



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-**  
**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)**

**ВЫСШАЯ ШКОЛА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**  
**КАФЕДРА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И МЕДИКО-**  
**БИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**Методика подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде**  
**тренировочного макроцикла**

**Выпускная квалификационная работа**  
**по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование»**  
**Направленность программы бакалавриата**  
**«Физическая культура. Безопасность жизнедеятельности»**

Проверка на объем заимствований:  
71,58% % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
« 30 » 2017  
зав. кафедрой БЖ и МБД  
Тюмасева З.И.



Выполнил:  
студент ОФ 514-073-5-2 группы  
Поливода Александр Александрович

Научный руководитель:  
доктор биологических наук,  
профессор  
Мамылина Наталья Владимировна

**Челябинск**  
**2017**

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты проблемы подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла .....	6
1.1 История развития бега на 400 метров .....	6
1.2 Правила и тактика бега на 400 метров .....	10
1.3 Подготовка бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла по методике К. Харта .....	17
Выводы по первой главе .....	25
Глава 2. Опытнo-экспериментальное обоснование эффективности подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла по методике к. Харта .....	26
2.1 Организация исследования.....	26
2.2 Методы исследования .....	27
2.3 Анализ результатов исследования, их обсуждение .....	30
Выводы по второй главе .....	36
Заключение .....	38
Список литературы .....	40

## Введение

**Актуальность.** Спринтерский бег является одной из старейших спортивных дисциплин [10]. Четырехсотметровая дистанция является олимпийским видом легкой атлетики с 1896 года, кроме того спортсмены – участники этой дисциплины так же состязаются в эстафете, которая, завершает олимпийскую программу по легкой атлетике на стадионе, что свидетельствует о социальной значимости данного вида олимпийской программы с т.з. медалоёмкости.

Специалисты за многие годы накопили огромный материал по системе тренировки бегунов на 400 метров. Было доказано, что их подготовка, от новичков до спринтеров высокой квалификации, представляет собой многокомпонентную систему, все части которой находятся в строгой взаимосвязи, чем во многом обеспечивается повышение спортивного мастерства. В то же время каждый из компонентов решает свой определенный круг задач и потому относительно самостоятелен [4, 7, 41, 42].

В работах отечественных и зарубежных исследователей сделаны попытки выявить причины низких результатов бегунов как России, так и многих стран Европы и Азии [34, 41]. Анализ доступных источников показывает, что для преодоления отставания отечественных четырехсотметровиков необходимо выявить компоненты подготовки, обеспечивающие успех в спринтерском беге, и за счет их совершенствования сделать попытку приблизиться к результатам лучших атлетов мира [37].

Стоит отметить, что на современном этапе развития легкой атлетики, помимо системы тренировки, важными компонентами являются индивидуальная система соревнований, постнагрузочные процедуры восстановления, календарь официальных соревнований, стратегия соревновательной практики в многолетних циклах подготовки [9, 23].

Все вышесказанное выявляет противоречия между объективной потребностью совершенствования подготовки бегунов на дистанции 400 метров и отсутствием научно-методических разработок, относящихся к выбору специальных объемов средств скоростно-силовой подготовки на различных этапах спортивной тренировки, а также отсутствием, в настоящее время, стройной, научно-обоснованной системы выбора объемов и соотношения средств спортивной подготовки в тренировочном макроцикле тренировки четырехсотметровиков, что не способствует достижению высоких соревновательных показателей на данной дистанции.

Эти противоречия порождают проблемную ситуацию, решаемую, на наш взгляд, с помощью внедрения методики рационального сочетания средств подготовки в структуре тренировочного макроцикла квалифицированных спринтеров с учетом режимности энергообеспечения мышечной деятельности спортсмена (методика К. Харта).

**Цель исследования:** экспериментальным путем обосновать эффективность подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла по методике К. Харта.

**Объект исследования:** уровень тренированности четырехсотметровиков на этапе углубленной специализации.

**Предмет исследования:** методика подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла.

**Гипотеза исследования:** предполагается, что применение предложенной методики подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла будет способствовать повышению уровня их тренированности.

**Задачи исследования:**

1. Изучить состояние исследуемой проблемы по данным научно-методической и учебной литературы;
2. Изучить авторскую методику Клайда Харта по подготовке бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла;

3. Выявить эффективность предложенной методики в ходе проведения педагогического эксперимента с бегунами на 400 метров г. Челябинска на этапе углубленной специализации.

