

Е.А. Симонова, Т.Г. Котова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА БЕГУНОВ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ

Рассматривается проблема подготовки спортсменов к обучению и конкурсной деятельности. Целью исследования является разработка модели учебного процесса для бегунов на коротких дистанциях. В работе использованы теоретические и эмпирические методы исследования. Авторы представили модель, которая включает в себя три блока: диагностико-моделирующий, содержательно-корректировочный и результативный. Выделяются индивидуальные ошибки для спортсменов в технике фаз работы, а также предлагаются обучающие комплексы упражнений для их коррекции. Предлагаемая модель позволила повысить уровень специальной физической подготовки спортсменов и значительно улучшить их технику бега на короткие расстояния.

Ключевые слова: легкоатлеты; спортивная подготовка; спринтерский бег; модель; моделирование тренировочного процесса; специальная физическая подготовка; техническая подготовка; индивидуальные ошибки.

На современном этапе развития легкой атлетики наблюдается повышение конкуренции в спринте, особенно она отмечается в беге на 100 м. Статистика ИААФ показывает, что мировые рекорды чаще всего устанавливают представители Ямайки, США и Канады у мужчин и ГДР, США – у женщин, а российские бегуны в этой дисциплине легкой атлетики не выдерживают соперничества, в следствие чего не проходят финальный отбор на международных соревнованиях.

В соответствии с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации Министерством спорта разработана Программа «Развитие легкой атлетики в Российской Федерации до 2020 года», одной из основных задач которой является совершенствование системы подготовки спортивного резерва, вовлечение максимально возможного числа детей, подростков и молодежи в систематические занятия легкой атлетикой. Повышение уровня и стабильности выступлений спортсменов на соревнованиях различного масштаба будет зависеть от грамотной разработки системы планирования тренировочного процесса бегунов, в том числе на короткие дистанции, применяя оптимальные сочетания средств и методов. Эта система должна учитывать различные уровни подготовленности спортсменов при оптимальной системе планирования тренировочного процесса в мезоциклах, а также высокие требования к физической подготовленности легкоатлетов, предъявляемыми условиями соревновательной деятельности.

Цель предлагаемого педагогического исследования – разработать модель тренировочного процесса бегунов на короткие дистанции в возрасте 19–21 года, учитывая уровень их индивидуальных психофизиологических, антропометрических показателей, а также специальной физической, технической подготовленности в годовом периоде.

Понятие «тренировочный процесс» в легкой атлетике мы рассматриваем как активную спортивную деятельность, направленную на совершенствование физической, технической, тактической и психической подготовленностей бегунов для достижения высокого уровня спортивной формы и интеллектуальных способностей.

Спортивная подготовка должна осуществляться согласно требованиям, предъявляемым к строго управляемым процессам. Однако непосредственно

управлять изменением спортивных результатов достаточно сложно. Чаще всего в таких случаях применяют метод моделирования.

Под моделью принято понимать эталонный образец или стандарт, какого-либо объекта, процесса или явления. По мнению В.Н. Платонова, в спортивной практике для эффективного управления тренировочным процессом используют в основном две группы моделей. К первой группе относятся модели, опирающиеся на структуру соревновательной деятельности, различные стороны подготовленности спортсмена, морфофункциональные особенности; ко второй – отражающие продолжительность и динамику становления спортивного мастерства; этапы многолетней подготовки, макроциклы и периоды; тренировочные этапы, мезо- и микро-циклы; тренировочные занятия и их части; отдельные тренировочные упражнения и их комплексы [1].

Моделирование – это процесс построения, изучения и использования моделей для уточнения характеристик и оптимизации хода спортивной подготовки. Моделирование в спорте основывается на таких положениях: построение математических параметров конституции тела чемпионов (моделирование характеристик антропометрических показателей); разнообразные показатели соревновательной подготовленности высококвалифицированных спортсменов (моделирование характеристик соревновательной деятельности); построение тренировочного процесса и внутренировочных форм, влияющих на достижение высших спортивных результатов (моделирование характеристик структуры тренировочного процесса); математическое построение характеристик исходного состояния морфофункциональных показателей и уровня подготовленности (моделирование характеристик исходного состояния с целью сравнения с чемпионской моделью, нахождения различия между исходной и чемпионской моделью и построения тренировочного процесса, который позволит спортсмену достичь чемпионской модели); построение тренировочного процесса с целью достижения высших спортивных результатов (до чемпионской модели от исходного уровня).

Таким образом, модели могут опираться на модельные характеристики, которые отражают основные элементы спортивной дисциплины в различных еди-

ницах измерения, характеризующих соревновательную деятельность и отражающих различные стороны подготовленности спортсменов.

Модельные характеристики легкоатлетов-спринтеров – это идеальные показатели его физической, технико-тактической, психологической подготовленности, при которой он может показывать высокие результаты, которые соответствуют высшим мировым или национальным спортивным достижениям.

В ходе работы нами был проведен педагогический эксперимент, в котором приняли участие спортсмены-легкоатлеты группы спортивного совершенствования в возрасте 19–21 года в количестве 12 человек.

Приступая к моделированию тренировочного процесса бегунов на короткие дистанции, мы выделили основные векторы работы:

1. Выявление психофизиологических особенностей спортсменов с применением тестов (реакция на звуковые раздражители, темперамент, стрессоустойчивость, тревожность и т.д.).

2. Определение уровня физических кондиций спортсменов (тесты на быстроту, скоростную выносливость, скоростно-силовые способности).

3. Анализ уровня технической подготовленности легкоатлетов (фото- и видеосъемка низкого старта, бега по дистанции, финиша; определение стартовой реакции, мощности отталкивания, частоты и длины шага). Выявление ошибок.

4. Разработка модели тренировочного процесса легкоатлетов, направленного на совершенствование техники спринтерского бега с учетом их антропометрических и психофизиологических показателей, уровня физической и технической подготовленности. Подбор и показ обучающих видеофильмов. Включение в процесс технической подготовки идеомоторных тренировок.

