



Юшкевич Т.П., д-р пед. наук, профессор  
(Белорусский государственный  
университет физической культуры)

## ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ В ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКОМ СПРИНТЕ

В статье дана характеристика спринтерскому бегу. Выполнен анализ факторов, определяющих спортивный результат в беге на 100 и 200 м с точки зрения имеющихся резервных возможностей. Показаны модельные характеристики силовой подготовленности спринтеров различной квалификации. Даны рекомендации по оптимизации соотношений объемов тренировочной работы, направленной на развитие скорости бега к объемам работы на развитие скоростной выносливости на различных этапах годичного цикла подготовки.

**Ключевые слова:** легкоатлетическом спринте; результат; перспективы улучшения.

### Введение

Бег на короткие дистанции занимает в легкой атлетике особое место не только благодаря разнообразию его видов, но и потому, что способность к проявлению быстроты является необходимым условием для достижения высоких результатов в других легкоатлетических дисциплинах.

Легкоатлетический спринт представляет собой скоростное упражнение циклического характера, характеризующееся выполнением кратковременной работы максимальной мощности. Рост результатов в спринтерском беге не отличается высокими темпами. Достаточно сказать, что мировой рекорд в беге на 100 м у мужчин за последние 80 с лишним лет (с 1936 г.) был улучшен только чуть более чем на 0,6 с. Одной из причин этого является большой расход энергии за очень короткий промежуток времени.

Для тренеров-практиков и ученых большой интерес представляет поиск новых направлений

### PROSPECTS FOR IMPROVING RESULTS IN TRACK AND FIELD SPRINT

Characteristic of track and field sprint is given in the article. Analysis of the factors defining sports result in 100 and 200 m running from the point of view of available reserve opportunities has been made. Model characteristics of power readiness of sprinters of various qualification are shown. Recommendations on optimization of ratios of training volumes aimed at running speed development to training volumes for high-speed endurance development at various stages of the year cycle of preparation are made.

**Keywords:** track and field sprint; result; prospects for improving.

в методике тренировки спринтеров высокой квалификации, которые могут повысить ее эффективность. В этом плане предлагается использовать результаты исследований, проведенных как лично автором, так и совместно с аспирантами.

**Цель исследования:** поиск путей повышения эффективности тренировочного процесса легкоатлетов-спринтеров высокой квалификации.

### Методы исследования

Для достижения поставленной цели использовались следующие методы исследования: анализ специальной научно-методической литературы, обобщение передового спортивного опыта, педагогические наблюдения, контрольно-педагогические испытания, полидинамометрия, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Исследования выполнялись автором как самостоятельно, так и совместно с аспирантами.

### Результаты теоретических исследований

Основным физическим качеством, обеспечивающим высокий результат в спринтерском беге, является быстрота. А это качество – самое консервативное, то есть мало поддающееся влиянию тренировки. Поэтому скорость бега развивается в 3–4 раза меньше, чем сила, и в 2–3 раза меньше, чем выносливость. Об этом свидетельствуют темпы улучшения мировых рекордов: с 1912 г. по настоящее время в метаниях они улучшились на 49–58 %, в прыжках – на 18–52 %, в стайерском беге – на 16–18 %, в спринтерском беге – всего на 7–9 %.

Скорость спринтерского бега равна произведению показателей длины и частоты шагов. Следовательно, чем больше длина шагов и чем выше их частота, тем более высокой будет скорость бега. Длина шагов у сильнейших современных спринтеров достигает 2,50–2,80 м, а частота – 5,0–5,5 шагов в секунду. Следует иметь в виду, что спортсмены высокого роста имеют преимущество в длине шагов, но проигрывают в их частоте, а спортсмены невысокого роста, наоборот, достигают высокой частоты движений при более коротких шагах. Теоретически получается, что рост спортсмена не играет существенной роли для достижения высоких результатов в спринте. Это же подтверждает и практика спорта. Высоких спортивных результатов и побед на крупнейших международных соревнованиях добивались спортсмены среднего роста – Ч. Грин (173 см), В. Сапая (174 см), высокие – Д. Карлос (193 см), У. Болт (195 см), низкие – А. Корнелюк (165 см), А. Мерчисон (157 см).