**Методы исследования:**

1. Анализ литературных источников;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Тестирование;
4. Педагогический эксперимент;
5. Методы математической статистики.

**Организация исследования.** Исследование проводилось в течение 2016–2017 уч. года на базе: СДЮСШОР №1 по легкой атлетике им. Е. Елесиной (г. Челябинск), в ходе исследования на разных этапах эксперимента приняли участие бегуны на 400 метров, находящиеся на этапе углубленной специализации, в количестве 20 человек, из числа которых были сформированы две исследовательские группы: контрольная и экспериментальная.

**Объем и структура работы.** Квалификационная работа изложена на 49 страницах, состоит из введения, двух глав, заключения, выводов, библиографического списка, включающего 52 источника. Текст иллюстрирован 10-ю таблицами и 4-я рисунками.

## **Глава 1. Теоретические аспекты проблемы подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла**

### **1.1 История развития бега на 400 метров**

Легкая атлетика – один из первых видов спорта и «родоначальница» огромного количества олимпийских дисциплин. Упоминания о первых легкоатлетических соревнованиях обнаруживаются за множество столетий до нашей эры в артефактах некоторых азиатских и африканских поселений. В древние времена занятия легкоатлетическими упражнениями проводились с целью физической подготовки населения к военным походам и сражениям, а также для проведения массовых состязаний в культурно-досуговом контексте.

Более совершенное развитие легкой атлетики как спортивной дисциплины связано с историей древнегреческого государства (776 год до нашей эры) [1].

Приведем интересный факт, в прошлом веке археологами была обнаружена наскальная надпись на древнегреческом языке, которая в современном переводе процитирована так: «если хочешь быть сильным – бегай, хочешь быть красивым – бегай, хочешь быть умным – бегай». Исследователи установили, что с момента высечения этой надписи прошло порядка 2,5 тысячи лет, когда на той территории проживали поселения древних эллинов.

Существует множество других археологических свидетельств того, что бег являлся излюбленным развлечением древнегреческих жителей, а соревнования по бегу проводились как своеобразный ритуал и праздник. К примеру, в поэмах Гомера «Илиада» и «Одиссея», написанных приблизительно в VIII–VII вв. до н.э., повествуется, что состязания по бегу

проводились в честь погибших героев или как знак каких-либо значимых событий.

Легкоатлеты уже нашего времени, относительно правил беговых состязаний, достаточно позаимствовали у древнегреческих спортсменов. К примеру, длина дистанций 200 и 400 метров, имеет свое происхождение из древнегреческих «стадий».

Беговые соревнования проводились по отдельным дорожкам, а на стартовой линии атлеты принимали положение тела, имеющее большое сходство со структурой современного высокого старта.

Древние греки начинали бег со специального порога – «балбиса», в котором располагались «ямки», служащие своеобразным упором для ног (прототип современных беговых колодок). Другим каменным порогом обозначалась финишная черта в конце дорожки – «телос».

Перед соревнованиями среди бегунов проводилась процедура жеребьевки – из специальной урны атлеты доставали жетоны с номерами, согласно которым судьи соревнований распределяли спортсменов по дорожкам. Победители забегов отбирались в четвертьфинал, и по аналогии в полуфинал и финальный забег.

Роспись на античных вазах, позволяет сегодня судить о структуре бега атлетов-участников первых олимпиад. Бегуны участвовали в соревнованиях босыми по дорожкам, усыпанными песком. Рисунки показывают, насколько высоко и энергично атлеты поднимали над поверхностью дорожки ноги, с какой амплитудой работали руки во время бега. О важности работы рук во время бега писал еще Аристотель: «руки убыстряют бег».

Следует отметить, что древние греки знали множество рациональных методов тренировки в беге, в котором они начинали упражняться с малых лет. Кроме собственно бега, тренировка древнегреческих атлетов включала разнообразные элементы специальных упражнений, массаж, термическое воздействие. Особое место отводилось бегу по песку и в неглубокой воде.

