,50—13,00	—	75—90	65—80	50—55	55—65
12,70—13,20	—	85—110	75—85	55—65	65—80
13,00—13,70	—	100—130	85—100	65—75	75—95
10,50—12,50	—	50—60	45—55	—	45—55
12,50—13,50	—	60—70	50—60	—	50—60
12,0—12,50	—	70—75	70—80	50—55	60—70
12,50—13,0	—	80—100	80—90	55—60	70—80
13,0—13,50	—	100—120	90—100	65—70	85—100
13,50—14,50	—	130—160	100—120	75—85	105—120

11—13 лет равен 4 кг, а для юношей 14—17 лет — 7,257 кг. ** — вес для юношей 16—17 лет — 3 кг.

F , сумеет показать такой же результат x и с ядром массой $(m+y)$, где y — прибавочная масса ядра. Но для этого спортсмену потребуется увеличить абсолютную силу на величину $\frac{F}{m} \times y$ при неизменном весе снаряда и тех же

Модельные характеристики (промежуточные и основные)

Специализация	Пол	Возраст, лет	Показатели физической			
			бег на 30 м с ходу, сек.	прыжок в длину с места, см	тройной прыжок с места, м	бросок ядра через голову назад, м
Ядро	М	17—19	3,0	280—300	9,0—9,5	17,0—19,0
		24—28	2,8—2,9	340—350	9,10—9,30	22,0—23,0
	Ж	16—18	3,5	240—260	7,5—8,0	15,5—16,5
		23—27	3,3—3,4	280—290	8,50—8,60	21,5—23,0
Диск	М	17—19	3,0	280—300	9,0—9,5	15,5—16,5
		26—29	2,8—2,9	340—350	10,30—10,40	22,0—23,0
	Ж	16—18	3,4	250—270	7,8—8,2	15,5—16,5
		23—27	3,2—3,3	280—290	8,50—8,70	21,5—23,0
Копье	М	17—19	3,0	290—310	9,0—9,7	15,5—16,5
		24—28	2,7—2,8	340—350	10,30—10,50	21,0—22,0
	Ж	16—18	3,3	240—260	7,5—8,0	14,0—15,0
		22—26	3,2—3,3	280—290	8,20—8,40	20,0—21,0
Молот	М	17—19	3,0	280—290	9,0—9,5	17,5—18,5
		24—28	2,8—2,9	330—340	9,50—9,80	22,0—23,0

параметрах, характеризующих техническое мастерство.

$$\text{Уравнение } \frac{F^*}{m} = \frac{F + \frac{F}{m} \times y}{m + y} \text{ вполне корректно, так как}$$

большая сила внешнего сопротивления компенсируется большей абсолютной силой спортсмена.

За показатель абсолютной силы ($F_{\text{абс}}$) мы можем принять результат в упражнении жим штанги лежа, корреляция которого с результатом в толкании ядра достаточно высока.

Ведущие метатели мира, имеющие результаты в толкании ядра на уровне 21 м и больше, имеют, как правило, высокий уровень развития абсолютной силы (жим штанги лежа): мужчины — 220—250 кг, женщины — 120—160 кг.

Величина силы (в кг), приходящаяся при этом на 1 кг

физической подготовленности метателей

подготовленности

высотка ядра или диско- вым спо- собом, м	метание ве- са, м	жим штанги лежа, кг	приседание со штангой, кг	рывок штанги, кг	взятие штан- ги на грудь, кг
—	—	110—140	170×3	100—110	120—130
—	—	230—240	270—280	—	180—190
—	—	75—80	250×5	55—60	70—75
—	—	140—150	100—110	—	110—120
28—30	—	120—140	180—190	170×3	100—110
33—35	—	220—230	170×3	—	120—130
18—20	—	70—80	270—280	—	180—190
23—25	—	140—150	250×3	50—55	70—75
—	—	90—110	100—110	—	110—120
—	—	150—170	180—190	80—90	100—110
—	—	65—70	140—150	—	150—160
—	—	75—90	180—200	45—50	65—70
—	17,0—17,5	130—140	85—90	—	95—100
—	24,0—25,0	235—245	120—140	—	100—110
—	—	—	180×3	100—110	130—140
—	—	—	260—280	—	180—190

массы ядра, равна примерно 30 условным единицам. Эта величина может быть принята в качестве критерия высокой эффективности деятельности нервно-мышечного аппарата толкателей ядра высокого класса и оценки потенциальных возможностей атлетов.

Величину силы атлета, приходящуюся на 1 кг массы ядра при дальности его полета на 21 м, Г. М. Рудерман условно назвал нервно-мышечным индексом (НМИ).

Конкретное предварительное значение НМИ для юного толкателя ядра мы можем найти, если смоделируем условия, при которых спортсмен, не обладающий абсолютной силой на уровне мастера спорта международного класса, сумеет показать в толкании ядра результат, близкий к 21 м. При этом подразумевается, что спортсмен обладает удовлетвори- тельной техникой толкания ядра. Разделив значение абсолют-

ной силы спортсмена на вес соответствующего ядра, с которым атлет достиг эталонного результата, мы получим предварительное значение НМИ.

Для удобства подсчета оценим двигательный навык спортсмена по четырехбалльной системе: отлично — не теряет в результате; хорошо — теряет не более 3%; удовлетворительно — теряет не более 5%; неудовлетворительно — теряет 10% и более. При отличном навыке оставим предварительное значение НМИ без изменений. При хорошем, удовлетворительном и неудовлетворительном двигательных навыках НМИ рассчитывается по следующей схеме:

$$\text{НМИ} = \frac{\text{НМИ}_{\text{пред}} \times 3}{100}$$

$$\text{НМИ} = \frac{\text{НМИ}_{\text{пред}} \times 5}{100}$$

$$\text{НМИ} = \frac{\text{НМИ}_{\text{пред}} \times 10}{100}$$

Если по антропометрическим данным юный метатель отвечает требованиям данного вида легкой атлетики, то показатель НМИ юноши, близкий к 30 единицам, будет характеризовать возможности его нервной системы производить мышечное сокращение, по своим параметрам не уступающее параметрам лучших толкателей ядра (табл. 54).

Нервно-мышечный индекс для каждого спортсмена индивидуален и не является величиной постоянной. Он может изменяться в зависимости от роста технического мастерства

Таблица 54

Оценка перспективности юных толкателей ядра по показателям НМИ (данные Г. М. Рудермана)

НМИ	Степень перспективности
30	Выдающиеся способности (мсмк)
35	Большие способности (мс)
40	Средние способности (кмс)
45	Средние способности (1-й разряд — кмс)
50	Слабые способности (бесперспективен)

метателей. НМИ зависит также и от антропометрических особенностей спортсмена. Недостатки в развитии абсолютной силы отдельных спортсмены компенсируют оптимальными конституционными характеристиками. Если условно принять, что с прибавлением веса ядра на 1 кг результат в толкании уменьшается на 2 м, то для спортсменов, обладающих НМИ в 30 единиц и отличным двигательным навыком (техникой толкания), показательным будет

полученный результат при соответствующих значениях $F_{абс}$ (табл. 55).

Таблица 55

Планирование результата (м) в толкании ядра в зависимости от веса ядра и абсолютной силы спортсмена

(таблица Г. М. Рудермана)

Результат, м	Усредн.	Масса ядра, кг				
		6	5	4	3	2
210	21					
180	19	21				
160	17	19	21			
140	15	17	19	21		
120	13	15	17	19	21	
100	11	13	15	17	19	21

В качестве примера приведем конкретный случай: юный спортсмен обладает $F_{абс} = 110$ кг и толкает ядро (весом 4 кг) на 21 м. Планируя его перспективную подготовку, можно рассчитать необходимый уровень силовой подготовленности для толкания на 21 м ядра уже весом 5, 6, 7,257 кг. Формула расчета будет следующей:

$$F_{план} = F_{наст} + \frac{F_{наст}}{m_{ядра}} \times Y.$$

В этом случае:

$$F_{план} (5 \text{ кг}) = F_{наст} + \frac{110}{4} \times 1 = 110 + 27,5 = 137,5 \text{ кг.}$$

$$F_{план} (6 \text{ кг}) = F_{наст} + \frac{110}{4} \times 2 = 110 + 55,0 = 165,0 \text{ кг.}$$

$$F_{план} (7,257) = F_{наст} + \frac{110}{4} \times 3,257 = 110 + 89,3 = 199,3 \text{ кг.}$$

Приведенные расчеты корректны только при оптимальном двигательном навыке спортсмена.