Своих лучших результатов бегуны на короткие дистанции достигают после 8–10 лет регулярной тренировки. Оптимальным возрастом, в котором спортсмены устанавливали мировые рекорды в беге на 100 м, является возраст  $23,6 \pm 2,7$  года.

Рассмотрим основные факторы, определяющие результат спринтера непосредственно во время бега, а также попробуем оценить как степень их «исчерпания», так и неиспользованные резервы. К ним относятся: быстрота реакции на старте, способность к ускорению, максимальная скорость бега, скоростная выносливость, техническое и тактическое мастерство.

**Быстрота реакции на старте.** Она часто рассматривается как один из основных факторов, определяющих успех в спринте. Среднее латентное время от стартового выстрела до начала движения у новичков составляет 0,20–0,25 с. У высококвалифицированных спринтеров латентный период колеблется от 0,05 до 0,12 с. Следовательно,

но, совершенствуя быстроту реакции на старте, бегун в лучшем случае может «выиграть» чуть больше 0,1 с. Учитывая то, что продолжительность латентного периода, равную 0,04 с и менее, следует рассматривать как явление фальстарта. Можно считать, что спринтеры высокого класса по этому показателю подошли вплотную к пределу возможностей человека.

Таким образом, первый фактор (быстрота реакции) практически не содержит существенного резерва в сокращении времени пробегания 100-метровой дистанции.

**Способность к ускорению.** Она у спринтеров различна и мало зависит от максимальной скорости бегуна. Независимо от квалификации спортсменов время стартового ускорения у них примерно одинаковое и составляет 5–6 с. Однако высококвалифицированные бегуны за этот промежуток времени успевают пробежать значительно большее расстояние, чем начинающие спортсмены. Поэтому спринтеры высокого класса достигают своей максимальной скорости только к 50-му метру 100-метровой дистанции. Получается, что с ростом спортивного мастерства происходит удлинение стартового разгона, а не укорочение, как это считалось ранее.

Результаты исследований [1] показывают, что квалифицированные спринтеры и начинающие бегуны существенно не отличаются в способности к быстрому ускорению со старта. Отсюда можно предположить, что это качество является в большей степени врожденным и мало поддается тренировке, либо нам пока не известны эффективные средства и методы его развития.

**Максимальная скорость бега.** Она зависит от длины и частоты шагов. С ростом квалификации спортсменов у них увеличивается как длина, так и частота шагов. Однако если у бегунов II–III разрядов результаты улучшаются в основном за счет увеличения длины шагов, то у высококвалифицированных спринтеров – благодаря повышению частоты.

У специалистов нет единого мнения при объяснении причин, определяющих частоту шагов в спринте. Одни авторы исходят из представлений, что она определяется быстротой чередования процессов возбуждения и торможения в нервных центрах [2], другие – что скоростные возможности спринтера лимитируют процессы, происходящие в самых мышцах [3].

Вероятно, что причины, ограничивающие скоростные способности спринтера, зависят не только от деятельности центральной нервной сис-

темы или только от периферического нервно-мышечного аппарата, а от того и другого вместе и во взаимосвязи. Центральная нервная система может придавать мышечному аппарату новые возможности, которые, однако, могут проявиться лишь на фоне собственных характеристик мышечного аппарата и лишь в меру возможностей последнего.

В настоящее время нельзя с достаточной уверенностью говорить об исчерпании «частотного» резерва в легкоатлетическом спринте. Достаточно сказать, что велосипедисты-спринтеры на треке достигают более высокой частоты движений, чем легкоатлеты-спринтеры в беге. Следовательно, фактор максимальной скорости бега содержит потенциальные возможности, использование которых будет способствовать улучшению результатов в спринте.

**Скоростная выносливость.** Из-за быстро наступающего утомления скорость бега даже к концу 100-метровой дистанции снижается. Причем снижение скорости происходит из-за прогрессирующего снижения частоты беговых шагов, несмотря на компенсаторное увеличение их длины. Этот факт можно объяснить автоматическим нахождением оптимальных форм взаимодействия различных компонентов для получения наибольшего эффекта.