История развития исключительно 400-метрового бега берет свое начало

в 776 г. до н.э. на Олимпийских играх древности. Связано это с высокой популярностью тех лет двух дисциплин олимпийской программы – бега на стадию и бег на две стадии, одна стадия по длине равнялась приблизительно 200 метрам. Состязания на эти дистанции проводились по отдельным дорожкам в два круга: предварительные забеги и финальный забег. Бегуны распределялись по дорожкам методом жеребьевки. Старт забегу давала специальная команда судьи. Существовали наказания за нарушение команды судьи на старте в виде порки розгами и денежного штрафа [3].

Четырехсотметровая дистанция относится к спринтерскому бегу (бегу на короткие дистанции). В западной Европе, США, Австралии и некоторых других странах проводились состязания на дистанциях 440 ярдов, что соответствует 402,34 м. Первым рекордсменом в данном виде спринтерского бега стал уроженец Англии по фамилии Дербишир, который пробежал на соревнованиях дистанцию в 440 ярдов (402,25 м) в 1864 году за 56,0 сек. Позже этот рекорд был улучшен французским атлетом Гутером, который в 1880 г. показал результат равный 51,6 сек. К 1899 г., параллельно с развитием олимпийского движения в западноевропейских странах и на американском континенте, рекорд спринтерами этих территорий был доведен до 48,5 с. За последующие 60 лет рекорд на четырехсотметровой дистанции улучшался трижды: Д. Роденом (Ямайка) до 45,8 сек, Л. Джонсоном (США) – дважды до 45,4 и 45,2 сек. В финальном забеге на 400 метров Олимпиады 1960 г. в Риме американский атлет О. Дэвис и выходец из ФРГ К. Кауфман пробежали дистанцию 400 м с результатом 44,9 с. Уже через 3 года (в 1963 г.) повторить этот рекорд удалось сразу двум американским спринтерам А. Пламмеру и М. Ларраби, а еще через 4 года Т. Смит (США) довел рекордный результат до 44,5 сек. Но рекорд Смита не продержался и года, вскоре, сразу несколько американских четырехсотметровиков преодолевают эту дистанцию за 44,4 сек (В. Мэтьюз), за 44,1 сек (Л. Джеймс) и 44,0 сек (Л. Эванс). В 1968 на XIX Олимпийских играх в Мексиканской столице (г. Мехико) американский спринтер Л. Эванс показал рекордное время, пробежав 400 м за 43,86 сек.



Рекорды летней олимпиады в Мексике, к слову, были установлены во многих других дисциплинах, что объяснялось особыми климатогеографическими условиями (высокогорье), оказывающими благоприятное влияние на проявление ряда физических качеств, в т.ч. и скоростной выносливости.

Касаемо женского спринтерского бега в целом, следует сказать, что эти виды раньше других спортивных дисциплин были признаны доступными для женщин и уже включены в программу IX летних Олимпийских Игр (1928 г., Нидерланды). Однако на четырехсотметровой дистанции спортсменки разыграли первые медали только на Токийской Олимпиаде 1964 года. Первой олимпийской чемпионкой в этом виде программы стала австралийская легкоатлетка Б. Катберт, которая установила первый для этой дисциплины у женщин рекорд – 52,0 сек. При введении электронного хронометрирования, рекорд австралийки удалось улучшить только спустя 12 лет (в 1976 г.), когда уроженка Польской Народной Республики И. Шевиньская устанавливает рекорд равный 49,29 сек. Позже, в конце 70-х – начале 80-х годов XX века, рекордный результат в беге на 400 метров И. Шевиньской, удалось улучшить несколько раз выдающейся легкоатлеткой ГДР Маритой Кох, которая к 1982 году довела лучший результат на четырехсотметровой дистанции у женщин до 48,16 сек. Но уже через год Я. Кратохвилова (Чехословацкая Социалистическая Республика) улучшает результат М. Кох, устанавливая новый мировой рекорд на отметке 47,99 сек. [2].

Почти два десятилетия (с 1999 года) мировой рекорд на дистанции 400 метров у мужчин в беге на 400 м принадлежал американцу М. Джонсону – 43,18 сек. Однако на Олимпиаде 2016 года в Рио-де-Жанейро (Бразилия) этот результат был улучшен на 0,15 сек южноафриканским атлетом Вайде ван Никерком. Обладательницей лучшего в мире результата (47,60 сек) на четырехсотметровой дистанции сегодня является Марита Кох, который она установила на соревнованиях в австралийском городе Канберра аж в 1985 году [34].

