

195

195
1971

ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

AM

Т. А. БАКРАДЗЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ
С ИСКУССТВЕННОЙ ТЯГОЙ НА РАЗВИТИЕ СКОРОСТНЫХ
КАЧЕСТВ БЕГУНА

Диссертация написана на русском языке

(I3.734 – Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата
педагогических наук

Т а р т у
1971

Работа выполнена в Грузинском научно-исследовательском институте физической культуры.

На кафедре физического воспитания и спорта Ордена Трудового Красного Знамени Грузинского политехнического института имени В.И.Ленина

Научный руководитель
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
И.К.Годиридзе
Научный консультант, профессор Д.А.Семенов

Официальные оппоненты:

Доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент Академии педагогических наук РСФСР П.А.Рудик

Доцент Ф.О.Куду

Ведущее учреждение: Ленинградский институт физической культуры имени П.Ф. Лесгафта.

Автореферат разослан " 17 " III 1972 г.

Защита диссертации состоится " 20 " IV 1972 г.

на заседании совета медицинского факультета Тартуского Государственного Университета по присуждению ученых степеней в области физической культуры и спорта (г.Тарту, ул.Юликоли 18, главное здание ТГУ).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Тартуского Государственного Университета.

Ученый секретарь ТГУ

И. Маароос
(И.Маароос)

На международных соревнованиях спортсмены нашей страны почти по всем видам спорта показывают хорошие результаты, демонстрируя высокий класс подготовки, мужество и выносливость. Однако спринтеров международного класса в нашей стране пока мало. Это положение свидетельствует о необходимости совершенствования существующих методов тренировки бегунов на короткие дистанции и внесения в них соответствующих изменений и дополнений.

Одной из основных задач в тренировке бегунов на короткие дистанции является создание условий, позволяющих превысить скорость, достигнутую на определенном этапе тренировки, преодолеть "скоростной барьер" и перейти на новую, более высокую скорость бега (Семенов, 1941; Жуков, 1947; Петренко-Коваль, 1947; Озолин, 1949; Оббариус, 1955; Бальсевич, 1963; Чернявский, 1965). С этой целью в специальной литературе рекомендуются следующие упражнения и методические приемы: бег в соревновательных условиях, ускорения, повторный бег в фазе повышенной работоспособности и бег с различными сигналами, задающими скорость и темп бега (Семенов, 1936; Озолин, 1947; Ионов, 1947; Дьячков, 1950; Гоциридзе, 1955; Оббариус, 1955; Таварткиладзе, 1958; Зациорский, 1966; Банденкина, 1969).

Как показывает практика спортивной тренировки, применение указанных упражнений и методических приемов не всегда дает достаточно выраженный положительный эффект и полностью не решает поставленной задачи. С улучшением спортивных результатов эффективность этих упражнений и методических приемов снижается. Более того, многократное пробегание дистанции с предельной скоростью на

данном этапе тренировки приводит к закреплению двигательного навыка и к возникновению " скоростного барьера", преодолеть который бегуну не удастся (Крестовников, 1951; Озолин, 1946; Семенов, 1947; Задиорский, 1966).

В основе этого явления с физиологической точки зрения лежит формирование в центральной нервной системе стереотипа (Павлов, 1951), обуславливающего строго определенные характеристики движений.

Рядом авторов рекомендованы средства и методы повышения скорости в тренировке бегунов на короткие дистанции путем активного воздействия на бегуна внешней силы, способствующей увеличению скорости бега: бег с попутным ветром, бег за лидером, бег с тяговым усилием, создаваемым специальными амортизаторами, а также бег по наклонной дорожке (Дьячков, 1953; Сулиев, 1953; Ионов, 1953; Кузнецов, 1955, Оббариус, 1955; Лалиашвили, 1958). Однако, как показывает практика, перечисленные средства и методические приемы имеют определенные недостатки. Одни из них характеризуются неравномерностью воздействия на спортсмена (амортизатор, попутный ветер), другие - невозможностью регулирования величины воздействия (лидирование, попутный ветер, тяга с амортизаторами), а также сложностью и неудобством применения в учебно-тренировочном процессе.