Результаты проведенных нами исследований [4] показали, что спринтеры II–III разрядов из-за снижения скорости на второй половине 100-метровой дистанции ухудшают свой результат на 0,31–0,45 с. Значит, недостаточное развитие скоростной выносливости является существенным лимитирующим фактором, препятствующим улучшению результатов в беге на короткие дистанции.

Бегуны на короткие дистанции могут улучшить свои показатели скоростной выносливости при тренировке, направленной на преимущественное развитие этого качества. Однако необходимо помнить о возможности проявления антагонистических отношений между различными физическими качествами у спортсменов высокой квалификации при преимущественном развитии одного из них. Поэтому при акцентированном развитии скоростной выносливости у спортсмена могут ухудшаться другие, не менее важные для спринтера качества (быстрота, сила).

**Техническое и тактическое мастерство.** Для достижения высоких результатов в спринтерском беге нужна совершенная техника, которая позволяет спортсмену находить наиболее выгодную биомеханическую структуру движений.

Улучшение результатов в спринтерском беге, прежде всего, определялось совершенствованием техники старта. Что же касается техники бега по

дистанции, то она еще у бегунов Древней Греции существенно не отличалась от современной. Это объясняется тем, что бег представляет собой естественное упражнение, технику которого определяют законы биомеханики, анатомии и физиологии. Исследование техники бега спринтеров высокой квалификации показало, что у бегунов, отличающихся антропометрическими данными, показатели вариативности движений незначительны и составляют всего 2–4 % [5]. Это можно объяснить тем, что разные бегуны, тренируясь по различной методике, демонстрируют довольно сходную структуру движений из-за того, что организм человека не обладает другими вариантами техники бега с максимальной скоростью, что было ранее отмечено Н.А. Бернштейном [6].

Тактике бега на короткие дистанции в специальной научно-методической литературе уделяется мало внимания, так как многие считают: какая тактика может быть в беге на 100 м? Однако практика показывает, что даже на 100-метровой дистанции проблема ее преодоления с максимальной скоростью вполне может быть совместима с раскладкой сил, т. е. тактикой бега.

Анализ фактора технического и тактического мастерства показывает, что у спортсменов высокой квалификации нет значительного резерва для существенного улучшения результатов в спринтерском беге.

Таким образом, рассматривая выделенные факторы с точки зрения их резервных возможностей, можно отметить, что у спринтеров высокого класса быстрота реакции на старте, а также техническое и тактическое мастерство практически не содержат существенного резерва для улучшения спортивных результатов. Незначителен резерв и у способности к ускорению. Следовательно, основными факторами, определяющими спортивный результат в беге на 100 и 200 м и имеющими резерв для совершенствования, являются максимальная скорость бега и скоростная выносливость (рисунок 1).

### Результаты экспериментальных исследований и их обсуждение

В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что, даже используя самую современную методику тренировки, далеко не каждый спортсмен может стать мастером спорта международного класса. Поэтому в построении стратегии многолетней подготовки спринтеров высокого класса важнейшее место должен занимать отбор перспективных детей [7]. Без решения этой проблемы все остальные вопросы существенно теряют свою значимость.

Важнейшим фактором повышения максимальной скорости бега в спринте является улучшение силовых возможностей спортсмена. Результаты проведенных нами исследований [4] показали, что процесс увеличения силы мышц-разгибателей и сгибателей нижних конечностей спринтеров при повышении их спортивного мастерства происходит таким образом, что силовые

показатели этих мышечных групп идут по пути сближения друг с другом за счет более интенсивного прироста силы относительно слабых мышц-сгибателей. Эта тенденция проявляется и в разработанных нами модельных характеристиках силовой подготовленности спринтеров различной квалификации (таблица 1).