Модель тренировочного процесса легкоатлетов включала в себя три взаимосвязанных блока (рис. 1).

Первый блок – *диагностико-моделирующий* – включал определение индивидуальных психологических особенностей, влияющих на двигательную деятельность спортсменов, при помощи устройства психофизиологического тестирования «Психофизиолог». Оценка функционального состояния ЦНС по параметрам простой слухомоторной реакции на звуковой раздражитель (далее ПСМР); реакция на движущийся объект (далее РДО); оценка уровня реактивной и личностной тревожности по шкале реактивной и личностной тревожности Спилбергера–Ханина (далее ШТС); оценка функциональной подвижности нервных процессов Хильченко (далее ФПП); оценка акцентуации характера, темперамента, личности по Леонгарду.

Показатели специальной физической подготовленности спринтеров сравнивались с таблицей нормативов Э.С. Озолина по тестам, отражающим уровень развития доминирующих физических качеств и способностей: быстроты (бег с низкого старта на 30, 60 и 100 м); скоростно-силовых способностей (прыжки в длину с места, пятёрные и десятерные); скоростной выносливости (бег на 300 м) [2].

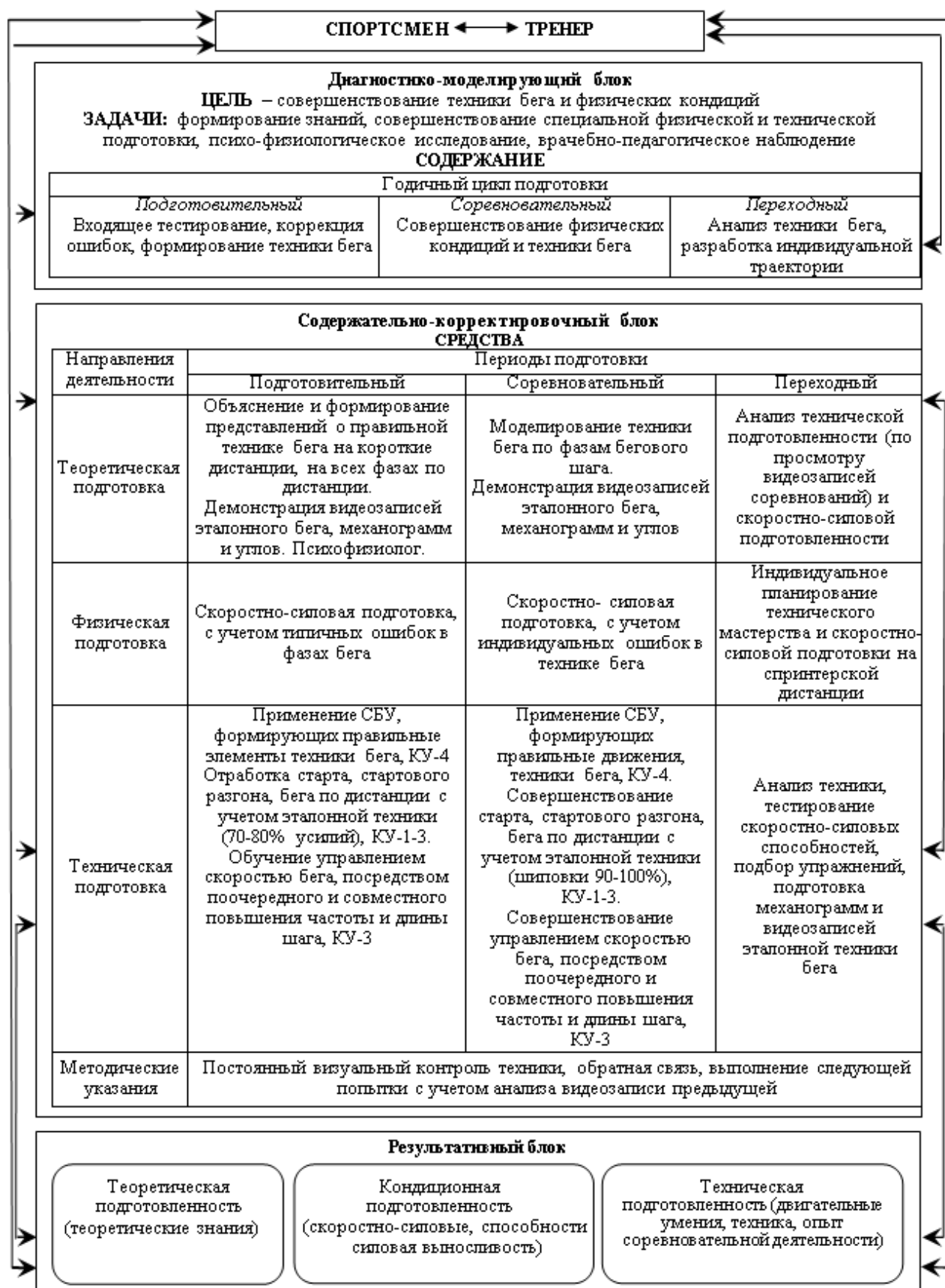
В рамках врачебно-педагогического наблюдения проводились оценка массы тела, длины тела, длины ног и сравнение с антропометрическими показателями спринтеров различной квалификации; полученные результаты позволили скорректировать параметры бегового шага спортсменов.

С помощью педагогического наблюдения нами сравнивались показатели модельных характеристик ведущих спринтеров соревновательной деятельности. Для этого замерялись время реакции, мощность отталкивания, скорость прохождения отдельных отрезков дистанции, длина и частота шагов, а также производился визуальный анализ техники всех этапов спринтерского бега путем просмотра видеороликов, снятых в замедленном режиме SlowMotion.