Описанную выше методику можно использовать для выявления перспективных спортсменов и в других видах метаний.

Глава V. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТБОРУ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ СПОСОБНОСТЕЙ МНОГОБОРЦЕВ

В спорте нет более сложного вида, чем легкоатлетическое многоборье, требующие от спортсменов, с одной стороны, высокого уровня развития ведущих физических качеств, специфических антропометрических особенностей, высокой психической устойчивости, а с другой — умения качественно реализовать эти потенциальные способности в конкретных и часто разнохарактерных видах спортивных упражнений.

Отбор и прогнозирование потенциальных возможностей многоборцев особенно сложны потому, что десятиборье или семиборье * не являются просто суммой десяти или семи видов легкой атлетики, а представляют собой трудный единый легкоатлетический вид.

ДИНАМИКА СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ СПОСОБНОСТЕЙ МНОГОБОРЦЕВ

Ориентиром при отборе могут служить возрастные данные сильнейших многоборцев мира, в частности победителей и финалистов Олимпийских игр (табл. 56).

Таблица 56

Возраст чемпионов (M_1) и финалистов (M_2) — участников
Олимпийских игр 1976—1980 гг.

Вид многоборья	Минимальный				Средний				Максимальный			
	1976 г.		1980 г.		1976 г.		1980 г.		1976 г.		1980 г.	
	M_1	M_2	M_1	M_2	M_1	M_2	M_1	M_2	M_1	M_2	M_1	M_2
Десятиборье	27	21	22	21	27	25,1	22	24,9	27	27	22	25
Пятиборье	22	22	32	20	22	25,2	32	25,6	22	28	32	32

Если к данным этой таблицы добавить, что на Олимпийских играх 1968 и 1972 гг. средний возраст первой шестерки десятиборцев равнялся соответственно 26,6 и 25,8 года, то мы увидим, что возрастной показатель в этом виде легкой атлетики является достаточно стабильным фактором. То же можно сказать и о среднем возрасте женщин-пятиборков. Исключением является победительница Московской олимпиады выдающаяся спортсменка Надежда Ткаченко, ставшая чемпионкой в 32 года.

Статистический анализ убеждает нас в том, что одаренные многоборцы характеризуются постоянно повышающейся результативностью. Эта закономерность особенно четко проявляется в первые 5—6 лет регулярных выступлений в соревнованиях (табл. 57).

Из трех подвергшихся анализу параметров наиболее стабильным является возраст сильнейших многоборцев (табл. 58). Вместе с тем чем позднее спортсмен начал специализиро-

*Экспериментальных и статистических материалов по женскому семиборью имеется еще недостаточно, поэтому все рекомендации соотносены с пятиборьем и могут быть использованы с поправками применительно к семиборью.

Динамика спортивных результатов группы сильнейших десятиборцев

Спортсмен	Год рождения	Результаты, очки									
		17 лет	18 лет	19 лет	20 лет	21 год	22 года	23 года	24 года	25 лет	26 лет
Авилов Н. СССР	1948	6687	6991	7505	7909	7945	7874	8096	8454		
Литвиненко Л. СССР	1949	6257	7244	7434	7605	7900	8044	8035			
Гребешок А. СССР	1951	—	6998	7221	7503	7527	8005	—	—		
Блиняев А. СССР	1951	6923	7286	7632	7775	—	8100	—	—		
Зигерт Р. СССР	1949	—	—	—	7316	—	7694	7690	7838		
Андонов А. НРБ	1955	—	6673	7122	7153	7868	7870	7800	8012	8116	8220
Петров Р. НРБ	1954	—	—	7094	7658	7875	7894	7949	7552	7390	7343
Янков Р. НРБ	1954	—	—	6697	7339	7449	7825	7551	7729	7796	7773

Таблица 58

Динамика возраста, начала специализации и стажа советских многоборцев-мужчин — участников Олимпийских игр 1968—1980 гг.

Год	Возраст, лет	Начало специализации	Стаж тренировки
1968	26,1	18,7	7,4
1972	24,4	15,2	9,2
1976	26,6	13,8	12,8
1980	25,6	13,1	13,2

ваться в десятиборье, тем быстрее он подходил к своему лучшему результату. Правда, необходимо сделать существенную оговорку: абсолютные личные достижения многоборцев Олимпиады-80 в среднем значительно выше абсолютных достижений многоборцев Олимпийских игр 1968, 1972 и 1976 гг. Следовательно, можно сделать вывод о том, что, несмотря на более ранние сроки начала специализации в многоборье, для достижения своего лучшего результата спортсмену необходимо затратить в среднем от 10 до 13 лет регулярных и целенаправленных тренировок. При отборе новичков и прогнозе их потенциальных возможностей эти сведения необходимо учитывать.

Анализ возрастных данных чемпионов и финалистов XVII—XXII Олимпийских игр 1960—1980 гг. также, бесспорно, свидетельствует о стабильности возраста этого контингента спортсменов (табл. 59).

Динамика возраста победителей и финалистов Олимпийских игр
1960—1980 гг. по многоборьям

Вид многоборья	Контингент	Олимпийские игры					
		1960 г.	1964 г.	1968 г.	1972 г.	1976 г.	1980 г.
Десятиборье	Победители	26	24	29	24	27	22
	Финалисты	27,0	24,7	25,2	25,0	25,1	24,9
Пятиборье	Победители	—	25	26	33	22	32
	Финалисты	—	26,3	24,3	25,7	25,2	25,6

Как видим, фактор стабильности среднего возраста сильнейших многоборцев имеет место не только среди мужчин, но и среди женщин.

По данным В. И. Чудипова и С. И. Мукиной (1978), зона первых больших успехов в многоборьях наблюдается в возрасте 21 года.

ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ, И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОТБОРА

Антропометрические особенности

Лучшие современные многоборцы обладают высоким ростом и средним весом, хорошо развитой мускулатурой.

На основе анализа антропометрических показателей сильнейших многоборцев мира и обследования юных легкоатлетов-многоборцев (более 400) были определены антропометрические показатели, которые могут считаться оптимальными при отборе в этом виде легкой атлетики (табл. 60 и 61).

Таблица 60

Весоростовые данные сильнейших многоборцев — участников
Олимпиады-80

Вид многоборья	Рост, см		Вес, кг		Весоростовой индекс, г/см	
	Чемпион	Финалисты	Чемпион	Финалисты	Чемпион	Финалисты
Десятиборье	185	188,7	86	86,5	465	458
Пятиборье	165	173,5	74	68,8	448	396

Антропометрические показатели для отбора юных многоборцев

Возраст, лет	Антропометрические показатели			
	рост, см	вес, кг	вес-ростовой индекс, г/см	размах рук, см
12—13	158—164	50—58	436	160—169
14—15	173—179	60—71	439	175—183
16—17	180—183	70—75	441	193—198
18—19	183—187	78—81	452	195—203

Приводимые данные являются не догмой, и отклонения допустимы в ту или иную сторону. Антропометрические особенности спортсменов являются весьма существенными, но не основными критериями отбора многоборцев.

Физические качества и их развитие

Необходимость выполнять широкий круг физических упражнений с различным характером биомеханической структуры и различными механизмами энергообеспечения обуславливает и высокие требования к уровню развития двигательных качеств у многоборцев. Практический опыт и данные научных исследований говорят о том, что, несмотря на имеющуюся компенсаторную возможность показывать относительно высокий результат в многоборье при неравномерном распределении очков по отдельным видам, необходимо уже с первых шагов отбирать таких кандидатов, которые имеют задатки для сравнительно равноценного выполнения разнохарактерных упражнений — скоростных, скоростно-силовых или требующих главным образом развития выносливости.

В табл. 62 приведены контрольные упражнения (основные и дополнительные) для выявления степени одаренности к легкоатлетическим многоборьям.

По данным Р. Купчинова, много лет плодотворно работающего в качестве тренера юных многоборцев, о высокой степени перспективности юных спортсменов говорит набранная в результате контрольных испытаний сумма баллов, равная 60. Сумма баллов, равная соответственно 45 и 30, свидетельствует о средних и низких способностях к многоборью.