Анализ литературных данных показывает, что вопрос эффективности применения в тренировке бегунов на короткие дистанции методов и средств, помогающих преодолеть " скоростной барьер" еще недостаточно исследован.

Бег с повышенной скоростью при помощи прилагаемой к бегуну дополнительной внешней силы, способствующей повышению скорости, является одним из основных средств, рекомендованных в литературе для развития скорости бега.

На необходимость разработки метода, который давал бы возможность пробегать дистанцию со скоростью, превышающей "скоростной барьер", указывают многие авторы (Семенов, 1941; Озолин, 1949; Гоциридзе, 1956; Матвеев, 1959; Бутенко, 1968).

Однако до настоящего времени все еще не разработана доступная каждому тренеру, удобная для применения в процессе тренировки методика, которая позволила бы бегуну многократно пробегать дистанцию со скоростью, превышающей максимальную на данном этапе тренировки. Разработка такого метода и специальных средств с экспериментальным изучением эффективности применения их дает возможность решить ряд вопросов, возникающих в процессе тренировки бегунов на короткие дистанции.

Целью данного исследования является разработка специального метода и средств повышения скорости бега спринтеров. В связи с этим определены следующие частные задачи:

1. Исследование методов повышения скорости бега на короткие дистанции.
2. Разработка метода преодоления "скоростного барьера" спринтеров с применением специального приспособления с электротягой.
3. Изучение влияния электротягового усилия на основные параметры движения при предельной скорости бега (скорость бега, длина и частота шагов).

4. Разработка комплекса специальных упражнений, выполняемых с электротяговым усилием и выяснение эффективности их применения в процессе тренировки.

Методика исследования

Для решения поставленных задач был применен комплекс методов, включающий: 1) изучение опыта тренировки ведущих спринтеров СССР, 2) теоретический анализ и обобщение литературных данных, 3) педагогическое наблюдение, 4) опрос и анкетирование, 5) педагогический эксперимент, 6) киносъемка и анализ техники бега спринтеров различной подготовленности, 7) пальпаторная пульсометрия, 8) исследование характеристики тягового усилия разработанным автором графическим методом, 9) врачебное обследование^{х)}, 10) статистическая обработка полученных данных.

Педагогический эксперимент проводился во время академических занятий в Грузинском политехническом институте. Кроме того, использованы результаты опытов и наблюдений за процессом тренировки спринтеров сборных команд СССР, Грузии и ЦСКА и материалы автоматической регистрации параметров бега, полученные в лаборатории изучения спринтерского бега ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта, руководимой профессором Д. П. Ионовым. В работе активное

х) Врачебное обследование проводилось врачами А. И. Бахтадзе, М. Д. Легашвили, Д. Ф. Осиповой в поликлинике № 20 Грузинского политехнического института им. Ленина.

участие принимали тренеры указанных команд Л.В.Бартенев, Б.С. Токарев, З.Е.Петрова, В.В.Ширинский, Г.Н.Ренга, Ф.Б.Буряков, а также сильнейшие спринтеры Советского Союза: А.Лебедев, И.Иванов, А.Шабалин, А.Алтухов, В.Сапея, В.Касаткин, Е.Синюев и др.

В опытах и наблюдениях со спортсменами высокой квалификации было занято 29 человек, в том числе спортсмены, входящие в основной состав сборной команды спринтеров Советского Союза.

В педагогическом эксперименте со студентами Грузинского политехнического института были организованы девять опытных и одна контрольная группа, общей численностью 154 студента. Возраст испытуемых 17-18 лет. Спортивная подготовленность - новички.

В педагогическом эксперименте спортсмены контрольной группы тренировались по общепринятой методике с учетом последних рекомендаций, имеющихся в советской и зарубежной литературе.