В процессе пилотажного исследования психофизиологического состояния спортсменов мы выявили (см. табл. 1), что оценка функционального состояния центральной нервной системы ПСМР по слуховому анализатору у 75% спортсменов не выше среднего и у 25% – на среднем уровнях; по 8% спринтеров показали быстроедействие выше среднего уровня при высокой стабильности реакций и быстроедействие среднее при стабильности реакций выше средних значений, а по 41% бегунов показали быстроедействие и стабильность реакции выше среднего и быстроедействие при средней стабильности реакций; высокий уровень функциональных возможностей ЦНС был отмечен у 75% спортсменов, стабильный – у 8%, устойчивый – у 17%; высокий уровень безошибочности наблюдался у 50%, средний – у 42%, низкий – у 8% спринтеров. Реакция на движущийся объект свидетельствует о том, что у 72% бегунов наблюдалось смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения, сбалансированность – у 8%, средний разброс времени реакций – у 66%, высокий и низкий разброс имели по 17% легкоатлетов.

Оценка уровня реактивной и личностной тревожности по Спилбергеру–Ханину свидетельствует о том, что у 75% спортсменов низкий уровень реактивной тревожности и у 25% – оптимальный, оптимальный уровень личной тревожности наблюдался у 83% бегунов и у 17% – высокий. Оценка функциональной подвижности нервных процессов по Хильченко говорит о том, что по 42% спринтеров имели очень высокую и высокую подвижность нервных процессов и 16% – очень низкую. Оценка акцентуации характера по Леонгарду выявила у 67% спортсменов акцентуацию по гипертимному типу, у 25% – по эмотивному, у 8% – по циклотимическому.

Уровень развития специальных физических качеств свидетельствует о том, что самый низкий уровень результатов спортсмены показали в беге на 30 м с ходу (16,7%) и прыжке в длину с места (33,3%). В десятирном прыжке 83,4% спортсменов показали результат ниже среднего. Результаты выше среднего и высокие были показаны спортсменами в беге на 100 и 300 м, прыжке с места и тройном прыжке.



СБУ – специальные беговые упражнения легкоатлета; КУ – комплекс упражнений

Рис. 1. Модель тренировочного процесса легкоатлетов

Результаты психофизиологического тестирования группы легкоатлетов-спринтеров

Спортсмен	Тест	Результаты
1. П.А.	ПСМР	Уровень активации ЦНС по слуховому анализатору выше среднего. Быстродействие выше среднего при высокой стабильности реакций. Уровень функциональных возможностей ЦНС высокий. Напряжение регуляторных механизмов. Высокий уровень безошибочности
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Низкий разброс времени реакций
	ФПНП (Хильченко)	Очень высокая подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Оптимальный уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлена акцентуация личности по эмотивному типу в сочетании с тенденциями по гипертимному типу реагирования
2. С.Р.	ПСМР	Уровень активации ЦНС по слуховому анализатору выше среднего. Преобладание процессов возбуждения. Быстродействие выше среднего при высокой стабильности реакций. Уровень функциональных возможностей ЦНС высокий. Напряжение регуляторных механизмов. Высокий уровень безошибочности
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Низкий разброс времени реакций
	ФПНП (Хильченко)	Высокая функциональная подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Низкий уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлены тенденции по гипертимному, демонстративному, педантичному типам
3. Ч.М.	ПСМР	Средний уровень активации ЦНС по слуховому анализатору. Быстродействие и стабильность реакций средние. Состояние регуляторных механизмов устойчивое. Высокий уровень безошибочности
	Реакция на движущийся объект	Баланс нервных процессов. Средний разброс времени реакции
	ФПНП (Хильченко)	Очень высокая функциональная подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Низкий уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Гипертимный, демонстративный, застревающий тип
4. К.Д.	ПСМР	Средний уровень активации ЦНС по слуховому анализатору. Быстродействие и стабильность реакций средние. Состояние регуляторных механизмов устойчивое. Средний уровень безошибочности
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Средний разброс времени реакции
	ФПНП (Хильченко)	Очень высокая функциональная подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Низкий уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлены тенденции по гипертимному, демонстративному типам
5. К.В.	ПСМР	Уровень активации ЦНС по слуховому анализатору выше средних значений. Преобладание процессов возбуждения. Быстродействие и стабильность реакции выше среднего. Уровень функциональных возможностей ЦНС высокий. Средний уровень безошибочности
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Средний разброс времени реакции
	ФПНП (Хильченко)	Высокая функциональная подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Низкий уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлена акцентуация личности по тревожному, циклотимному типам
6. А.С.	ПСМР	Уровень активации ЦНС по слуховому анализатору выше среднего. Преобладают процессы возбуждения. Быстродействие и стабильность выше среднего. Уровень функциональных возможностей ЦНС высокий. Уровень безошибочности выше среднего
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Высокий разброс времени реакций
	ФПНП (Хильченко)	Высокая подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Низкий уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлена акцентуация личности по демонстративному типу в сочетании с тенденциями по гипертимному типу реагирования. Застревающие личности