Отечественный рекорд на четырехсотметровой дистанции у мужчин в

настоящее время принадлежит новосибирскому легкоатлету, двукратному олимпийскому чемпиону В.Ф. Маркину (44,6 сек, 1980 г.), у женщин – олимпийской чемпионке Сеула (1988 г.), О.В. Назаровой (49,11 сек).

Наиболее известными атлетами в этом виде легкоатлетического спорта являются уроженцы(ки) США: Ли Эванс, Майкл Джонсон, Джереми Уоринер, Саня Ричардс-Росс; кубинская легкоатлетка Альберто Хуанторена; европейские бегуньи: Ирена Шевиньска (Польша), Марита Кох (ГДР), Ярмила Кратохвилова (Чехословакия); отечественны атлеты: Ольга Брызгина.

Касаемо истории развития бега на 400 метров среди лиц с ограниченными возможностями здоровья (параолимпийски спорт), то следует отметить первого в мире легкоатлета Оскара Писториуса (ЮАР), который, не имея обеих ног, впервые в мировой истории развития длинного спринта преодолел дистанцию 400 метров за 47 секунд. К слову, О. Писториус использует для бега специально разработанные карбоновые протезы [2].

Таким образом, мы можем констатировать, что наибольших успехов среди мужчин на четырехсотметровой дистанции добивались американские спортсмены, а у представительниц прекрасного пола – европейские и американские спортсменки.

## **1.2 Правила и тактика бега на 400 метров**

Четырехсотметровую дистанция относится к спринтерским дистанциям и является самой длинной из них, зачастую её называют «спринтерский марафон» или «длинный спринт». Сообразно данному факту, вытекает ряд особых требований к подготовке бегуна на 400 м, отличающихся от других разновидностей спринта – специальной (скоростной) выносливости и тактического умения наиболее оптимально распределять «силы» по дистанции. Перечисленные специфические требования, зачастую, не

позволяют большинству атлетов сочетать четырехсотметровую дистанцию с другими видами спринта [4].

В беге на 400 м атлеты принимают низкий старт и стартуют из стартовых колодок (рис.1). Каждый бегун на протяжении всей дистанции, от старта до финишной черты, бежит по своей дорожке, если соревнования проводятся на стадионе, при этом спортсмену необходимо пробежать 2 виража, а при проведении состязаний в манеже (на двухсотметровой дорожке) спортсмен бежит только первые два виража по своей дорожке после чего атлеты выходят на общую дорожку и финишируют по любой из дорожек.



Рисунок 1. Техника принятия низкого старта

Огромное значение при принятии положения низкого старта, особенно во время поднятия таза при команде «Внимание!», отводится соблюдению биомеханики угловых пропорций сгибания ног в коленных суставах. Угол, образующийся между поверхностью бедра и голенью опирающейся о переднюю колодку ноги должен быть приблизительно  $90-105^\circ$ , а ноги опирающейся на заднюю колодку –  $115-140^\circ$ . Угол, образующийся между туловищем и поверхностью бедра впереди стоящей ноги –  $20-25^\circ$ . Подобные угловые ориентиры используются тренерами при обучении техники низкого старта. Обычно при отработке навыка принятия позы стартовой готовности, применяется транспортир или угловые модели. К организационно-методическим указаниям при отработке техники стартовой готовности относят: исключение излишней напряжённости и скованности; постоянная готовность к началу выбегания.

Официальными нарушениями правил при пробегании 400-метровой дистанции будут являться «фальстарт» и «выход на чужую дорожку». Однако эти ошибки (особенно вторая) редко встречаются на официальных соревнованиях [18].

Рассмотрим основные моменты в вопросе тактики бега на 400 метров.

По определению, тактика – это целенаправленное поведение спортсмена(ов) в соревновании [48]. Существует множество вариаций поведения атлета на беговой дистанции: изначальное лидирование, преследование, ускорение на финише или же переменное ускорение по дистанции [24].

В зависимости от основной цели состязания: победить или занять определенное место, которую спринтер ставит перед собой, формируется оптимальная модель тактического пробегания 400-метровой дистанции [24].

В первую очередь атлет оценивает возможности соперников, при этом необходимым компонентом является учет их слабых и сильных сторон, соревновательный опыт [4].