В опытных группах применялся предложенный нами метод повышения скорости с помощью приспособления, создающего прилагаемое к бегу тяговое усилие, совпадающее с направлением бега и способствующее увеличению скорости.

Основными узлами приспособления для повышения скорости бега является электродвигатель и автотрансформатор. На шкиве электродвигателя установлен барабан с закрепленным на нем концом лески; другой конец лески соединен с бегуном при помощи специального пояса с резиновым амортизатором. Изменяя при помощи автотрансформатора подводимое к электродвигателю напряжение, можно регулировать величину тягового усилия, приложенного к спортсмену (принципиальная схема приспособления приведена на

рис.1). На разработанную нами установку Комитетом по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР выдано авторское свидетельство № 222226 (СССР, класс 77 а, 1968 г.).

С целью графической регистрации и тарировки величины тягового усилия, нами был сконструирован специальный динамограф, позволяющий регистрировать динамику изменения величины тягового усилия во время бега.

Приспособление, создающее тяговое усилие, управляется тренером с помощью дистанционного пульта. Это обеспечивает возможность управления устройством с места, удобного для проведения занятий и наблюдений тренировки.

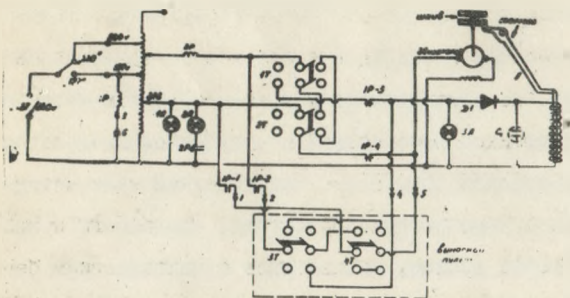


Рис.1. Принципиальная схема устройства по авторскому свидетельству № 222226.

- 1) электродвигатель; 2) барабан; 3) леска;
4) автотрансформатор; 5) тормоз; 6) дистанционный пульт.

Применяя устройство, создающее тяговое усилие, тренер получает возможность на старте и во время бега воздействовать на бегуна постоянной или меняющейся по величине силовой тягой, в зависимости от поставленной задачи.

Подготовка бегуна и бег на 100м с тягой (одевание пояса с леской, принятие стартового положения, старт и бег по дистанции) занимают около 1 минуты на каждого спортсмена. В связи с этим одного приспособления вполне достаточно для обслуживания в процессе тренировки одной учебной группы.

Апробирование метода и приспособления подтвердило его надежность и удобство применения при тренировочных занятиях в беге на короткие дистанции как на открытых (стадионы, спортплощадки), так и на закрытых (легкоатлетические манежи и залы) тренировочных базах.

Результаты исследований

Анализ динамограммы тягового усилия (рис.2) показал, что заданная величина тягового усилия при равномерной скорости бега на 100 м не изменяется в сколько-нибудь значительных пределах. Она остается практически равномерной в процессе стартового ускорения и не зависит от веса, роста и подготовленности бегуна.

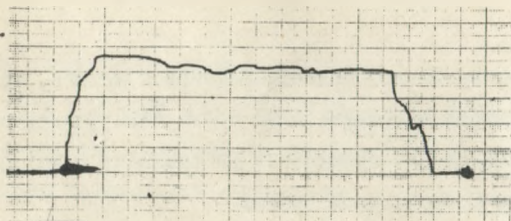


Рис.2.Динамограмма тягового усилия при беге на 100 м.

Скорость бега, при которой может прилагаться тяга, практически не ограничена.

Исследование порогов и оптимальной величины тягового усилия показало, что тяговое усилие величиной до 0,5 кг не ощущается бегуном во время бега, хотя увеличение скорости бега при этом имеет место. Эту величину тягового усилия следует считать порогом субъективного ощущения тягового усилия.

Увеличение тягового усилия от 0,5 кг до 3 кг создает возможность соответствующего увеличения скорости бегуна.