Спортсмен	Тест	Результаты
7. К.А.	ПСМР	Уровень активации ЦНС по слуховому анализатору выше средних значений. Преобладание процессов возбуждения. Быстродействие и стабильность реакции выше среднего. Уровень функциональных возможностей ЦНС высокий. Низкий уровень безошибочности
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Средний разброс времени реакции
	ФПНП (Хильченко)	Очень низкая подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Оптимальный уровень реактивной тревожности. Высокий уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлена акцентуация личности по циклотимно-экзальтированному, эмотивному, педантичному типам
8. К.В.	ПСМР	Уровень активации ЦНС по слуховому анализатору выше среднего. Преобладают процессы возбуждения. Быстродействие и стабильность выше среднего. Уровень функциональных возможностей ЦНС высокий. Уровень безошибочности выше среднего
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Средний разброс времени реакции.
	ФПНП (Хильченко)	Очень высокая функциональная подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Низкий уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлена акцентуация личности по гипертимному типу в сочетании с тенденциями по демонстративному типу реагирования
9. П.Д.	ПСМР	Уровень активации ЦНС по слуховому анализатору выше среднего. Преобладают процессы возбуждения. Быстродействие при средней стабильности реакций. Уровень функциональных возможностей ЦНС высокий. Средний уровень безошибочности
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Средний разброс времени реакций
	ФПНП (Хильченко)	Высокая подвижность нервных процессов.
	Шкала тревожности Спилберга	Низкий уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлена акцентуация личности по гипертимному и экзальтированному типам
10. Э.С.	ПСМР	Уровень активации ЦНС по слуховому анализатору выше среднего. Преобладают процессы возбуждения. Быстродействие при средней стабильности реакций. Уровень функциональных возможностей ЦНС высокий. Средний уровень безошибочности
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Средний разброс времени реакций
	ФПНП (Хильченко)	Очень низкая подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Низкий уровень реактивной тревожности. Высокий уровень личностной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Эмотивный, застревающий тип
11. С.П.	ПСМР	Уровень активации ЦНС по слуховому анализатору выше среднего. Преобладают процессы возбуждения. Быстродействие при средней стабильности реакций. Уровень функциональных возможностей ЦНС высокий. Средний уровень безошибочности
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Средний разброс времени реакций
	ФПНП (Хильченко)	Высокая подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Низкий уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлена акцентуация личности по гипертимному типу в сочетании с тенденциями по застревающему типу реагирования
12. В.Н.	ПСМР	Средний уровень активации ЦНС по слуховому анализатору. Быстродействие среднее при стабильности реакций выше средних значений. Стабильное состояние регуляторных механизмов. Уровень безошибочности выше среднего
	Реакция на движущийся объект	Смещение баланса нервных процессов в сторону возбуждения. Высокий разброс времени реакций
	ФПНП (Хильченко)	Очень высокая подвижность нервных процессов
	Шкала тревожности Спилберга	Оптимальный уровень реактивной тревожности. Оптимальный уровень личной тревожности
	Тип акцентуаций по Леонгарду	Выявлена акцентуация личности по гипертимному и экзальтированному типам

Изучая антропометрические показатели у легкоатлетов данной группы и сопоставляя их с модельными характеристиками высококвалифицированных бегунов на короткие дистанции, мы определили, что рост, за исключением 8% спортсменов, и соотношение длины ног к общей длине тела у 75% юношей

соответствуют аналогичным показателям ведущих спринтеров мира и сборной России.

Анализ техники двигательных действий свидетельствует о том, что у всех атлетов имеются ошибки на старте, стартовом разгоне, неоптимальные углы проталкивания при беге, а также присутствует захлест

либо выхлест голени. Неоптимальный угол подъема бедра и ошибки при постановке ноги на опору у 92%, низкий и средний подъем на стопе у 73% спортсменов исследуемой группы. Ошибки положения туловища в момент вертикали у 83% атлетов. Кроме того, с возрастанием скорости у спортсменов отмечено закрепощение опорно-двигательного аппарата и плечевого пояса, возникают сложности с контролем выполняемых движений и выполнением «переключений» по дистанции.

Второй блок – *содержательно-корректировочный* – учитывал результаты пилотажного исследования.

Одной из основных проблем в беге на короткие дистанции на этапе спортивного совершенствования является то, что на техническую подготовку в годовом цикле чаще всего отводятся небольшие периоды: зимний соревновательный (январь и первая неделя февраля) и ранний соревновательный летний (май – первые две недели июня) [3], а также внутренние (физические кондиции; типичные ошибки техники; психологические) и внешние (статусно-символические, коммуникативные, экопредметные) факторы [4]. Мы считаем, что такого объема технической подготовки недостаточно. Процесс технического совершенствования должен осуществляться непрерывно на протяжении всего периода спортивной тренировки.

Для коррекции психических состояний для каждого спортсмена были предложены индивидуальные рекомендации, однако для полной и более точной интерпретации результатов необходима консультация спортивного психолога.

Педагогическое наблюдение показало, что, как правило, техническая подготовка спортсменов сводится к работе над низким стартом (выбегание с колодок, старт по сигналу), пробегание коротких отрезков (скорее с целью скоростной подготовки, чем работы над техникой), упражнения на частоту рук и ног (выполняются без внимания на положение тела, головы, амплитуды), специально-беговые упражнения (выполняются с ошибками и не способствуют формированию оптимальной техники бега).

В ходе совершенствования двигательных действий возможны ошибки, которые могут затормозить рост спортивных результатов. На наш взгляд, главная задача тренеров – формирование технической двигательной базы спортсмена, это позволит сделать тренировочный процесс эффективным и рациональным, снизить риск травм, будет способствовать спортивному долголетию и даст возможности для достижения высоких результатов. Зачастую спортсмены, переходящие в группу спортивного совершенствования, обладают большими техническими погрешностями в технике бега, а также в уровне сформированности физических кондиций. В этом случае раскрытие их потенциала сильно ограничено. Без оптимальной техники бега невозможно достичь высоких скоростей. Необходимо выстраивать тренировочный процесс, исходя из требований, предъявляемых к спринтеру. Поэтому мы считаем, что комплексный подход к технической подготовке спринтеров позволит добиться высоких результатов.

Изучение уровня технической подготовленности легкоатлетов-спринтеров позволило выявить технические ошибки в спринтерском беге, их причины, последствия, к которым они ведут, и подобрать способы их устранения. Для коррекции ошибок в технике стартового положения, таких как низко или высоко поднят таз, неправильное положение головы, неправильно подобранная расстановка стартовых упоров, неправильно подобранные углы наклона стартовых упоров, неоптимальные углы сгибания ног на положении «Внимание», неоптимальный угол наклона таза, голени в положении по команде «Внимание» не параллельны, был предложен комплекс упражнений № 1 включающий: просмотр видеозаписи «своего» положения на старте и сравнение его с «эталонным»; подбор индивидуального стартового положения (расстановка стартовых упоров, угол подъема стартовых упоров, подбор индивидуального положения подъема таза по команде «Внимание» в соответствии с оптимальными значениями); корректировка положения на старте в соответствии с оптимальными углами; выполнение низкого старта и стартового разбега из индивидуально подобранного стартового положения, с фиксацией времени пробегания контрольных отрезков, и сравнение со временем до подбора стартового положения; визуальная оценка первого стартового шага и стартового разгона. Дозировка нагрузки – старты из подобранного стартового положения 6–8 раз по 30 м. В подготовительный период работа выполняется в кроссовках, а в предсоревновательный в шиповках.