Р. Купчинов провел обследование 48 сильнейших юных многоборцев страны в четырех возрастных группах: 11—12, 13—14, 15—16 и 17—18 лет (по 12 человек в каждой) (табл. 63).

Нормативы для отбора юных многоборцев (мальчиков) 12—13 лет

Контрольные упражнения	Баллы				
	1	2	3	4	5
Основные					
Бег на 30 м с ходу, сек.	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6
Бег на 60 м с низкого старта, сек.	9,2	9,0	8,8	8,6	8,4
Бег на 300 м, сек.	54,0	53,0	51,0	49,0	47,0
Пятерной прыжок с места, м	10,20	10,50	10,80	11,10	11,40
Прыжок вверх с места, см	36	38	40	43	46
Бросок ядра (4 кг) двумя руками через голову назад, м	5	6	7	9	11
Бег со скоростью 60% от максимальной, м	850	1000	1100	1300	1500
Дополнительные					
Наклон вперед, см	+2	+4	+6	+9	+12
Боковые круги с палкой «выкрут», см	65	55	45	35	25
Подтягивание в висе, кол-во раз	2	3	4	5	7
Поднимание прямых ног в висе до угла 90°, кол-во раз	3	6	9	12	16
Бросок веса (500 г) копьевым способом, м	25	29	32	35	38
Становая сила, кг	52	56	60	64	68
10-секундный бег на месте с высоким подниманием бедра, кол-во шагов	21—22	23—24	25—26	27—28	29—30

Из табл. 63 видно, что на разных возрастных этапах результативность юного легкоатлета в многоборье зависит не от одних и тех же факторов. Причем характер этой зависимости обусловлен не столько изменением видового и количественного состава многоборья (хотя это и имеет определенное значение), сколько общебиологическими возрастными закономерностями формирования морфофункционального статуса подростков и юношей.

Корреляционная зависимость тестов и результатов в многоборье
у юных спортсменов

Контрольные упражнения	Десяти- борье (17—18 лет)	Восьми- борье (15—16 лет)	Шести- борье (13—14 лет)	Четырех- борье (11—12 лет)
Средняя сумма очков	6404	4638	3211	1986
Бег на 30 м с ходу	0,551	—	0,624	0,867
Бег на 60 м с низкого старта	0,542	—	0,743	0,928
Бег на 300 м	0,909	—	—	—
Бег со скоростью 60% от максимальной	—	0,637	0,541	—
Запас скорости	0,655	—	—	—
Тройной прыжок с места	0,642	0,665	—	—
Пятерной прыжок с места	0,661	0,586	—	—
Прыжок вверх с места	0,636	0,649	0,586	0,576
Относительная прыгучесть	0,542	—	—	—
Бросок ядра двумя руками снизу вперед	—	0,538	0,635	0,617
Бросок ядра двумя руками через голову назад	—	—	0,617	0,746
Бросок веса (500 г) копьевым способом	0,670	0,588	—	—
Наклон вперед (гибкость)	0,582	—	—	—
Боковые круги с палкой «выкрут»	0,541	—	—	—
Подтягивание в висе	—	—	—	0,609
В висе подъем ног до угла 90°	—	0,549	0,724	0,786
Жим штанги лежа	—	0,514	0,694	0,716

Примечания: 1. Показатель относительной прыгучести получается как частное от деления результата в прыжке вверх с места (см) на вес спортсмена (г.).

2. В тестах, связанных с броском ядра, вес снаряда подбирался в зависимости от возраста юного спортсмена: 11—12 лет — 1 кг, 13—14 лет — 2, 15—16 лет — 3, 17—18 лет — 4 кг.

Так, на начальных этапах тренировки (11—12 и 13—14 лет) результаты юных спортсменов в соответствующих многоборьях определяются в наибольшей мере уровнем развития скоростных и скоростно-силовых качеств. В возрасте 15—16 лет к числу определяющих факторов добавляются выносливость и мышечная сила. В возрасте 17—18 лет, когда практически заканчивается формирование организма, результатив-

ность в многоборье определяется сравнительно в равной мере оптимальным уровнем развития скоростных, скоростно-силовых, силовых качеств, а также гибкости и выносливости.

В процессе многолетней тренировки определение перспективности многоборца осуществляется на основе динамики его спортивных результатов как в многоборье, так и в отдельных его видах, а также в контрольных упражнениях.

В табл. 64 и 65 приведены отдельные результаты в упражнениях, составляющих соответствующее многоборье (восьмиборье и десятиборье), на основе большого статистического материала. Даже учитывая определенную условность этих контрольных нормативов, их можно использовать

Таблица 64

Контрольные нормативы для определения перспективности многоборцев (восьмиборье, 15—16 лет)

Контрольные упражнения	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Сумма очков	4000	4400	4800
Бег на 100 м, сек.	11,7—11,9	11,6—11,5	11,4—11,3
Прыжок в длину, см	590—620	615—630	635—660
Толкание ядра, м	9,90—10,50	10,60—11,30	11,80—12,50
Прыжок в высоту, см	156—161	163—175	169—180
Бег на 110 м с/б, сек.	17,7—17,3	17,3—17,0	16,9—16,5
Прыжок с шестом, см	270—300	290—340	320—390
Метание копья, м	37,10—38,50	39,0—43,0	44,50—47,0
Бег на 1500 м, мин., сек.	5.05,0—5.00,0	4.55,0—4.52,0	4.50,0—4.47,0
Метание диска, м	27,0—28,50	28,50—30,0	30,10—33,0
Бег на 30 м с ходу, сек.	3,5—3,6	3,4—3,5	3,2—3,3
Бег на 60 м с низкого старта, сек.	7,8—7,9	7,6—7,5	7,5—7,4
Бег на 300 м, сек.	42,5—41,0	41,3—40,0	40,2—39,5
Прыжок вверх с места, см	56—59	60—63	65—67
Тройной прыжок с места, м	780—810	820—850	840—870
Бросок ядра (4 кг) двумя руками через голову назад, м	12,20—12,80	13,10—13,50	13,60—14,00
Бросок ядра (3 кг) двумя руками из-за головы вперед, м	13,00—13,50	13,60—14,10	14,20—14,80

**Контрольные нормативы для определения перспективности многоборцев
(десятиборье, 17—18 лет)**

Контрольные упражнения	Удовлетвори- тельно	Хорошо	Отлично
Сумма очков	6200	6600	7000
Бег на 100 м, сек.	11,3—11,5	11,3—11,4	11,1—11,3
Прыжок в длину, см	642—661	650—672	675—695
Толкание ядра, м	11,90—12,46	12,50—13,10	13,20—13,70
Прыжок в высоту, см	170—176	177—181	182—188
Бег на 400 м, сек.	53,0—53,9	52,6—53,1	51,5—52,2
Бег на 110 м с/б, сек.	16,3—16,8	15,9—16,5	15,5—16,2
Метание диска, м	33,10—34,65	35,80—37,20	39,10—42,0
Прыжок с шестом, см	330—350	345—370	365—400
Метание копья, м	47,50—49,30	50,45—52,00	53,60—56,00
Бег на 1500 м, мин., сек.	4.45,5—4.51,4	4.42,0—4.49,0	4.40,0—4.46,0
Бег на 30 м с ходу, сек.	3,1—3,2	3,0—3,1	2,9—3,0
Бег на 60 м с низкого старта, сек.	7,2—7,3	7,0—7,1	6,9—7,0
Бег на 300 м, сек.	38,2—39,0	37,8—38,4	36,9—37,5
Прыжок вверх с места, см	70—75	73—78	75—81
Тройной прыжок с места, см	850—880	860—900	870—920
Бросок ядра (4 кг) двумя руками через голову назад, м	14,50—15,10	14,80—15,80	15,60—16,40
Бросок ядра (3 кг) двумя руками из-за головы вперед, м	15,30—15,90	16,00—16,70	16,20—17,00

в качестве критериев оценки перспективности каждого спортсмена в отдельности или группы юных многоборцев.

Группа сильнейших многоборцев СССР и мира имела результаты, в основном соответствующие нормативным требованиям, и смогла показать на следующем возрастном этапе (19 лет) достаточно высокие результаты уже по программе взрослого десятиборья. Так, результат Н. Авилова составил 7505 очков, Г. Кратчмера — 7650, Л. Литвиненко — 7434, А. Блиняева — 7632, А. Гребенюка — 7503.