Анализ кинограмм, наблюдения тренеров, анкетные данные и результаты оценки субъективных ощущений самих бегунов показали следующее: если на бегуна воздействует тяговое усилие величиной более 3 кг (3,5-4,0), техника бега резко нарушается, бегун при этом отклоняет туловище назад и делает "стопорящие" шаги, затормаживающие продвижение вперед. Таким образом, оптимальной величиной тягового усилия, прилагаемого к бегуну для повышения скорости без ухудшения техники бега, следует считать тягу до 3 кг.

Исследования показали, что при активном воздействии тягового усилия бегун получает возможность в процессе одного тренировочного занятия многократно выполнять следующие упражнения:

1. Пробегать дистанцию со скоростью, превышающей предельную скорость бегуна на 8-9%.

2. Пробегать дистанцию с предельной или близкой к ней скорости без полной мобилизации сил, т.е. расслаблено. При этом расширяются возможности совершенствования техники при высокой скорости бега.

3. Пробегать определенный отрезок дистанции по инерции со скоростью, превышающей предельную скорость данного бегуна (после прекращения воздействия тягового усилия).

4. Пробегать дистанцию с предотвращением снижения скорости бега в конце дистанции (при воздействии на бегуна тягой соответствующей величины в конце дистанции).

5. Совершенствовать старты и стартовые ускорения с тяговым усилием.

Изучение изменений длины и частоты шагов при беге с оптимальной тягой показало, что увеличение скорости происходит преимущественно за счет увеличения частоты шагов с одновременным увеличением длины шага. Длина каждого шага увеличивается у бегунов до 4 см, а частота шагов - до 12 в пересчете на 1 минуту.

Результаты педагогического эксперимента, наблюдений,

проведенных над участниками сборных команд Грузии, ЦСКА и СССР, а также применение тренерами этих команд в своей педагогической практике бега с тяговым усилием, показали высокую эффективность данной методики.

Из наблюдений и мнения тренеров сборной команды СССР и ЦСКА (Токарева, Бартенева, Кузнецова, Петрова) видно, что применение указанного метода и средств в процессе тренировки указанных команд способствовало улучшению техники старта и стартового ускорения, освоению расслабленного бега, увеличению предельной скорости бега на дистанции, выработке психологической установки спортсменов на бег с высокой скоростью и уверенности в собственных возможностях преодоления " скоростного барьера".

Следует отметить, что относительно работы, которую мы проводили со сборными командами ЦСКА и СССР в 1966, 1967 гг., тренер З.Е.Петрова в журнале "Легкая атлетика" № 3 1967 г. пишет: "В последнее время мы пробуем использовать в тренировке бег со старта с тяговым устройством, которое закреплено метрах в 60 (тренировка проходила в манеже ЦСКА) впереди спортсмена и заставляет его с самого начала бега наращивать темп и длину шагов. Сами спортсмены говорят, что, ожидая с первых шагов действия тяги, они невольно начинают бежать очень свободно и широко".

При применении указанной методики в процессе полуторамесячных тренировочных сборов сборной команды Грузии, скорость бега спортсменов увеличилась. Время пробегания дистанции 100 м уменьшилось у всех бегунов на 0,2 - 0,4 сек.

В педагогическом эксперименте ставилась задача выяснения эффективности применения предлагаемого метода пробегания дистанции с электротяговым усилием в виде специальных упражнений в сочетании с другими средствами и методами в тренировке начинающих бегунов на короткие дистанции.

В основной части урока в качестве специальных упражнений для развития скорости бега были использованы: 1) обычный бег с предельной скоростью, 2) бег с тягой (при мобилизации всех возможностей бегуна для достижения высокой скорости), 3) расслабленный бег с тягой со скоростью близкой к предельной, без мобилизации всех возможностей для достижения предельной скорости. Эксперимент проводился в течение трех с половиной месяцев. Занятия с применением указанных упражнений в основной части урока проводились два раза в неделю по два часа.