Комплекс упражнений № 2 направлен на коррекцию ошибок в технике выполнения стартового разгона и включал три варианта с учетом часто встречающихся ошибок, таких как недостаточный угол наклона туловища на первом шаге, слишком длинный первый стартовый шаг («натыкание» на голень, выпрямление, медленный разгон), слишком короткий шаг (топтанье на месте без необходимого продвижения по дистанции).

Первый вариант включал: корректировку стартового положения (расстановка стартовых упоров, угол подъема стартовых упоров, подбор индивидуального положения подъема таза по команде «Внимание» в соответствии с оптимальными значениями); на спортсмена надевается атлетический пояс, за который его удерживает партнер, при выполнении спортсменом одиночного первого шага. Спортсмен выполняет первый стартовый шаг в максимально возможном наклоне. Далее наклон корректируется до оптимального значения, и упражнение повторяется; старты с колодок по отметкам подобранных первых шагов (голень ставится под острым углом к дорожке); бег по выставленным отметкам. Выставляются отметки для каждого шага. Длина шагов в стартовом разгоне увеличивается постепенно. Рекомендуемая расстановка по длине шагов следующая: первая отметка на 4 стопы от передней колодки, каждый последующий шаг больше предыдущего на 0,5 стопы до 7 ступней. Данная расстановка является усредненной. Следует произвести видеозапись стартовых шагов по этим отметкам и при необходимости внести корректировку в расстановку отметок. Слишком короткие шаги могут быть след-

ствием недостаточной скоростно-силовой подготовленности спортсмена. Дозировка – выполнение первого шага с атлетическим поясом 10–15 повторений. Старты по отметкам 6–8 раз по 30 м. Применяются в подготовительный период в кроссовках, в предсоревновательный – в шиповках.

Второй вариант направлен на коррекцию ошибок: выход со старта и стартовый разгон не в наклоне или в недостаточном наклоне; высокий пронос ступней над дорожкой на первых шагах стартового разгона и «опускание» носка приводят к стопорящей постановке ног и увеличению опорной фазы. В комплекс упражнений было включено: для преодоления страха падения в стартовом наклоне – бег с низкого старта с нагруженными отягощением салазками (одновременно происходит тренировка, направленная на повышение скоростно-силовых показателей); для исправления недостаточного наклона рекомендуется на небольшом расстоянии от места старта держать планку на необходимой высоте, которая вынудит спортсмена бежать в наклоне; спортсмену предлагается создать «мысленный образ» бега в низком тоннеле; бег в упоре: туловище параллельно полу, ноги под углом примерно 45°; имитация движения ног при беге со старта, в упоре с прикрепленным к ноге амортизатором (пронос стопы не выше 10–15 см над дорожкой). Дозировка – старты с колодок с отягощением 6–8 раз по 30 м, бег в упоре 7–10 подходов по 10 с. Применяются в подготовительный период в кроссовках, в предсоревновательный – в шиповках.

Третий вариант направлен на коррекцию ошибок: медленный первый шаг, медленный стартовый разгон; недостаточная скоростно-силовая подготовленность. В этом случае мы подобрали следующие упражнения: выпрыгивание толчком двух ног из стартовых колодок на маты; приземление горизонтально на живот с одновременным махом вперед рукой, разноименной с маховой ногой (10 выпрыгиваний); прыжки на повышенную опору (2–3 серии по 20 запрыгиваний); прыжки с повышенной опоры вниз (2 серии по 20 спрыгиваний); прыжки, используя систему различных по высоте опор и препятствий (3 серии по 10 барьеров); прыжки с ноги на ногу с акцентированной фазой полета, чередованием напряжения и расслабления (6 × 100 м); прыжки на одной ноге – выполнять вперед с подтягиванием пятки под ягодицу и высоким подниманием бедра (3 серии по 10 раз на каждую ногу); прыжки через барьеры на двух ногах – выполнять с двух ног на две, подтягивая бедра к груди (2 серии по 10 барьеров); прыжки на одной ноге (в паре) – одна нога удерживается партнером на уровне пояса; выпрыгивания вверх на одной ноге осуществлять из глубокого седа с продвижением вперед (2 серии по 15 выпрыгиваний); прыжки на двух ногах из полуприседа в полуприсед («лягушка») – выполнять с акцентированной фазой полета и глубоким приседом в опорном положении (2 серии по 30 м); выпрыгивания вверх на одной ноге – выполнять из глубокого приседа («блеха»), при выполнении пятка движется под ягодицу, бедро – под грудь, руки – махом в стороны (2 серии по 15 выпрыгиваний на каждую ногу); прыжки в длину с места 10 прыжков

с места; тройной прыжок с места 3–5 раз. Применять в подготовительный и предсоревновательный периоды. Пятёрной прыжок с места – осуществлять с акцентированными фазами полета и удержанием высокого темпа. Такой комплекс применять в подготовительный, предсоревновательный и соревновательный периоды.

Комплекс упражнений № 3 предназначен для коррекции техники бега по дистанции, включал упражнения для коррекции шести вариантов ошибок.

Первый вариант упражнений направлен на исправление при беге излишней мышечной напряженности и закрепошенности: бег с выключениями (после набора скорости спортсмен слегка акцентирует выполнение отталкивания в сочетании с подъемом бедра и мгновенно расслабляет ногу при опускании ее на дорожку). Упражнение прекратить в случае закрепошенности движения (3–4 × 50–60 м); бег «накатом»: набрав максимальную скорость, выключаться и бежать, прикладывая минимум усилий, до полной остановки (5–6 раз); ускорения при полностью свободном беге. Повышение скорости в каждом последующем ускорении при обязательном условии максимальной свободы движений. При появлении закрепошенности скорость необходимо снизить до той, при которой движения расслаблены. Затем повторить попытку увеличить скорость при максимально свободном движении (6–8 × 60–80 м); кисти рук должны быть расслаблены, не должны быть согнуты в кулак или сложены с большим пальцем вверх. Бег с прямыми расставленными пальцами тоже вызывает напряжения. Кисть должна быть расслаблена, пальцы чуть согнуты; при беге представлять в кистях рук легкие теннисные шарики; бег с бумажной трубкой в зубах. Бумажная трубка зажата в зубах без деформации. Стремиться бежать с ускорением, не деформируя бумажную трубку (5–6 раз 50–80 м). Применяются во все периоды подготовки.