Ниже мы приводим последовательные ориентировочные модели (табл. 66,67) физической подготовленности и динамики спортивных результатов в многоборье и в отдельных его

Модель десятиборца на разных этапах подготовки

Показатели и контрольные упражнения	Возраст, лет			
	17—19	19—22	22—25	24—27
Рост, см	183—187	185—190	187—192	187—192
Вес, кг	78—81	90—83	84—86	85—88
Сумма очков	7200—7400	7600—7800	8000—8200	8400—8600
Бег на 100 м, сек.	11,1—11,2	10,9—11,0	10,6—10,7	10,5—10,6
Прыжок в длину, см	682—711	704—727	721—738	754—770
Толкание ядра, м	13,90—14,45	14,12—14,95	14,30—15,40	15,20—16,10
Прыжок в высоту, см	183—188	184—195	192—201	200—208
Бег на 400 м, сек.	51,1—51,6	49,6—50,2	48,7—49,5	48,1—48,7
Бег на 110 м с/б, сек.	15,7—16,1	15,0—15,4	14,6—15,1	14,4—14,7
Метание диска, м	39,80—43,88	42,16—45,60	43,96—48,10	46,45—49,80
Прыжок с шестом, см	381—406	400—431	432—452	452—481
Метание копья, м	54,30—59,28	56,38—62,30	60,24—67,15	67,15—71,60
Бег на 1500 м, мин., сек.	4.32,7—4.45,3	4.35,7—4.48,4	4.37,8—4.52,9	4.35,8—4.49,5
Бег на 30 м с ходу, сек.	3,0—3,2	2,9—3,0	2,8—3,0	2,7—2,8
Бег на 60 м с низкого старта, сек.	7,1—7,2	6,9—7,0	6,8—7,0	6,7—6,8
Бег на 300 м, сек.	36,2—36,6	35,1—35,6	34,9—35,1	33,8—34,3
Тройной прыжок с места, см	890—960	970—1010	1010—1050	1040—1070
Прыжок вверх с места, см	78—84	85—91	92—96	95—100
Бросок ядра (7,257 кг) двумя руками через голову назад, м	15,90—16,0	16,30—17,10	17,00—17,50	17,60—18,00
Время 10 приседаний со штангой весом 20 кг, сек.	12,0—12,2	11,6—12,0	11,3—11,7	11,0—11,4
Жим штанги лежа, кг	75—90	90—100	100—110	115—125

видах для того возрастного контингента спортсменов, из которого преимущественно формируются сборные команды страны. В таблицы включены и тесты, характеризующие общефизическую подготовленность, главным образом уровень развития скоростных и скоростно-силовых качеств, а также силы и выносливости. С ростом высших достижений необходимо вносить соответствующие поправки в модели.

Существенным дополнением к модельным характеристикам перспективных десятиборцев будут служить данные о динамике спортивных результатов сильнейших десятиборцев мира. Все результаты в таблицах подсчитаны по междуна-

Динамика спортивных результатов участников Олимпийских игр в отдельных видах и их относительный прирост (средние данные шести лучших спортсменов)

Виды многоборья	Олимпийские игры							
	1952 г.	1956 г.	1960 г.	1964 г.	1968 г.	1972 г.	1976 г.	1980 г.
Сумма очков	7095 100%	7348 103,6%	7597 107,1%	7770 109,5%	7976 112,4%	8056 113,5%	8296 116,9%	8166 115,1%
Бег на 100 м, сек.	11,2 100%	11,1 100,9%	11,1 100,9%	11,0 101,8%	10,7 104,7%	10,9 102,5%	11,0 100,7%	11,22 99,8%
Прыжок в длину, см	691 100%	698 101,0%	710 102,7%	703 101,7%	763 110,4%	726 105,1%	723 104,3%	754 109,1%
Толкание ядра, м	13,31 100%	13,83 103,9%	13,92 104,8%	14,11 106,0%	14,65 110,1%	14,11 106,0%	14,88 111,8%	14,32 107,6%
Прыжок в высоту, см	185 100%	184 99,5%	182 98,4%	188 101,6%	197 106,5%	196 105,9%	200 108,1%	208 112,9%
Бег на 400 м, сек.	51,0 100%	49,4 103,2%	50,0 102,0%	49,1 103,9%	49,0 104,7%	48,6 104,9%	48,2 105,6%	49,4 103,1%
Бег на 110 м с/б, сек.	15,3 100%	15,0 102,0%	15,0 102,0%	15,2 100,7%	15,0 102,0%	14,9 103,0%	15,0 102,0%	14,9 103,0%
Метание диска, м	41,43 100%	41,47 100,1%	47,05 113,6%	43,71 105,5%	45,21 109,1%	44,43 107,2%	46,07 111,2%	42,14 101,7%
Прыжок с шестом, см	362 100%	361 99,7%	402 111,0%	421 116,3%	431 119,1%	451 124,6%	462 127,6%	473 130,4%
Метание копья, м	54,77 100%	57,11 104,3%	65,64 119,8%	61,50 112,3%	65,11 118,9%	58,19 106,2%	68,48 124,9%	64,40 117,5%
Бег на 1500 м, мин., сек.	4,50,1 100%	4,43,1 101,6%	4,48,1 100,4%	4,31,9 104,2%	5,05,1 89,1%	4,24,8 106,0%	4,25,3 108,6%	4,28,9 107,4%

родной таблице оценки результатов в соревнованиях по легкоатлетическим многоборьям (1962 г.).

О перспективности многоборца многое может сказать и такой показатель, как коэффициент реализации (КР). Этот коэффициент, измеряемый в процентах, может быть получен при делении суммы очков десятиборья, помноженной на 100, на сумму очков индивидуальных лучших результатов (личные рекорды) в отдельных видах, входящих в десятиборье.

Например, Николай Авилев стал олимпийским чемпионом и мировым рекордсменом на Олимпиаде 1972 г. в Мюнхене и набрал в сумме десятиборья 8454 очка, улучшив при этом свои личные рекорды в семи видах из десяти при очень высоком коэффициенте реализации — 99,2%.

В процессе отбора и многолетней подготовки многоборцев можно руководствоваться тем, что КР, равный 95—97%, свидетельствует о высокой одаренности спортсмена, а тот же показатель, равный 98—99%, говорит уже о выдающихся способностях.

Многообразии видов упражнений, входящих в десятиборье, предъявляет повышенные требования не только к уровню общей и специальной физической подготовленности, но и к координационным способностям спортсмена. В свою очередь, координационные способности спортсменов реализуются на уровне их технической подготовленности. Поэтому степень проявления технического мастерства в отдельных упражнениях многоборья может наряду с другими критериями характеризовать одаренность и перспективность отбираемого контингента спортсменов.

Показателями уровня технического мастерства многоборцев могут служить параметры, приведенные в табл. 68 и означающие:

Таблица 68

Оценка технического мастерства десятиборцев в отдельных видах

Виды десятиборья	Оценка в баллах				
	1	2	3	4	5
Бег на 100 м, сек.	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
Бег на 400 м, индекс	5,0	4,8	4,65	4,55	4,4
Бег на 110 м с/б, сек.	3,6	3,1	2,7	2,3	2,0
Прыжок в длину, см	10	20	30	40	50
Прыжок в высоту, см	0	5	10	15	20
Прыжок с шестом, см	10	20	30	40	50
Метание диска, м	2	3	4	6	8
Метание колья, м	4	6	9	12	17
Толкание ядра, м	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4

В беге на 100 м — разница результатов в беге на 20 м с низкого старта и с ходу.

В беге на 400 м — показатель «запаса скорости» от результата в беге на 100 м.

В беге на 110 м с/б — разница во времени пробегания дистанции 110 м с барьерами и без них.

В прыжках в длину — разница в результатах в прыжке с полного разбега и с разбега 10 беговых шагов.

В прыжках с шестом — разница в результатах в прыжке с полного разбега и с разбега 10 беговых шагов.

В прыжках в высоту — разница результатов в прыжке с полного разбега и с разбега 3 беговых шага.

В толкании ядра — разница результатов в толчке со скачка и в толчке с места.

В метании диска — разница результатов в броске с поворотом и в броске с места.

В метании копья — разница результатов в броске с разбега и в броске с места.