Испытуемые первых шести групп в основной части урока пробегали 60 и 100 м отрезки, всего 440 м. Интервалы отдыха между пробежками на 60 м равнялись 5-8 мин., а на 100 м - 10-12 мин.

В первой (контрольной) группе применялся обычный бег с предельной скоростью; во второй группе - бег с тягой с предельной скоростью; в третьей группе - свободный бег с тягой со скоростью, близкой к предельной (имея критерием незакрепощенный бег).

В IV-VI группах указанные три упражнения комбинировались.

В остальных четырех группах эти упражнения также комбиниrowались, однако величина дистанция увеличивалась до 660 м за счет увеличения повторности пробежек.

Распределение нагрузки в экспериментальных группах приводится в таблице I.

Таблица I

Распределение нагрузки в основной части урока
экспериментальных групп

№ экс. группы	Различные варианты бега (м)			
	Обычный бег с предельн. скоростью	Бег с тягой с предельн. скоростью	Расслаблен- ный бег с тягой	Сумма 60 и 100 м отрезков, пробегае- мых бегунами на I занятии
I	440	-	-	440
II	-	440	-	440
III	-	-	440	440
IV	220	220	-	440
V	220	-	220	440
VI	-	220	220	440
VII	220	440	-	660
VIII	220	-	440	660
IX	-	220	440	660
X	220	220	220	660

Результаты экспериментальных исследований иллюстрируются таблицей 2.

х)
Таблица 2

Результаты бега на 60 и 100 м, показанные испытуемыми экспериментальных групп в заключительных соревнованиях,

№ экс. групп	Порядок эффективн. вариантов тренировки	Окончат. результат бега на 60 м	Результат улучшен. на (сек).	Окончател-ный резуль-тат бега на 100 м	Результат улучшен. на (сек).
IX	I	7,4	0,9	12,5	1,5
X	II	7,4	0,9	12,6	1,4
УШ	III	7,5	0,8	12,6	1,4
УП	IV	7,5	0,8	12,8	1,2
УI	V	7,6	0,7	12,9	1,1
Ш	VI	7,6	0,7	12,9	1,1
У	УП	7,6	0,7	13,0	1,0
П	УPI	7,6	0,7	13,1	0,9
IV	IX	7,7	0,6	13,2	0,8
I	X	7,8	0,5	13,3	0,7

Из таблицы видно, что время пробегания дистанции 60 и 100 м в экспериментальных группах в заключительных соревнова -

х) В таблице для сокращения указаны только средние данные, ос- тальные статистические показатели (\bar{x} , σ , m , t , P) представлены в диссертации, где используются репрезентативные материалы при 5-ти процентном уровне значимости.

ниях значительно улучшено по сравнению с предварительными соревнованиями. Видно также, что из трех групп I раздела наибольшей эффективностью отличается III группа, применявшая в своей тренировке расслабленный бег с тягой. У II группы, применявшей бег с тягой с предельной скоростью, результат бега на 60 м улучшен в той же степени, как и у III группы, но результат бега на 100 м улучшен в меньшей степени.

Среди групп, комбиниовавших в своей тренировке специальные упражнения, но пробежавших ту же дистанцию, что и группы I-го раздела, наибольшей эффективностью отличалась VI группа, комбиниовавшая расслабленный бег с тягой с бегом с тягой с предельной скоростью. У V группы, комбиниовавшей обычный бег с бегом с тягой с предельной скоростью, результат бега на 100 м улучшился в меньшей степени.

Среди групп, комбиниовавших указанные упражнения, но величина дистанции которых была увеличена в полтора раза, наибольшей эффективностью отличается IX группа, комбиниовавшая бег с тягой с предельной скоростью с расслабленным бегом с тягой.

У X группы, применявшей в комбинированной тренировке расслабленный бег в меньшем объеме, чем IX группа, результат бега на 100 м улучшен в меньшей степени.