Второй вариант упражнений сконцентрирован на исправлении малого подъема бедра маховой ноги вперед-вверх и отсутствии активного продвижения таза вперед: подъем бедра с отягощением, бег с высоким подниманием бедра с манжетами и без них с различной частотой и амплитудой движения, бег в упоре; опираясь на опору прямыми руками, принять угол наклона 55–70°, впереди стоящая нога согнута в коленном суставе и стоит на носке, другая нога выпрямлена, отведена назад и слегка касается носком грунта. Вывести вперед отставленную ногу назад, сгибая ее в коленном суставе с одновременным выведением таза и выпрямлением опорной ноги (темп средний, 3×10 раз на каждую ногу); ходьба с неглубокими выпадами и активным выведением таза и колена вперед в медленном темпе (3×20–30 м); ходьба с высоким подниманием бедра в среднем темпе (3×20–30 м); бег с ускорением через набивные мячи (расстояние между набивными мячами постепенно увеличивается и доходит до величины нормального бегового шага). Применяется в подготовительный и предсоревновательный периоды.

Третий вариант упражнений направлен на коррекцию таких положений: слишком маленькая и слишком большая амплитуда движения рук; руки разогну-

ты в локтевых суставах, движения рук неправильны в поперечном направлении; руки недостаточно отводятся назад в момент отталкивания. Включал: выработку оптимальной амплитуды рук – бег руками на месте с максимальной частотой при сохранении оптимальной амплитуды (5 подходов по 10 с); движение руки на подъеме до уровня плеча или подбородка; контроль за движением рук.

Четвертый вариант упражнений направлен на исправление излишнего угла наклона туловища вперед включал: проведение теоретических занятий с разъяснением оптимальной техники спринтерского бега. Показ схем правильного положения туловища в беге, правильных углов подъема бедра, угла нахождения в момент вертикали, угла отталкивания, положения рук, головы, работы стопы; формирование у спортсмена представления и понимания о правильной технике спринтерского бега, просмотр видеозаписей эталонной техники сильнейших спринтеров мира, просмотр видеозаписей своего бега, сравнительный анализ, выявление ошибок, понимание способа их устранения; после проведения теоретического занятия с разъяснением техники бега и определением углов в ключевых моментах бегового шага проводится беговая техническая тренировка; постоянный контроль положения туловища. Возможная причина – слабые мышцы кора.

Пятый вариант упражнений направлен на исправление ошибки короткого бегового шага: увеличение силовых возможностей мышц-разгибателей бедра и туловища (комплекс силовых упражнений, бег в гору, прыжковые упражнения); бег с отягощением: с манжетами (250–300 г) на дистальных концах голени, с манжетами (500 г) на бедре; бег по разметкам, превышающим длину шага на 2–4 см (при этом нельзя акцентировать внимание спортсмена на «выхлест» голени или сильное отталкивание, так как это вызовет удлинение шага, но не даст увеличения скорости бега); улучшение способности к свободному «незакрепощенному» бегу, упражнения на расслабление.

Шестой вариант упражнений направлен на исправление низкой частоты беговых шагов: увеличение силовых возможностей мышц-сгибателей ног и туловища; прыжковые упражнения с акцентом на быстроту движения с фиксацией времени; бег в облегченных условиях – наклонная дорожка 3–5°; словесные задания (двигательные установки) превысить частоту шагов; бег по разметкам с незначительным уменьшением длины шага; бег с партнером, имеющим более высокую скорость бега, бег с гандикапом, эстафетный

бег; бег с переменной ритма бега, переключение двигательной активности; использование тредбана (превышение максимальной частоты).

Комплекс упражнений № 4 включал специальные беговые упражнения легкоатлета, направленные на формирование техники бега на короткие дистанции: бег с высоким подниманием бедра на месте до оптимального угла, стопа взята на себя, акцент на быстрое опускание ноги при высоком положении на стопе (один подход 15 секунд); бег с высоким подниманием бедра до оптимального угла, стопа взята на себя, акцент на быстрое опускание ноги при высоком положении на стопе (с продвижением, один подход 30 м); захлест на месте (пронос пятки под себя строго под ягодицу), «складка» бедра примерно 45° (один подход 15 с); захлест с продвижением (пронос пятки под себя строго под ягодицу), «складка» бедра примерно 45° (один подход 30 м); быстрый беговой шаг на месте – захлест, быстрый вынос бедра, выхлест и быстрое опускание ноги на опору на высокую стопу (один подход 10 с); быстрый беговой шаг с продвижением – захлест, быстрый вынос бедра, выхлест и быстрое опускание ноги на опору на высокую стопу (один подход 30 м); ускорения с высокого старта на технику бега; представление правильного бегового шага и попытка воспроизвести его в своем беге; в беге задача на быструю складку, быстрый захлест под ягодицу, быстрый вынос бедра вперед вверх, оптимальный выброс голени и быстрое опускание высокой стопы на опору (6–8 раз по 50–60 м). После каждой пробежки просмотр видеозаписи, выявление ошибок, словесная корректировка и задача исправить ошибку в следующих ускорениях. Дозировка – 1-я серия СБУ выполняется после проведения разминочного бега и растяжки. Выполняется во все периоды подготовки в каждой тренировке. Необходим контроль за правильным выполнением всех СБУ [5].

Третий блок – *результативный*, включал интерпретацию динамики уровня специальной физической и технической подготовленности.