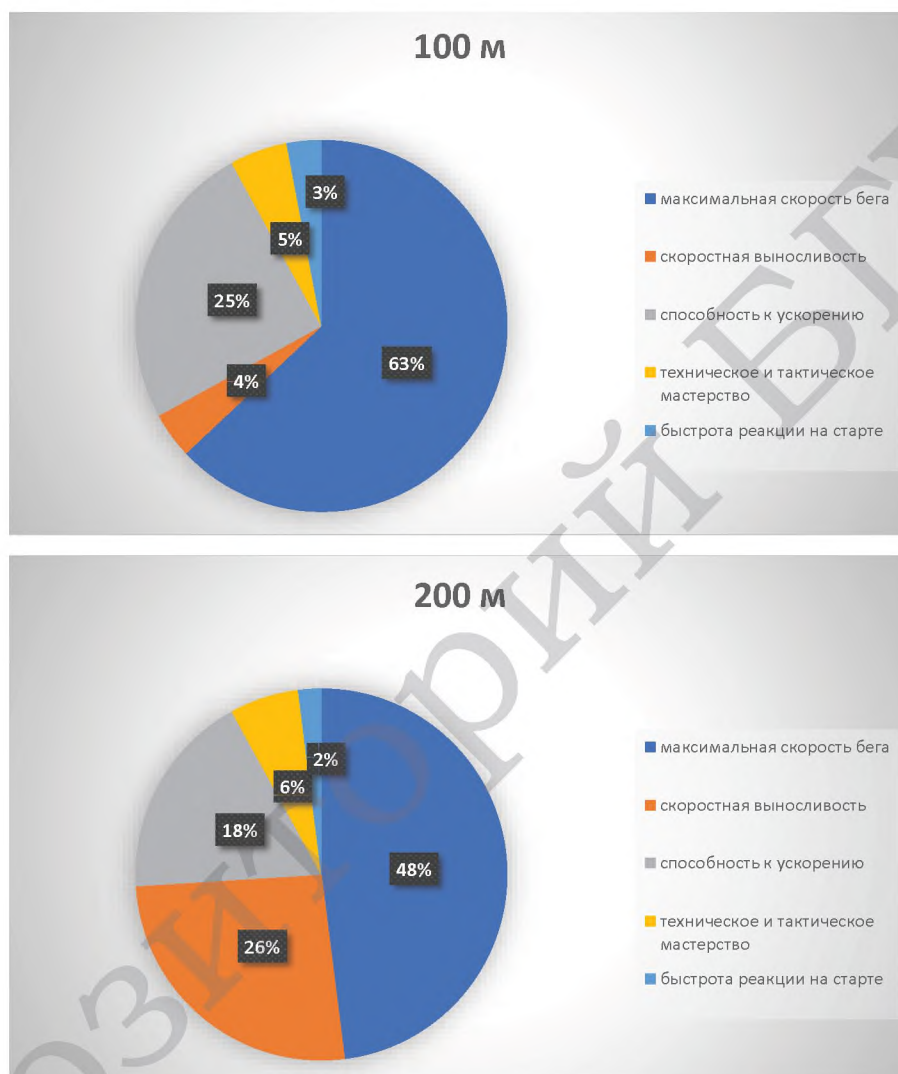


Рисунок 1. – Удельный вес различных факторов в обеспечении результата в беге на 100 и 200 м

Таблица 1. – Временные характеристики трех основных шагов разбега МСМК А. Чурило

Группы мышц	Квалификация спортсменов			
	III разряд	II разряд	I разряд	КМС, МС
	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$
Разгибатели бедра	1019,2±42,3	1106,4±26,4	1192,1±39,5	1461,2±45,6
Сгибатели бедра	295,9±12,2	336,1±10,5	391,5±12,6	503,3±17,4
Разгибатели голени	528,2±15,5	605,2±22,4	614,9±23,2	692,3±21,8
Сгибатели голени	166,5±8,7	185,2±7,8	227,8±8,1	283,2±11,4
Разгибатели стопы	299,3±10,4	329,3±10,5	367,0±10,7	439,1±19,1
Сгибатели стопы	1681,2±37,5	1781,8±44,7	2030,5±46,3	2165,3±67,4

Интересные результаты были получены при расчетах показателей соотношений между силой мышц-разгибателей и мышц-сгибателей различных звеньев нижних конечностей у детей 9–10 лет и спринтеров различной квалификации (таблица 2).