Обращает на себя внимание тот факт, что во всех трех разделах группы, применявшие в своей тренировке расслабленный бег с тягой, показали при беге на 100 м более высокие результаты, чем группы, не применявшие это упражнение или применявшие

его в меньшем объеме, в то время, как результаты бега на 60 м у них одинаковы.

Это преимущество выражалось в большей способности поддерживать высокую скорость к концу стометровой дистанции.

Эти факты позволяют сделать заключение о специфическом влиянии расслабленного (незакрепощенного) бега со скоростью, близкой к предельной на развитие выносливости бегунов на короткие дистанции.

Теоретическое рассмотрение механизмов влияния применяемых упражнений на быстроту бега в диссертации осуществляется на основе учения И.М.Сеченова о следовых явлениях, И.П.Павлова о системности в работе мозга, а также Г.В. Фольборта и Н.Н. Яковлева о процессах истощения и восстановления в рабочих органах.

На основании анализа и сопоставления собственного материала и литературных данных возникает убеждение о наличии у бегунов потенциальных возможностей для развития скоростных качеств и о необходимости в процессе тренировки, направленной на развитие скорости специальной работы над формированием новых временных нервных связей.

В Ы В О Д Ы

I. Предлагаемый нами метод повышения скорости бега осуществляется оригинальным приспособлением, обеспечивающим увеличение скорости тяговым усилием, совпадающим с направлением бега. Метод позволяет изменять величину силы тяги на различных участках дистанции или воздействовать на бегуна постоянной, не изменяющейся во время бега силой.

2. Метод повышения скорости бега тягой удобен для применения как на стадионе, так и в закрытых легкоатлетических манежах. Он может применяться при беге из различных стартовых положений, не создает каких-либо неудобств в процессе взятия старта, бега на дистанции и в момент финиша. Может использоваться со спортсменами разной подготовленности, пола и возраста и создает положительный эмоциональный фон в тренировке.

3. Оптимальная величина тягового усилия, способствующая увеличению скорости и не нарушающая технику бега, исходит в пределах 0,5-3 кг. Минимальная величина тягового усилия, вызывающая повышение скорости и не ощущаемая бегуном, составляет 0,5-1 кг. Усилие величиной более 3,5-4 кг вызывает нарушение техники бега (тормозящие движения в виде стопорящего шага и отклонения туловища назад) и отрицательные субъективные ощущения (чувство падения вперед).

4. Применение тягового усилия повышает скорость бега на 8-9%. Увеличение скорости бега с тягой происходит за счет увеличения длины и частоты шагов. Длина бегового шага увеличивается до 4 см, а частоты - до 12 в пересчете на минуту. Применение искусственной тяги обеспечивает возможность пробегать дистанцию на предельной для бегуна скорости без полной мобилизации сил.

5. Материалы исследования свидетельствуют, что применение комплекса специальных упражнений для развития скорости бега, осуществляемых посредством тягового усилия, в сочетании с другими средствами и методами, способствует улучшению результатов

бега на спринтерские дистанции.

6. Разработан комплекс специальных упражнений для бегунов на короткие дистанции, включающий:

а) бег с тяговым усилием со скоростью, превышающей предельную скорость бегуна на различные спринтерские дистанции;

б) свободный (расслабленный) бег с тяговым усилием со скоростью, близкой к предельной, без мобилизации всех возможностей бегуна для достижения предельной скорости;

в) старт и стартовое ускорение с тяговым усилием;

г) пробегание дистанции с мобилизацией всех возможностей бегуна для достижения предельной скорости с изменением воздействующей на бегуна величины тягового усилия от нижепорогового в первой половине дистанции и с увеличением его до оптимального во второй половине дистанции;

д) бег по инерции с максимальной скоростью после снятия тяги во второй половине дистанции.

7. Педагогический эксперимент, проведенный на группах студентов, не имеющих специальной подготовки по бегу на короткие дистанции, с использованием бега с тягой на 60 и 100 м с максимальной скоростью и расслабленного бега с тягой со скоростью, близкой к предельной, показал, что тренировка, в которой, наряду с другими средствами и методами развития скорости бега, применяются специальные упражнения с тяговым усилием, дает больший положительный эффект, чем тренировка без указанных упражнений.