Рассматривая уровень специальной физической подготовленности бегунов, мы пришли к выводу, что скоростные способности и скоростная выносливость у большинства спортсменов и по большинству показателей выросли до среднего и высокого уровней, наблюдается рост скоростно-силовых способностей спринтеров. Наибольший прирост составил в тройном и десятерном прыжке 2,8 и 3,0% соответственно (рис. 2).

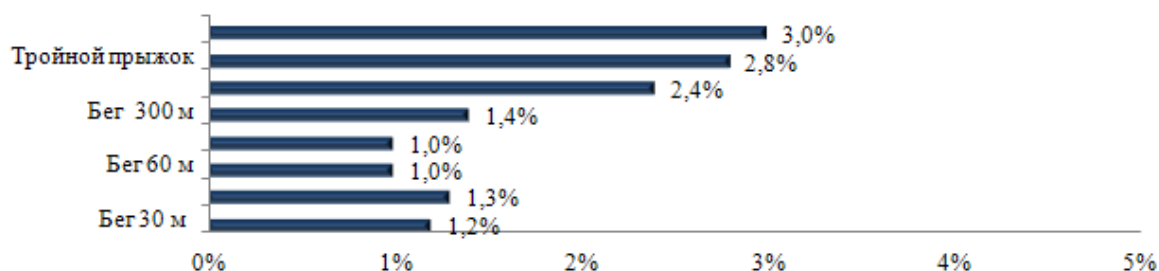


Рис. 2. Процентный прирост результатов СФП у спринтеров

Результативность в беге на короткие дистанции зависит от оптимального соотношения длины и частоты беговых шагов, нами проводилась работа по изучению этих параметров у спринтеров экспериментальной группы. Длина шага рассчитывалась в среднем, так как по дистанции она меняется.

В работах О.М. Мирзоева по сравнительному кинематическому анализу сильнейших спринтеров сборной России и мира отмечается, что средняя длина шагов на дистанции 100 м составляет от 2,0 до 2,20 м у россий-

ских спринтеров, частота – 4,3–4,77 ш./с, количество шагов по дистанции – от 44,8–49,0. У спринтеров мирового уровня длина шага – от 2,14 до 2,30 м, частота – 4,31–4,70 ш./с, количество шагов по дистанции – 42,8–46,75 [6]. Большая часть спринтеров экспериментальной группы по аналогичным показателям близка к параметрам бегунов сборной России. После эксперимента произошли незначительные сдвиги, и мы считаем, что необходимо продолжать работу по увеличению длины и частоты шагов (табл. 2).

Таблица 2

Параметры бегового шага до и после эксперимента

Спортсмен	Результат, с		Среднее количество шагов		Средняя длина шага, см		Средняя частота, ш/с	
	до	после	до	после	до	после	до	после
1	10,99	10,77	49	48	204	208	4,5	4,5
2	10,63	10,49	47	46,2	213	216	4,4	4,4
3	11,42	11,34	50	49	200	204	4,4	4,3
4	11,43	11,39	50,5	50	198	200	4,4	4,4
5	11,19	11,14	49,5	48	202	208	4,4	4,3
6	11,34	11,20	49,5	49	202	204	4,3	4,4
7	11,44	11,35	51	49	196	204	4,5	4,3
8	11,12	10,99	49,5	48,3	202	207	4,5	4,4
9	11,41	11,31	48,5	48	206	208	4,3	4,2
10	11,18	11,12	47,5	47,5	211	210	4,3	4,3
11	11,10	10,97	49	49	204	204	4,4	4,5
12	11,15	11,05	49	49	204	204	4,4	4,4

После проведения эксперимента в исследуемой группе удалось устранить ошибки положения на старте, стартового разгона. При выходе со старта ошибки остались у 8% спринтеров. Захлест / выхлест голени

остался у 25% юношей из 100. Остальные ошибки почти у половины атлетов удалось исправить. Процентное соотношение технических ошибок до и после эксперимента представлено на рис. 3.

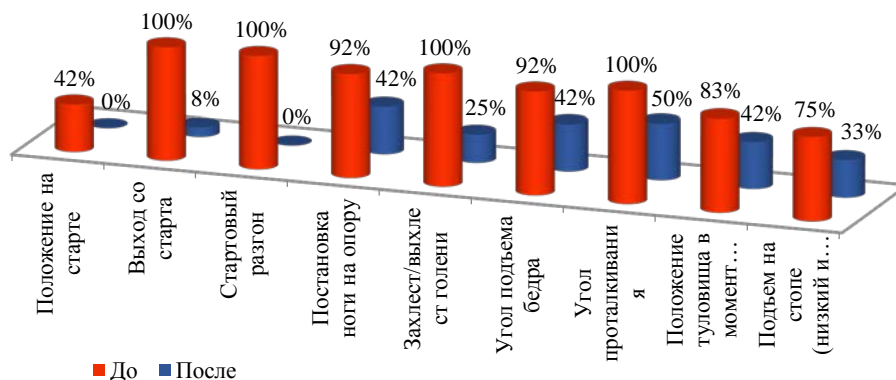


Рис. 3. Соотношение ошибок до и после эксперимента

Таким образом, мы пришли к следующим выводам:

1. В технической подготовке спортсменов необходимо учитывать антропометрические данные, уровень физической подготовленности и психофизиологические особенности.

2. Задачи совершенствования техники спринтерского бега: совершенствование общих основ техники быстрого бега, повышение длины и частоты беговых шагов, амплитуды движений маховой ноги во время бега, развитие быстроты, скоростно-силовых возможностей и гибкости. Необходимо продолжать работу над недостающими сторонами подготовленности спринтеров (технической, физической, психологической и теоретической) в совокупности.

3. Для успешного совершенствования техники двигательных действий, необходимы осознание спортсменами всех выполняемых движений и упражнений, а также их постоянный анализ и контроль как со стороны тренера, так и самого спортсмена.

4. Необходимы постоянное расширение двигательного опыта спортсменов, поиск новых средств, подходов и форм проведения тренировочных занятий. Обучение легкоатлетов и внедрение в их тренировочный процесс идеомоторной тренировки.