Рассмотрим основные преимущества и недостатки различных вариантов тактики пробегания 400-метровой дистанции.

#### 1. Тактика «лидирования».

К преимуществам такой тактики можно отнести то, что лидирующий спортсмен «навязывает» всему забегу наиболее приемлемый для него темп бега по дистанции. Также, минимизируются помехи, создаваемые близостью с соперником во время бега по виражу, что позволяет спортсмену бежать вплотную к бровке. Бесспорным преимуществом тактики «лидирования» в длинном спринте является отсутствие необходимости дополнительной траты энергии на обгон при финишировании [24].

Недостатки тактики лидирования – необходимость преодолевать сопротивление ветра, незнание намерений противников, незащищенность в случае внезапного обгона [31].

#### 2. Тактика «преследования».

Основными положительными сторонами при выборе данной тактики будут: снижение сопротивления воздуха за счет положения за «лидером», при котором основная часть сопротивления будет падать на него; при не очень быстром темпе лидирующего атлета, легче распределять «силы»; возможность на любом отрезке дистанции совершить обгон

К недостаткам такой тактики можно отнести то, что занимая позицию «за лидером» необходимо учитывать факт постоянной борьбы с остальными участниками забега за более близкое положение к лидеру. В подобной ситуации существует вероятность попадания в «коробочку» из соперников и при попытке выбегания из неё получить травму. Также, учитывая тот факт, что лидер начинает финишное ускорение при входе в последний вираж, для его обгона необходимо бежать далеко от бровки, что увеличивает расстояние пробегаемой дистанции и соответственно прибавляет «лишние» секунды к конечному результату [24].

С ростом квалификации атлета становится более разнообразна его тактика, тем разнообразнее его тактика. Однако любому спринтеру рекомендуется выполнять ряд тактических действий:

1. Если противник сильнее в коротком спринте, то следует задавать более высокую дистанционную скорость бега, чтобы при финишировании у него не было достаточно возможностей для ускорения.

2. При занятии лидерского положения в забеге, необходимо соблюдать особую внимательность при вбегании в вираж. Первоначально необходимо сместиться подальше от бровки, а потом приблизиться к ней максимально возможно. Здесь трудность возникнет если лидирующего бегуна обгонят и возникнет необходимость вступления в противостояние на вираже.

3. Следует учитывать фактор внезапного ускорения или обгона, что негативно отразится на психическом комфорте соперника. В целях отработки данного навыка в условиях тренировочного процесса следует учиться делать ускорения по дистанции, а также учиться моментально реагировать на попытку обгона другим участником забега.

4. В целях исключения ситуации попадания в «коробочку» необходимо отрабатывать на тренировках навык мобилизации психических и физических функций для безтравматичного оттеснения соперника, бегущего по соседству справа или же пропустить соперника, проведя обходный маневр.

5. Следует пробегать на максимально-возможной скорости финишную черту. Для отработки данного навыка в тренировочной работе всегда нужно «относить» визуально линию старта на 5–10 метров дальше.

На протяжении ряда лет наибольших успехов в беге на 400 метров добивались спортсмены, специализирующиеся в другом виде легкоатлетической программы – беге на 800 метров (Р. Харбиг, Я. Кратохвилова, М. Фиасконаро и кубинец А. Хуанторена) [2]. Ряду из таких спортсменов удавалось показать высокие результаты в обеих дисциплинах в режиме одной соревновательной программы. Но только признание четырехсотметровой дистанции спринтерской и начало разработок научно-методических подходов к системе спортивной подготовки бегунов на 400 метров смогло спровоцировать бурный рост достижений в этом виде легкой атлетики. Разработка научно-методических подходов к тренировке бегуна на 400 метров была немыслима без выделения специфических особенностей данной дисциплины. Данную проблему одним из первых осветил в своем диссертационном исследовании Е.А. Разумовский. Основываясь на физиологических закономерностях адаптации организма к физической нагрузке Е.А. Разумовский (1968) выявил взаимосвязь показателей общих энергетических способностей атлетов с их уровнем проявления специальной (скоростной) выносливости – физического качества, определяющего успешность пробегания соревновательной дистанции у бегунов на 400 метров. Так же было установлено, что подавляющее большинство (около 90 %) всей энергии необходимой для выполнения соревновательной нагрузки поступает в организм бегуна на 400 метров из анаэробных источников. Огромные изменения наблюдаются в показателях аэробно-анаэробного соотношения энергообеспечения при увеличении скорости прохождения соревновательной

дистанции. Отмечено, что с ростом квалификации 400-метровиков процент анаэробной производительности повышается [36].