Для специалистов важен вопрос не только о влиянии отдельных результатов, входящих в десятиборье, на суммарный результат, но и о взаимосвязи отдельных упражнений многоборья. По данным 150 сильнейших юных многоборцев СССР был проведен корреляционный анализ (Р. Купчинов, 1976), который позволил выявить четыре группы с различным характером и степенью взаимосвязи результатов: к первой группе отнесены связи, численно выраженные коэффициентом корреляции в пределах 0,51—0,72; ко второй группе отнесены связи с коэффициентом корреляции в пределах 0,32—0,45; к третьей группе — с недостоверным уровнем связи (коэффициент корреляции в пределах 0,19—0,23); к четвертой группе — с отрицательной связью (табл. 69).

Таблица 69

Корреляционная зависимость между отдельными видами десятиборья

1-я группа (большая связь)	2-я группа (малая связь)
100 м — длина — 0,60	Длина — высота — 0,44
100 м — 110 м с/б — 0,58	Ядро — копьё — 0,45
110 м с/б — длина — 0,51	Диск — копьё — 0,34
100 м — 400 м — 0,53	Шест — длина — 0,32
Ядро — диск — 0,72	
3-я группа (не имеет связи)	4-я группа (отрицательная связь)
1500 м — высота	1500 м — ядро — 0,36
Диск — высота	1500 м — диск — 0,29
400 м — шест	Высота — 110 м с/б — 0,26

Было установлено, что 17 человек (11,3%), набравших во взрослом десятиборье 7700 очков и более, относились к перспективным многоборцам. Они имели следующее распределение результатов по отдельным видам (в порядке убывания): бег — метания — прыжки. Внутри вида отдельные упражнения располагались в следующей последовательности: в беге — 110 м с/б, 400 м, 100 м, 1500 м; в метаниях — диск, ядро, копьё; в прыжках — длина, шест, высота.

К менее перспективным отнесли тех десятиборцев, у которых виды по результатам можно было выстроить в такой последовательности: метания — бег — прыжки. Внутри вида отдельные упражнения располагались следующим образом: в метаниях — диск, копьё, ядро; в беге — 110 м с/б, 100 м, 400 м, 1500 м; в прыжках — высота, длина, шест. В эту группу вошли 53 спортсмена (35,3%) со средним результатом в десятиборье 7462 очка.

Наконец, наименее перспективной оказалась группа многоборцев из 32 человек (21,3%) со средним результатом 7000 очков. У этих спортсменов виды выстроились в такой последовательности: метания, прыжки, бег; а внутри вида имела место следующая последовательность упражнений: в метаниях — ядро, диск, копьё; в прыжках — длина, высота, шест; в беге — 100 м, 110 м с/б, 400 м, 1500 м.

Как показывает практика, характер видовой типологии многоборцев подвержен изменениям в зависимости от возраста и квалификации спортсменов. Это необходимо учитывать при отборе легкоатлетов-многоборцев в ходе многолетней подготовки.

Психофизиологические критерии одаренности многоборцев

Для комплексной характеристики способностей будущего десятиборца необходимо исходить из конкретных требований к его деятельности в целом. В этом плане легкоатлетическое десятиборье следует рассматривать как единое, многогранное упражнение, состоящее из структурно различных, преимущественно скоростно-силовых, упражнений, связанных между собой определенными переходами-переключениями. Эти переходы заключаются в сенсомоторной перестройке и подготовке организма к следующему этапу (упражнению) десятиборья посредством выполнения специальных подводящих упражнений и внутренней саморегуляции деятельности.

Для того чтобы выяснить взаимозависимость уровня развития сенсомоторных (сенсорно-познавательных и моторно-физических) качеств спортсмена и уровня спортивно-технического мастерства у многоборцев с различным тренировочным

стажем и различной спортивной квалификацией, было обследовано 90 спортсменов.

Все легкоатлеты были условно разделены на четыре группы. В первые две группы вошли (32 человека) мальчики и подростки 12—14 лет, которые в течение одного года прошли подготовку по избранному виду легкой атлетики и выполнили 1-й юношеский разряд. При этом в первую группу входили юные прыгуны, бегуны и метатели 1-го юношеского разряда, а во вторую — юные многоборцы, выполнившие 1-й юношеский разряд по пионерскому четырехборью «Дружба». Третья группа состояла из 16 многоборцев 15—17 лет, выполнивших 3—2-й спортивные разряды. Четвертая группа была представлена десятиборцами 19—20 лет (10 человек) — кандидатами в мастера спорта и мастерами спорта СССР. Для выявления у этой группы легкоатлетов особенностей сенсомоторных качеств и самоконтроля действий изучались: восприятие и воспроизведение движений по памяти; различительная чувствительность по основным параметрам движений; сенсомоторная устойчивость и точность самоконтроля своих действий в условиях нарастающего психического утомления.

Анализ результатов проведенного эксперимента позволил установить зависимость сенсомоторных качеств и способности к самоконтролю от возраста, стажа тренировки, спортивной квалификации и специализации легкоатлетов (табл. 70).

Точность восприятия и воспроизведения по памяти движений (двигательная память) с возрастом заметно улучшается (см. табл. 70, А). При этом обнаружено, что у юных легкоатлетов-многоборцев уровень двигательной памяти существенно выше, чем у начинающих спортсменов других специализаций.

Десятиборцы высокой квалификации отличаются хорошей двигательной памятью, которая у отдельных спортсменов составляет 92—95% от эталона. Средняя величина ошибки воспроизведения движения у них на 55% меньше, чем у десятиборцев 2-го разряда, и в 2—2,3 раза меньше, чем у начинающих легкоатлетов.

Легкоатлеты при восприятии и воспроизведении заданного действия наибольшие трудности испытывают при самоконтроле своих действий по времени. У десятиборцев — мастеров спорта это выражается в увеличении ошибки в среднем на 3%, у начинающих многоборцев — на 12%, а у юных легкоатлетов других специализаций — даже на 17%.

В процессе тренировки и соревнований десятиборец сталкивается с необходимостью дифференцировать близкие и различные по двигательной структуре действия, которые входят в состав разнообразных упражнений многоборья. Поэтому

можно было предположить, что для успешной спортивной специализации в десятиборье важное значение будет иметь уровень различительной чувствительности по основным параметрам движений. В соответствующем эксперименте была исследована способность спортсменов дифференцировать свои движения в пространстве, времени и по величине усилий. В результате выяснилось, что уровень различительной чувствительности в значительной мере связан с уровнем спортивного мастерства десятиборца и в меньшей мере — с его спортивным стажем.

Изучение динамики различительной чувствительности по основным параметрам движений позволило выявить ряд индивидуальных и групповых различий, которые свидетельствуют об особенностях различительных процессов у спортсменов отдельных групп (см. табл. 70, Б). Так, многоборцы отличаются достаточно высоким уровнем различительной чувствительности. Десятиборцы — мастера спорта способны дозировать свои усилия в среднем на 0,408 кг. Уровень различительной способности у них на 74% выше, чем у многоборцев 2-го разряда, в 2,2 раза выше, чем у начинающих многоборцев, и в 2,7 раза выше, чем у юных легкоатлетов других специализаций. Выяснилось также, что в начале задания квалифицированные десятиборцы дозируют свое усилие с высокой точностью (до 50 г), а заканчивают задание менее точно, допуская прирост усилий до 1,5 кг. Аналогичная закономерность прослеживается по всем исследованным параметрам и в остальных группах спортсменов.

Действия легкоатлета-многоборца с точки зрения теории надежности можно охарактеризовать как сложную систему саморегулирующихся механизмов. Если легкоатлету для успешного выступления в отдельном виде упражнений необходимо надежно воспроизвести заученный стереотип лишь одного движения, то задача десятиборца в отношении двигательной надежности во много раз сложнее. Поэтому изучение особенностей (двигательной) сенсомоторной надежности в условиях нарастающего физического и психического утомления особенно важно по отношению к многоборцам. Легкоатлет-многоборец отличается высокой психической устойчивостью и надежностью двигательного самоконтроля, которые должны обеспечить хорошее выполнение спортивно-технических задач.

Эта особенность изучалась с помощью методики, которая предусматривала многократное (70 раз) реагирование спортсмена на звуковой сигнал через определенную (1,2 или 3 сек.) предсигнальную паузу и срочную самооценку времени реакции на протяжении всех реагирований. В процессе дальней-

шего анализа полученных данных опыт был условно разделен на две половины (по 35 реакций спортсменов в каждой).