8. Применение в процессе тренировки свободного бега с тягой со скоростью, близкой к предельной, в сочетании с другими апробированными нами средствами и методами тренировки бегунов на короткие дистанции, способствует большему развитию скоростной выносливости.

Практические рекомендации

Основываясь на проведенных нами экспериментах, собственном практическом опыте, полученном в процессе применения и внедрения метода повышения скорости бега с тяговым усилием в тренировке бегунов, а также на мнение тренеров и спортсменов, применявших в своей практике описываемый метод, можно предложить следующее.

1. Специальные упражнения для развития скорости бега, выполняемые посредством метода повышения скорости бега с тяговым усилием, должны систематически применяться в подготовительном периоде тренировки бегунов на короткие дистанции в сочетании с другими средствами и методами развития скорости бега.

2. Применение метода повышения скорости бега с тяговым усилием в сочетании с другими упражнениями следует считать целесообразным при совершенствовании техники бега, старта и стартового ускорения и выработке свободного (расслабленного) бега.

3. В основном периоде тренировки систематическое пробегание дистанции с тягой с максимальной скоростью и околопредельной скоростью расслабленно, в сочетании с другими упражнениями,

следует считать эффективным методом выработки более высокой скорости бега.

4. Подбор тягового усилия (в пределах его оптимальных величин, т.е. от 0,5 до 3,0 кг), следует производить с учетом задачи применения тяги, веса спортсмена и его субъективных ощущений.

5. Применение бега с тяговым усилием, в сочетании с другими средствами и методами, следует считать целесообразным как в тренировке высококвалифицированных спринтеров, так и начинающих бегунов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Исследование эффективности применения специальных упражнений с тяговым усилием в тренировке бегунов на короткие дистанции. Труды Грузинского политехнического института им. В.И.Ленина, № 5, 1967, Тбилиси, Т.А.Бакрадзе.
2. Тяговое устройство в тренировке спринтера. Журнал "Легкая атлетика" № 1. 1968 - Т.А.Бакрадзе и И.К.Гоциридзе.
3. Установка для тренировки бегунов для применения превышения предельной скорости. Труды Научно-технической конференции "Электроника и спорт", 1968, Ленинград -Т.А.Бакрадзе, И.К.Гоциридзе.
4. Описание к авторскому свидетельству. Журнал "Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки", № 22, 1968, Москва, Т.А.Бакрадзе, И.К.Гоциридзе.
5. Авторское свидетельство № 222226, СССР, 1968, Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР.-Т.А. Бакрадзе, И.К.Гоциридзе.
6. Тяговое устройство в тренировке спринтера. Журнал "Легкая атлетика" № 5, 1968, Чехословакия. Т.А.Бакрадзе, И.К.Гоциридзе.
7. Результаты использования электротягового усилия в тренировке бегунов на короткие дистанции. Т.А.Бакрадзе. Материалы Всероссийской научно-методической конференции "Приборы и методы в

спортивной тренировке и эксперименте", 1969, Ленинград.

8. XI конференция. Физическое воспитание в высшей школе. Тезисы, Таллин, 1969, Т. А. Бакрадзе.

9. Устройство для тренировки спортсменов-бегунов, вып. 4, Библиотечка тренера, Москва, 1970, Т. А. Бакрадзе, И. К. Гоциридзе.

Диссертация содержит 191 страниц машинописи, из них 25 страниц приложения, иллюстрирована 27 таблицами и 14 фотоснимками.

საბუფი ღაბანი 1,5

შკ. № 48

შემაჯახ

ტიპოგრაფია 250

პ. ი. ლენინის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სტამბა, თბილისი, ლენინის ქ., № 69.
Типография Грузинского политехнического института им. В. И. Ленина, Тбилиси, ул. Ленина, № 69.