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что наиболее высоких результатов на четырехсотметровой дистанции, в большинстве случаев, достигают высокорослые атлеты, обладающие высоким уровнем развития скоростно-силовых способностей и специальной (скоростной) выносливостью.

По результатам эргометрического анализа специальной работоспособности отечественных четырехсотметровиков, Е. А. Разумовский (1968) выделил три ведущих фактора, которые в наибольшей мере определяют результативность длинного спринта:

1. Показатели максимальной скорости бега спортсмена;
2. Уровень развития способности поддерживать максимальную скорость бега;
3. Уровень развития способности преодолевать каждый участок 400-метровой дистанции с возможно большей средней скоростью бега.

Следует отметить, что выдающиеся четырехсотметровики могут пробегать короткий спринт с достаточно высокой скоростью (100 метров за 10.1 – 10.3 сек), что свидетельствует о достаточно высоком уровне развития быстроты, в связи с чем возникает необходимость уделения особого внимания при воспитании этого качества.

Уровень развития способности поддерживать максимальную скорость бега и развития способности преодолевать каждый участок 400-метровой дистанции с возможно большей средней скоростью бега, определяется по условному коэффициенту, путем нахождения разницы от среднего результата на стометровом отрезке (полученного, в зависимости от дистанции, путем деления результата на 200 или 400 метров на 2 или 4 соответственно) и рекордного результата на 100 метров [36].

Оценка динамики темпа беговых шагов финалистов XXVIII летних Олимпийских игр на дистанции 400 метров показывает, что наиболее

высокий темп отмечаются у пяти атлетов на участке 100–200 метров, у трех атлетов – на участке 200–300 метров (табл. 1).

Таблица 1

Модель соревновательной деятельности финалистов XXVIII летних  
Олимпийских игр на дистанции 400 метров

Участник финального забега	Результат	Отрезок 0-100 м	Отрезок 100-200 м	Отрезок 200-300 м	Отрезок 300-400 м	Ср. знач по отрезкам	Перепад макс./ миним. скорости
Джереми Уоринер	44,00	11,5	10,4	10,7	11,40	11,00	10,6
Отис Харрис	44,16	11,5	10,3	10,7	11,66	11,04	13,2
Деррик Бру	44,42	11,6	11,0	10,3	11,52	11,11	12,6
Аллейн Франсике	44,66	11,1	10,5	10,8	12,26	11,17	16,8
Брандон Симпсон	44,76	11,8	10,3	11,6	11,06	11,19	14,6
Давьян Кларк	44,83	10,9	11,1	10,5	12,33	11,21	17,4
Лесли Джон	44,94	11,7	10,8	10,6	11,84	11,24	11,7
Майкл Блэквуд	45,55	12,2	10,3	10,8	12,25	11,38	18,9

При этом у спортсменов не выявлено достоверных отличий в индивидуальных показателях темпа движений (рис.2). При этом и максимальный темп движений (4,61 шаг/с на первой половине дистанции) и



самые высокие средние показатели темпа беговых шагов (3,99 шаг/с) зафиксированы у победителя забега Джереми Уоринера (США).