Исследованные сенсомоторные качества спортсменов были условно разделены на три вида, каждый из которых имел свои проявления в экспериментальных показателях (см. табл. 70, В):

Таблица 70

Показатели сенсомоторных способностей у легкоатлетов разной подготовленности и специализации (по данным В. П. Озерова)

Тесты	Немного-борцы	Многоборцы		
	13—14 лет (1-й юн. разряд)	13—14 лет (1-й юн. разряд)	15—17 лет (3—2-й разряды)	19—20 лет (кмс—мс)

А. Двигательная память, в % к эталону

По усилию	85—80	87—82	90—85	93—90
По пространству	85—82	88—86	91—87	94—91
По времени	65—61	72—68	86—74	90—86

Б. Различительная чувствительность

По времени, сек.	0,14—0,18	0,12—0,15	0,11—0,13	0,07—0,09
Пространства, см	1,1—1,2	0,95—1,00	0,6—0,8	0,4—0,5
Усилия, кг	0,9—1,1	0,7—0,9	0,6—0,7	0,35—0,41

В. Сенсомоторные качества, сек.

1. $T_{мин}$	122—126	115—125	100—118	90—98
$T_{средн}$	162—176	151—169	135—157	125—128
2. $\frac{T_1 - T_2}{T_{средн}}$	0,01—0,01	0,02—0,01	0,05—0,02	0,05—0,03
$\frac{ОШ_1 - ОШ_2}{ОШ_{средн}}$	0,02—0,01	0,06—0,03	0,03—0,04	0,5—0,11
3. $\frac{ОШ_{мин}}{ОШ_{средн}}$	1,2—0,7 22—25	5,0—2,7 16,0—18,3	7,1—6,7 14,0—17,6	9,0—8,4 9,0—11,0

Примечание. Величины ошибок самооценок приведены в процентах. Первая цифра — «отлично», вторая — «хорошо».

1. Скоростные качества:

а) минимальное время реакции — $T_{мин}$;

б) среднее время реакций — $T_{средн}$.

2. Психическая устойчивость:

а) разность среднего времени реакций в первой и второй половинах опыта, деленная на среднее время:

$$\frac{\bar{T}_1 - \bar{T}_2}{T_{\text{средн}}};$$

б) разность средних чисел ошибок самооценок в первой и второй половинах опыта, деленная на среднюю ошибку самоконтроля:

$$\frac{ОШ_1 - ОШ_2}{ОШ_{\text{средн}}}$$

3. Сенсорная чувствительность:

а) количество минимальных ошибок самооценок величиной не более 0,002 сек.— $ОШ_{\text{мин}}$;

б) средняя ошибка самооценки $ОШ_{\text{средн}}$.

По всем шести исследуемым параметрам сенсомоторных качеств квалифицированные десятиборцы имеют существенное преимущество перед менее тренированными и менее квалифицированными спортсменами.

Следует отметить, что для десятиборцев большое значение имеют скоростные качества. Минимальное время одиночного реагирования свидетельствует о быстроте реакции данного спортсмена. Среднее время 70 реакций свидетельствует о стабильности времени реагирования, о надежности в проявлении скоростных качеств спортсменом. Установлено, что квалифицированные десятиборцы превосходят менее тренированных многоборцев по этим показателям на 20—30%, а начинающих легкоатлетов других специализаций — на 39%.

Не менее важным сенсомоторным показателем является способность спортсмена поддерживать высокую работоспособность на протяжении всего выступления в десятиборье. В ходе нашего исследования было установлено, что все спортсмены во второй половине опыта улучшали время сенсомоторного реагирования и точность самооценки. При этом десятиборцы с квалификацией на уровне мастера спорта проявляют психическую устойчивость как по первому, так и по второму показателю на 44% больше, чем многоборцы 2-го разряда. Начинаящие легкоатлеты других специализаций значительно уступают своим сверстникам-многоборцам по уровню сенсорной устойчивости (тонкости самоконтроля своих действий).

Сенсомоторная чувствительность, свидетельствующая о способности спортсменов тонко ощущать изменение времени своих движений, лучше развита у квалифицированных многоборцев. Например, при самооценке длительности собственных реакций мастера-десятиборцы допустили ошибку, равную 0,002 сек. и меньше, в среднем в 12 случаях из 70. В то же время многоборцы 2-го разряда оценили с такой же точностью 9 реакций, начинающие многоборцы — 4 реакции, а легкоатлеты других специализаций — только 1 реакцию.

Квалифицированных многоборцев по сравнению со спортсменами низших разрядов отличает и меньшая средняя ошибка самооценки. Так, даже юные многоборцы 1-го юношеского разряда по точности самооценки на 31% превосходят своих сверстников легкоатлетов 1-го юношеского разряда, которые специализировались в отдельных видах легкой атлетики.

В табл. 70 прошкалирован уровень сенсомоторных качеств для каждой группы спортсменов. Оценка «хорошо» свидетельствует о достаточном уровне развития специальных качеств, а оценка «отлично» указывает на сенсомоторную одаренность спортсмена данного возраста, специализации и спортивной квалификации.

Приведенные в данном разделе материалы могут быть использованы как при оценке психологической готовности легкоатлетов-многоборцев к предстоящим соревнованиям (оперативный отбор), так и при оценке сенсомоторной одаренности их в процессе начального отбора.

Глава VI. ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ НАЧАЛЬНОГО ОТБОРА

Отбор, комплектование учебно-тренировочных групп и спортивная ориентация по легкой атлетике в Болгарии проводятся в три этапа (К. Рачев, 1970): предварительный, основной и заключительный. Каждый этап имеет свои основные задачи, но строгой границы между ними не существует. В СССР некоторые ученые считают, что отбор следует делить на два этапа (Т. А. Зельдович, 1974): первичный отбор — для выявления эвентуальных кандидатов и специфический отбор — для комплектования учебно-тренировочных групп. Р. Е. Мотылянская предлагает четырехэтапную структуру отбора: первичный, перспективный, преолимпийский и олимпийский.

В данной книге идет речь о двух наиболее распространенных этапах отбора: первый — отбор для предварительной подготовки, второй — отбор для начальной спортивной подготовки.

В легкой атлетике при построении системы многолетней спортивной подготовки необходимо прежде всего создать эффективную форму организации начального отбора. На первом этапе отбираются дети 9—11 лет для предварительной (не связанной строго с конкретным видом легкой атлетики) спортивной подготовки с целью всестороннего физического развития, обогащения двигательной культуры и формирования интереса к систематическим занятиям спортом. На втором этапе отбор 11—12-летних детей проводится для

начальной спортивной подготовки по легкой атлетике с обязательным учетом требований спортивных школ и школ-интернатов.

Такой подход к отбору обусловлен и индивидуальными биологическими особенностями юных спортсменов. На первом этапе отбора к занятиям спортом привлекается большое число кандидатов с общей двигательной одаренностью. На втором этапе проводится более специализированный отбор в зависимости от требований модельных характеристик (морфофункциональные и спортивно-технические особенности) в отдельных видах легкой атлетики.

Задача отбора на этапе предварительной спортивной подготовки заключается в том, чтобы отобрать возможно большее количество детей с подходящими конституциональными, функциональными и двигательными данными для спортивного совершенствования. Чтобы набрать 2—3 учебные группы по 20 человек, часто приходится просмотреть более 1000 детей. Следовательно, вероятность зачисления детей в группы спортивного совершенствования зависит и от численности кандидатов, привлеченных на первом этапе отбора.

Спортивно-педагогическая практика показывает, что очень трудно уже на первом этапе выявить идеальный тип детей, оптимально сочетающих в себе морфологические, функциональные и психические качества, необходимые для специализации в данном виде легкой атлетики. Существенные индивидуальные различия в биологическом развитии начинающих спортсменов значительно затрудняют эту задачу. Поэтому данные, полученные на этом этапе, следует принимать как ориентировочные.

Физическое развитие кандидатов оценивается по внешним признакам: рост, вес, пропорции тела, осанка, формы позвоночного столба и грудной клетки, строение таза и ног, размер стопы. После этого в ходе педагогического эксперимента исследуются двигательные способности детей. В табл. 71 представлены контрольные упражнения (тесты) и ориентировочные нормативы для оценки физических качеств, которыми следует руководствоваться при отборе новичков.