5. Многие технические ошибки не поддаются быстрой коррекции, поэтому необходимо регулярное повторение упражнений на изменение двигательного стереотипа и закрепление правильно сформированного движения.

6. В тренировочном процессе следует уделять большое внимание сохранению свободы движений и предупреждению возникновения скованности.

7. При анализе техники спринтерского бега необходимо применение системного подхода, где множество элементов взаимосвязаны и образуют единое целое. В связи с этим целью предметного анализа техники спринтерского бега, являлись ее структура и связь между элементами этой структуры.

8. Обучение технике бега на короткие дистанции – длительный и непрерывный процесс. Совершенствование техники продолжается на протяжении всей спортивной деятельности. Для достижения наилучшего результата в беге на короткие дистанции необходимо владеть совершенной техникой – наиболее рациональным и эффективным способом выполнения упражнения, при этом следует всегда учитывать индивидуальные особенности спортсмена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Киев : Олимпийская литература, 2004. 808 с.
2. Озолин Э.С. Спринтерский бег. М. : Человек, 2010. 52–80 с.
3. Никитушкин В.Г. Теория и методика юношеского спорта. М. : Физкультура и спорт, 2010. 208 с.
4. Котова Т.Г. Дифференциация обучения спортивных педагогов по дисциплине «Единоборства» // Теория и практика физической культуры. 2016. № 12. С. 12–14.
5. Сергеева Н.А., Симонова Е.А. Техническая подготовка легкоатлетов-спринтеров группы спортивного совершенствования // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2017. № 12 (154). С. 248–251.
6. Мирзоев О.М. Сравнительный анализ кинематических параметров бега на 100 м у сильнейших спринтеров мира и России в условиях соревновательной деятельности // Сборник трудов ученых РГАФК. 1999. С. 51–58.

Статья представлена научной редакцией «Педагогика» 27 октября 2018 г.

Simulation of the Training Process of Short-Distance Runners

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal, 2019, 439, 185–194.

DOI: 10.17223/15617793/439/26

Ekaterina A. Simonova, Tyumen State University (Tyumen, Russian Federation). E-mail: e.a.simonova@utmn.ru

Tatiana G. Kotova, Tyumen State University (Tyumen, Russian Federation). E-mail: t.g.kotova@utmn.ru

Keywords: athletes; sports training; sprint; model; training process modeling; special physical training; technical training; individual errors.

The article deals with the problem of preparing for the training and competitive activity of athletes specializing in short-distance running. The aim of the study is to develop a model of training for runners over short distances. Theoretical (analysis of scientific and methodological literature on the problem of research; generalization; modeling) and empirical (experimental and experimental work; observation; pedagogical testing: level of physical condition, level of technical preparedness, psychophysiological testing, individual personal characteristics; medical-pedagogical examination: body length, body weight, methods of mathematical-statistical information processing) research methods were used in the study. The authors presented a model that includes three blocks: diagnostics and modeling (one-year preparation cycle: preparatory, competitive and transitional periods); content and adjustment (theoretical, physical, technical training and guidelines) and effect (theoretical, conditioned and technical preparedness of athletes). The functional state of the central nervous system was assessed by the parameters of a simple auditory-motor response to a sound stimulus; reaction to a moving object; assessment of the level of reactive and personal anxiety by the Spielberger-Hani reactive and personal anxiety scale; assessment of the functional mobility of the nervous processes by the Hilchenko method; assessment of the accentuation of character, temperament, personality by the Leonard Personality Inventory. The study identified individual errors of athletes in the technique of running phases: start, start acceleration, distance running; in retracting physical qualities and abilities: speed, speed-strength and speed endurance. Training complexes are proposed for their correction. As a result of the pedagogical experiment, the authors found that the speed abilities and speed endurance in most athletes and in most indicators increased to medium and high levels, the growth of speed and power abilities of sprinters is observed. The largest increase in the triple and tenfold jump was 2.8% and 3.0%, respectively. A kinematic analysis of the length and frequency of steps in the sprint race showed that these indicators in the studied athletes improved and became close to the strongest sprinter team of Russia and the world. There were improvements in the level of technical readiness; in the study group, the authors managed to eliminate errors in the position of low start and start acceleration. When exiting from the start, 8% of the sprinters remained with errors. Errors in calf positions remained in 25% of males. The remaining errors in 50% of the athletes were corrected. After the experiment, the proposed model allowed to increase the level of special physical fitness of athletes and significantly improve their technique for running short distances.

REFERENCES

1. Platonov, V.N. (2004) *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i ee prakticheskie prilozheniya* [The system of training athletes in the Olympic sport. General theory and its practical applications]. Kiev: Olimpiyskaya literatura.
2. Ozolin, E.S. (2010) *Sprinterskiy beg* [Sprint]. Moscow: Chelovek. pp. 52–80.
3. Nikitushkin, V.G. (2010) *Teoriya i metodika yunosheskogo sporta* [Theory and methods of youth sports]. Moscow: Fizkul'tura i sport.
4. Kotova, T.G. (2016) Sport educator's training process differentiation in martial arts. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury – Theory and Practice of Physical Culture*. 12. pp. 12–14. (In Russian).
5. Sergeeva, N.A. & Simonova, E.A. (2017) Technical training of athletes-sprinters in groups of sports perfections. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*. 12 (154). pp. 248–251. (In Russian).
6. Mirzoev, O.M. (1999) Sravnitel'nyy analiz kinematicheskikh parametrov bega na 100 m u sil'neyshikh sprinterov mira i Rossii v usloviyakh sorenovatel'noy deyatel'nosti [Comparative analysis of the kinematic parameters of 100 meters for the strongest sprinters of the world and Russia in terms of competitive activity]. In: Shesterkin, O.N. & Titov, D.N. (eds) *Sbornik trudov uchenykh RGAFFK. 1999* [Proceedings of Russian State Academy of Physical Education. 1999]. Moscow: Fizkul'tura, obrazovanie, nauka.

Received: 27 October 2018