Анализируя приведенные в таблице 2 данные, следует отметить, что у детей в возрасте 9–10 лет показатели соотношений между силой различных мышечных групп нижних конечностей близки к аналогичным показателям спринтеров высокой квалификации. Таким образом, получается, что через 8–10 лет регулярной тренировки спортсмены приходят к тому, что было уже создано самой при-

родой у детей в возрасте 9–10 лет (имеется в виду рациональные соотношения между показателями силы различных мышечных групп). Следовательно, можно сделать вывод о том, что процесс развития силовых качеств у юных спринтеров на начальных этапах многолетней подготовки нельзя назвать рациональным.

Изучение направленности используемых квалифицированными спринтерами тренировочных нагрузок показало значительное преобладание низкоинтенсивных средств (таблица 3).

Таблица 2. – Показатели соотношения силы мышц-разгибателей и сгибателей бедра, голени и стопы у детей 9–10 лет и у спринтеров различной квалификации, усл. ед.

Звенья нижних конечностей	Дети 9–10 лет	Спринтеры III разряда	Спринтеры II разряда	Спринтеры I разряда	Спринтеры КМС, МС
	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$
Бедро	2,84±0,08	3,51±0,11	3,26±0,10	3,12±0,11	2,91±0,07
Голень	1,99±0,10	3,45±0,18	3,26±0,16	2,89±0,17	2,51±0,15
Стопа	3,98±0,17	6,14±0,19	5,68±0,27	5,58±0,15	5,01±0,14

Таблица 3. – Соотношение объемов тренировочных средств различной направленности у квалифицированных спринтеров в годичном цикле подготовки

Показатели	Осенне-зимний цикл		Весенне-летний цикл		
	Общеподготовительный этап	Специально-подготовительный этап	Общеподготовительный этап	Специально-подготовительный этап	Этап развития спортивной формы
Соотношение V : W	1 : 4	1 : 3	1 : 4	1 : 3	1 : 2

Примечание: V – объем беговой работы, направленный на развитие скорости бега; W – объем беговой работы, направленный на развитие скоростной выносливости.

Нами была выдвинута гипотеза, что интенсификация тренировочного процесса бегунов на 100 и 200 м даже при некотором снижении общих объемов выполняемой работы даст больший эффект. Результаты педагогического эксперимента, проведенного совместно с В.Л. Алешкевичем [8], подтвердили это положение и показали, что более рациональной оказалась методика тренировки с соотношением объемов тренировочной работы, направленной на развитие скорости бега к объемам работы на развитие скоростной выносливости на общеподготовительных этапах, как 1 : 3, на специально-подготовительных – как 1 : 2, на зимнем соревновательном и на этапе развития спортивной формы – как 1 : 1,5. При этом, как показали исследования Е.П. Титовой [9], рекомендуется использовать методику развития специальной выносливости, основанную на сочетании традиционного подхода и блоковой системы построения годичного цикла подготовки и использования беговых нагрузок различной направленности.

Современная методика тренировки легкоатлетов-спринтеров высокой квалификации пред-

полагает использование знаний из области педагогики, психологии, физиологии, биохимии, биомеханики и других наук, применение нетрадиционных средств и методов, в том числе тренажеров [10] и магнитных устройств [11].

Управление тренировочным процессом бегунов на короткие дистанции предусматривает получение информации о состоянии спортсмена, ее анализ, принятие решений по коррекции контролируемых параметров и реализацию принятых решений.

Необходимым компонентом управления тренировочным процессом является комплексный контроль специальной подготовленности спортсменов. Эта проблема была исследована нами совместно с аспирантом В.Л. Царанковым [12], в результате чего были разработаны структурная модель и методика комплексного контроля специальной подготовленности легкоатлетов-спринтеров в годичном цикле подготовки на этапе спортивного совершенствования.