На этом этапе рационально обследовать большое количество детей с помощью минимального количества тестов. Например, прыжок в длину с места дает достаточную информацию о скоростно-силовом развитии кандидатов. 8—9-летние мальчики, которые в прыжке в длину с места достигают результата в пределах 160—170 см, обладают достаточными предпосылками для совершенствования в скоростно-силовых и скоростных видах легкой атлетики.

Первый этап обыкновенно начинается в середине сентября и продолжается 2—3 месяца. Прежде всего тренер посе-

Таблица 71

Контрольные упражнения и нормативы для оценки двигательных способностей детей

Контрольные упражнения	9 лет		10 лет	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Частота движений, шаг/сек.	5,5	5,8	6,0	6,2
Бег на 20 м с ходу, сек.	3,5	3,3	3,3	3,1
Бег на 60 м с высокого старта, сек.	9,6	9,3	9,2	9,0
Прыжок в длину с места, см	155	160	165	170
Прыжок вверх с места, см	32	34	36	38
Бросок набивного мяча (1 кг) двумя руками из-за головы вперед, м	6,5	7,0	7,0	7,5
Поднимание туловища из положения лежа на спине в положение сидя, кол-во раз	25	30	30	35
Бег на 300 м, сек.	65	62	60	58
Бег на 500 м, мин., сек.	2.04,0	1.56,0	1.55,0	1.48,0
Вис на согнутых руках, сек.	12	18	16	22
Становая динамометрия, кг	40	45	45	50
Наклон вперед, см	7	5	8	6

щает уроки физкультуры, внеурочные занятия, спортивно-массовые мероприятия и намечает тех учащихся, которые, по его мнению, подходят для спортивного обучения.

Массовый отбор на первом этапе сопровождается целенаправленной пропагандой о пользе регулярных занятий легкой атлетикой. Для этой цели могут быть использованы различные средства массовой информации: радио, телевидение и печать.

Особенно важно уже на этом этапе установить тесный контакт с родителями, которые могут дать дополнительную информацию о способностях и волевых качествах детей.

На предварительном этапе одновременно со спортивно-технической оценкой осуществляется подробный медицинский осмотр во врачебно-физкультурном диспансере. Особое внимание обращается на состояние опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы с целью выявления существенных патологических отклонений. Данные о состоянии здоровья имеют большое значение для формирования

окончательной оценки о пригодности юного спортсмена к занятиям.

Достижение высоких спортивных результатов в легкой атлетике связано не только с качеством учебно-тренировочного процесса, с уровнем разносторонней подготовленности и высокой тренированностью спортсменов, но и с наличием у них специфических (индивидуальных) качеств и свойств для занятий конкретным видом легкой атлетики. Легкая атлетика объединяет целый ряд видов, каждый из которых требует наличия определенных анатомо-морфологических (телосложение и соотношение отдельных частей тела), физиологических (вегетативные функции), психологических (типологические особенности) качеств.

Все эти особенности легкоатлетических видов являются основой для исследований на этапе начальной спортивной подготовки. На основе собранной информации кандидатов постепенно ориентируют на конкретный вид легкой атлетики.

Ниже приводим контрольные упражнения и нормативы для юных бегунов, прыгунов, метателей и четырехборцев, которыми можно пользоваться при отборе (табл. 72, 73, 74, 75, 76).

Таблица 72

Контрольные упражнения и нормативы для отбора юных спринтеров

Контрольные упражнения	11 лет		12 лет	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Бег на 30 м с ходу, сек.	3,8	4,0	3,6	3,8
Бег на 60 м с высокого старта, сек.	8,5	8,8	8,3	8,6
Бег на 300 м, сек.	52	55	48	51
Прыжок в длину с места, см	190	180	200	195
Наклон вперед, см	7	9	8	10

При отборе детей, специализирующихся в барьерном беге, можно использовать контрольные упражнения спринтеров. Особенностью барьеристов являются несколько повышенные требования к росту (10-летние мальчики — 148 см, девочки — 150 см; 11-летние мальчики — 150 см, девочки — 153 см) и гибкости (10-летние мальчики — 10 см, девочки — 12 см; 11-летние мальчики — 12 см, девочки — 14 см).

Пионерское легкоатлетическое четырехборье широко распространено среди детей и подростков. По своей сущности и назначению оно призвано способствовать всестороннему физическому развитию юных спортсменов. На основе продол-

Таблица 73

Контрольные упражнения и нормативы для отбора бегунов на средние дистанции

Контрольные упражнения	11 лет		12 лет	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Бег на 30 м с ходу, сек.	4,1	4,3	3,9	4,1
Бег на 60 м с высокого старта, сек.	8,7	9,2	8,5	9,0
Бег на 300 м, сек.	48	51	46	49
Бег на 600 м, мин., сек.	—	2.05,0	—	1.56,0
Бег на 800 м, мин., сек.	2.40,0	—	2.28,0	—
Прыжок в длину с места, см	180	175	190	180
ЖЕЛ, см ³	2200	2000	2400	2200
Максимальная аэробная производительность, л/мин.	2,5	2,2	2,8	2,5
Задержка дыхания, сек.	65	60	75	70

Таблица 74

Контрольные упражнения и нормативы для отбора юных прыгунов

Контрольные упражнения	11 лет		12 лет	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Бег на 30 м с ходу, сек.	3,9	4,1	3,7	3,9
Прыжок в длину с места, см	200	190	205	195
Тройной прыжок с места, м	6,5	5,8	6,8	6,2
Прыжок вверх с места, см	42	38	46	42
Наклон вперед, см	8	10	10	12
Поднимание туловища из положения лежа в положение сидя, кол-во раз	40	35	45	40

жительного изучения и обследования сильнейших юных спортсменов — участников международных соревнований социалистических стран по пионерскому четырехборью были разработаны модельные характеристики оптимальных антропометрических, физических и спортивно-технических показателей четырехборцев (см. табл. 76).

Кроме предлагаемых контрольных упражнений, показателей и специфических тестов специалисты по легкой атлетике

Таблица 75

Контрольные упражнения и нормативы для отбора юных метателей

Контрольные упражнения	11 лет		12 лет	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Бег на 30 м с ходу, сек.	4,1	4,3	4,0	4,1
Прыжок в длину с места, см	205	185	210	190
Тройной прыжок с места, м	6,3	5,4	6,5	5,6
Становая сила, кг	60	55	70	60
Бросок ядра (3—4 кг) двумя руками через голову назад, м	10	10	11	11
Отжимания в упоре, кол-во раз	10	6	14	9
Поднимание туловища из положения лежа в положение сидя, кол-во раз	45	40	50	45
Вис на согнутых руках, сек.	26	20	30	24

Таблица 76

Оптимальные показатели физической подготовленности четырехборцев (14 лет)

Контрольные упражнения	Юноши	Девушки
Бег на 30 м с ходу, сек.	3,6—3,7	3,9—4,0
Прыжок в длину с места, см	230—240	200—210
Становая сила, кг	140—150	100—110
Бег на 500 м, мин., сек.	1.25,0—1.28,0	1.25,0—1.30,0
Бег на 300 м, сек.	—	48,0—50,0
Бег на 60 м с низкого старта, сек.	7,7—7,8	8,6—8,7
Прыжок в высоту с разбега, см	153—165	133—135
Метание мяча 150 г, м	70—75	50—55
Бег на 800 м, мин., сек.	2.20,0—2.25,0	—

могут использовать еще и другие методики для выявления потенциальных возможностей кандидатов (индексы). Для 11—12-летних детей имеют значение весо-ростовые индексы, которыми специалисты должны руководствоваться в про-

цессе отбора, — $\frac{\text{вес, г}}{\text{рост, см}}$. Принято считать, что 11—13-лет-

ние подростки, у которых этот индекс находится в пределах 250—350 единиц, обладают хорошими анатомо-морфологическими данными для специализации в легкой атлетике. Например, если вес кандидата равен 46,8 кг, а рост 156 см, то его весо-ростовой индекс составит:

$$\frac{46\,800}{156} = 300 \text{ единиц.}$$

К занятиям легкой атлетикой пригодны дети, у которых разница между ростом и весом несколько больше 100 единиц.

При сопоставлении величин ЖЕЛ с величиной веса тела определяется другой важный индекс — относительная ЖЕЛ.

$$\frac{\text{ЖЕЛ, мл}}{\text{Вес, кг}}$$

Хорошими физическими данными обладают 11—13-летние мальчики, у которых этот индекс равен 65—70 единицам, и 11—13-летние девочки, у которых индекс составляет 55—60 единиц. Например, ЖЕЛ равна 2700 мл, а вес равен 40 кг. Тогда индекс равен $2700:40=67,5$.

При оценке физического развития детей методом индексов следует строго придерживаться индивидуального подхода, так как в этом возрасте еще идет интенсивное развитие организма.

Отдельные качества могут быть исследованы дополнительно как в лаборатории, так и в естественных условиях. Например, быстрота реакции может быть измерена с помощью реакциометра, а частота движений — при максимально быстром сгибании руки в локтевом суставе (количество раз в единицу времени). Продолжительность бега с определенной интенсивностью дает представление об аэробных и анаэробных способностях детей, динамометрия свидетельствует об их силовых возможностях и т. д.

Ниже приводятся некоторые тестовые методики для оценки исходного уровня физических качеств детей. Данные о быстроте 11—12-летних детей могут быть получены в процессе измерения частоты шагов в максимально быстром беге на месте или по дистанции. Если испытуемый показывает частоту 4,2—4,3 шага в 1 сек. в беге по дистанции, то можно считать, что у него есть хорошие способности к упражнениям скоростного характера. Дети, которые способны выполнить за 15 сек. 10 приседаний со штангой весом 40—50% от веса тела, отличаются хорошими скоростно-силовыми возможностями.

Для определения функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем кандидатов можно использовать данные спироэргометрических исследований. Принято считать, что 11—12-летние дети, у которых относительная аэробная производительность составляет 50—60 мл/мин, обладают надежными функциональными возможностями для спортивного совершенствования.

Ориентировочные данные об аэробных возможностях детей (нетренированных) можно получить, если исследовать их способности к задержке дыхания на вдохе. Установлено, что 11—12-летние дети, которые способны задерживать дыхание в течение 70 сек. и больше, обладают известными способностями к видам, связанным со скоростной выносливостью.

Для определения реабилитационных способностей детей можно использовать следующую физиологическую пробу: измеряется пульс за 10 сек., после чего испытуемые выполняют дозированную физическую нагрузку в течение 3 мин. (бег, прыжки, игры и др.). После завершения нагрузки измеряется частота пульса в первые 10 сек. и в каждые последующие 20 сек. вплоть до его полного восстановления до исходного уровня. Можно считать, что дети, у которых частота пульса нормализуется к третьему или четвертому измерению (к 50-й или к 70-й сек.), обладают способностью быстро и качественно восстанавливаться после физической нагрузки.

Можно порекомендовать еще много других доступных пульсометрических методик для выявления функционального состояния сердечно-сосудистой системы: измерение пульса после дозированной работы у детей одного возраста и одинаковой тренированности дает известное представление о предрасположенности их к циклическим видам легкой атлетики, в которых высокие спортивные результаты обусловлены преимущественно выносливостью.

Предлагаемые методики исследования и оценки потенциальных возможностей кандидатов для систематической легкоатлетической тренировки не требуют специальной трудодоступной аппаратуры и особых условий. Они могут быть проведены тренером на стадионе или в спортивном зале с помощью простых приборов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние 20—30 лет, когда в соревнования самого крупного ранга вовлекается все большее число спортсменов международного класса, победителями становятся не просто сильные, а сильнейшие из сильнейших. Именно этот факт делает проблему отбора и прогнозирования способностей наиболее актуальной. Трудно себе представить формирование любого спортивного коллектива — от учебной группы детской спортивной школы до сборной команды страны — без специально организованного и проведенного отбора. Однако сегодня процесс отбора в большинстве случаев носит естественный, а порой довольно субъективный характер, особенно в начальных звеньях спортивной подготовки: что ни тренер, то и своя система отбора. Объясняется это как недостаточностью и фрагментарностью методических рекомендаций, так и отсутствием специальной диагностической аппаратуры и специалистов на местах.

А что, если заглянуть в будущее?

В центральных спортивных школах, школах-интернатах спортивного профиля, на крупных стадионах и учебно-спортивных базах созданы консультативно-диагностические пункты-лаборатории. Может, название их будет не столь явно медицинским, но суть обязательно будет одна: объективно помочь желающим в выборе спортивной специализации. Здесь на основе личных интересов, антропометрических данных, возраста, пола, типа высшей нервной деятельности, особенностей деятельности органов энергообеспечения, биохимических анализов, сведений генетического характера и, безусловно, исследования разносторонней физической подготовленности и координационных способностей специалистами будет составлена индивидуальная спортограмма новичка. Сверив эту спортограмму с эталонными, хранящимися в «памяти» электронно-вычислительной машины, специалист дает соответствующую рекомендацию.

Вы скажете: фантастика! Отнюдь нет. Разве такая уж фантастика накопить и систематизировать большой фактический материал об уровне развития качеств у спортсменов различного уровня подготовленности и специализации (такая систематизация ведется уже давно)?

Рост спортивных достижений остановить невозможно. Однако существенно изменяется масштабность этого роста: уже сейчас в большинстве видов легкой атлетики результаты регистрируются с точностью до сотых долей секунды. Не за горами то время, когда спортивные результаты в прыжках и метаниях будут фиксироваться с точностью до миллиметра. И чем медленнее будут расти спортивные рекорды, чем дифференцированнее будет оценка спортивных достижений, тем более необходимой станет обязательная, тонкая оценка спортивных способностей на всех этапах многолетней подготовки — от новичков до олимпийцев. И это уже не фантастика, а настоятельное требование жизни.

В ходе исследования, проведенного совместно физиологами и педагогами (Я. М. Коц с соавт., 1976), была выявлена различная по скорости сократительная способность мышечных волокон: чем более «быстрыми» были мышцы, тем меньшей выносливостью они обладали. Эти выводы ученых уже нашли практическое применение в процессе отбора спринтеров, средневики и стайеров. Полученные в последние годы под руководством профессора Ю. Г. Травина материалы (А. Кошелева, А. Рахманов, В. Сячин, 1980) позволяют конкретизировать возможность использования в процессе отбора легкоатлетов такого важного и генетически обусловленного показателя, как МПК. Исследования в этой области продолжаются.

Можно с уверенностью сказать, что совершенствование методов отбора перспективных спортсменов будет способствовать дальнейшему и неуклонному росту спортивных результатов.

* * *

Авторы считают своим долгом выразить благодарность за предоставленные материалы и помощь, оказанную в работе над книгой, доктору педагогических наук профессору В. П. Филину, кандидатам педагогических наук В. С. Гирису, А. Л. Лагоше, В. П. Озерову, Т. Н. Пресс, Н. А. Султанову, врачу В. С. Горожанину, тренеру Р. И. Купчинову.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Глава I. Научно-методические рекомендации по отбору и прогнозированию способностей бегунов на короткие дистанции . .	7
Глава II. Научно-методические рекомендации по отбору и прогнозированию способностей бегунов на средние и длинные дистанции	28
Глава III. Научно-методические рекомендации по отбору и прогнозированию способностей прыгунов в длину	46
Глава IV. Научно-методические рекомендации по отбору и прогнозированию способностей метателей	58
Глава V. Научно-методические рекомендации по отбору и прогнозированию способностей многоборцев	75
Глава VI. Организация и нормативные основы начального отбора	93
Заключение	101

Павел Зефинович Сирис, Павлина Мирчева Гайдарска,
Крум Иванович Рачев

ОТБОР И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПОСОБНОСТЕЙ В ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ

Заведующая редакцией З. В. Дворцева
Редактор Ю. И. Уварова
Художник Д. Б. Станкович
Художественный редактор Ю. В. Архангельский
Технический редактор О. А. Куликова
Корректор В. А. Шашкова

ИБ № 1580. Сдано в набор 16.12.82. Подписано к печати 15.04.83. А 03072. Формат 84×108/32. Бумага тип. № 3. Гарнитура «Литературная». Высокая печать. Усл. п. л. 5,46. Усл. кр.-отт. 5,78. Уч.-изд. л. 6,25. Тираж 30 000 экз. Издат. № 7127. Зак. 1526. Цена 40 коп.

Ордена «Знак Почета» издательство «Физкультура и спорт» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 101421, ГСП, Москва, К-6, Каляевская ул., 27

Типография издательства «Калининградская правда». 236000, г. Калининград, ул. Карла Маркса, 18.