**Выводы**

1. Рассматривая факторы, определяющие спортивный результат в спринтерском беге (быстрота реакции на старте, способность к ускорению, максимальная скорость бега, скоростная выносливость, техническое и тактическое мастерство), следует отметить, что у бегунов на 100 и 200 м высокой квалификации быстрота реакции на старте, а также техническое и тактическое мастерство практически не содержат существенного резерва для улучшения спортивных результатов. Незначителен резерв и у способности к ускорению. Следовательно, основными факторами, определяющими спортивный результат в беге на 100 и 200 м и имеющими резерв для совершенствования, являются максимальная скорость бега и скоростная выносливость, которым и следует уделять основное внимание в тренировочном процессе.

2. Максимальная скорость бега в значительной степени определяется уровнем силовой подготовленности спортсмена. Для этого можно использовать разработанные нами модельные характеристики силовых показателей различных мышечных групп, принимая во внимание, что процесс увеличения силы мышц-разгибателей и сгибателей нижних конечностей спринтеров при повышении их спортивного мастерства происходит таким образом, что силовые показатели этих мышечных групп идут по пути сближения друг с другом за счет более интенсивного прироста силы относительно слабых мышц-сгибателей.

3. Тенденция интенсификации тренировочного процесса в современном спорте проявляется и в спринтерском беге. Результаты проведенных исследований показали, что традиционное соотношение объемов тренировочных средств различной направленности в годичном цикле подготовки бегунов на 100 и 200 м следует подкорректировать в сторону повышения скоростных возможностей спортсменов. При этом необходимо использование знаний из других областей наук, использование нетрадиционных средств и методов, совершенствование управления тренировочным процессом на основе комплексного контроля специальной подготовленности спортсменов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Волков, Н. И. Анализ кривой скорости в спринтерском беге / Н. И. Волков, В. И. Лапин // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 10. – С. 5–12.
2. Семкин, А. А. Физиологическая характеристика различных по структуре движения видов спорта / А. А. Семкин. – Минск : Полымя, 1992. – 190 с.
3. Северцев, Н. С. Общие условия повышения скорости и частоты движений спортсмена / Н. С. Северцев // Теория и практика физической культуры. – 1968. – № 10. – С. 8–12.
4. Юшкевич, Т. П. Научно-методические основы системы многолетней тренировки в скоростно-силовых видах спорта циклического характера : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Т. П. Юшкевич. – Минск, 1990. – 416 л.
5. Шпитальный, В. Б. Исследование вариативности движений в сложном циклическом двигательном навыке (на примере бега на короткие дистанции) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Б. Шпитальный ; ГЦОЛИФК. – М., 1971. – 20 с.
6. Бернштейн, Н. А. Исследования по биомеханике ходьбы, бега, прыжка / Н. А. Бернштейн. – М., 1940. – 225 с.
7. Юшкевич, Т. П. Проблема спортивного отбора и прогнозирования двигательных способностей детей на начальных этапах многолетней тренировки / Т. П. Юшкевич, Ю. А. Баранав // Мир спорта. – 2009. – № 4 (37). – С. 37–41.
8. Юшкевич, Т. П. Соотношение различных по направленности беговых нагрузок в тренировочном процессе спринтеров высокой квалификации / Т. П. Юшкевич, В. Л. Алешкевич // Вопросы теории и практики физической культуры и спорта : респ. межвед. сб. – Вып. 24. – Минск : Полымя, 1995. – С. 61–66.
9. Титова, Е. П. Развитие специальной выносливости квалифицированных бегунов на 400 м с барьерами на основе использования беговых нагрузок различной направленности : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Е. П. Титова ; БГУФК. – Минск, 2018. – 30 с.
10. Юшкевич, Т. П. Тренажеры в спорте / Т. П. Юшкевич, В. Е. Васюк, В. А. Буланов. – М. : Физкультура и спорт, 1989. – 320 с.
11. Талай, В. А. Повышение физической работоспособности спортсменов на основе использования магнитных полей: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. А. Талай ; АФВиС РБ. – Минск, 1998. – 20 с.
12. Царанков, В. Л. Комплексный контроль в подготовке легкоатлетов-спринтеров на этапе спортивного совершенствования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Л. Царанков ; БГУФК. – Минск, 2017. – 27 с.

25.02.2019