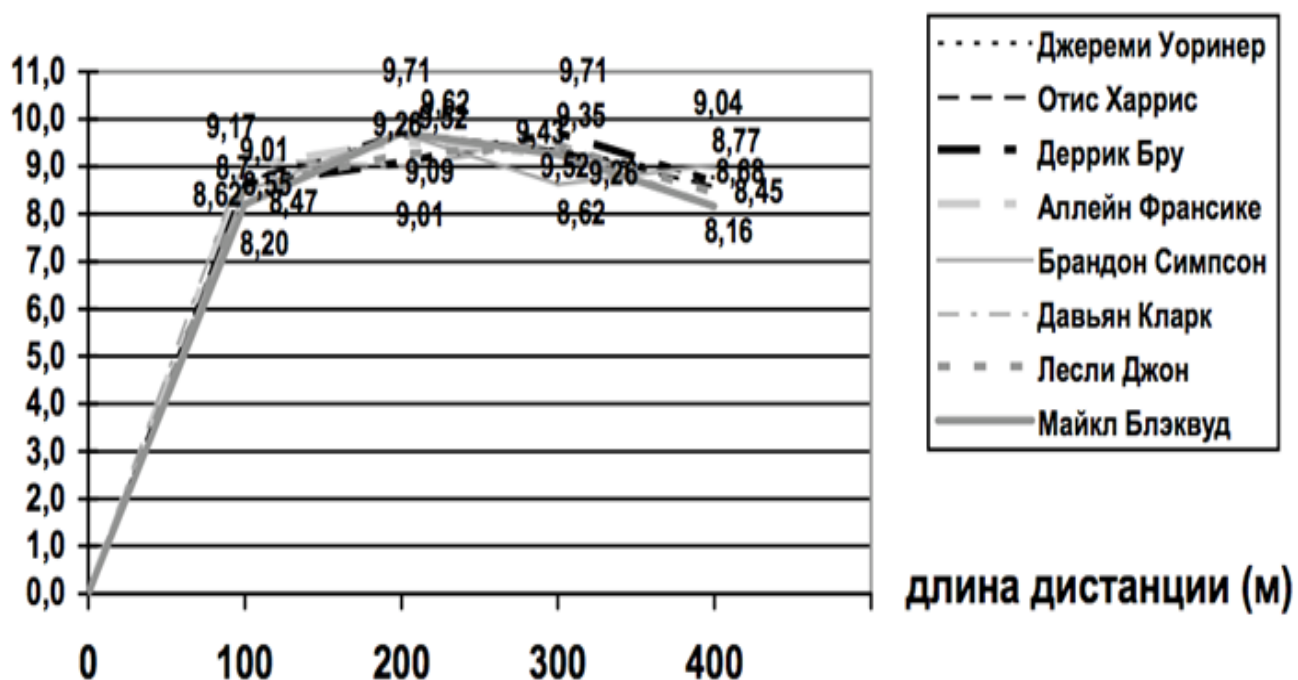


Рисунок 2. Изменение темпа беговых шагов (шаг/с) в финальном забеге Олимпиады 2004 года в Афинах

Таким образом, можно констатировать, что самой оптимальной тактикой преодоления четырехсотметровой дистанции является такая тактическая схема, в которой атлет быстрее преодолевает вторую половину дистанции.

### 1.3 Подготовка бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла по методике К. Харта

Изучение особенностей подготовки четырехсотметровиков в различные периоды тренировочного макроцикла базируется на исследовании механизмов энергообеспечения мышц и внутренних органов во время пробегания

соревновательной дистанции [17].

Исходя из данных, приведенных в таблице 2, можно определить, что основным источником энергообеспечения при пробегании 400-метровой дистанции являются аденозинтрифосфат, креатинфосфат и гликоген.

Таблица 3

Дифференцировка механизмов энергообеспечения в зависимости от продолжительности физической нагрузки

Продолжительность нагрузки	Механизмы энергообеспечения* <sup>2</sup>	Источники энергии	Примечания
1-5 с	Анаэробный алактатный (фосфатный)	АТФ	
6-8 с	Анаэробный алактатный (фосфатный)	АТФ + КрФ	
9-45 с	Анаэробный алактатный (фосфатный) + анаэробный лактатный (лактатный)	АТФ, КрФ + гликоген	Большая выработка лактата
45-120 с	Анаэробный лактатный (лактатный)	Гликоген	По мере увеличения продолжительности нагрузки выработка лактата снижается
120-240 с	Аэробный (кислородный) + анаэробный лактатный (лактатный)	Гликоген	
240-600 с	Аэробный	Гликоген + жирные кислоты	Чем больше доля участия жирных кислот в энергообеспечении нагрузки, тем больше ее продолжительность

Как видно из рисунка 3, по завершению соревновательной дистанции четырехсотметровки испытывают значительное (в 25 раз) превышение уровня лактата по сравнению с состоянием покоя. Подобные изменения связаны с быстрой аккумуляцией молочной кислоты в процессе пробегания 400-метровой дистанции и её запоздалым выведением из скелетной мускулатуры спортсмена, в которой она накапливается, расщепляясь до лактата [17, 51].

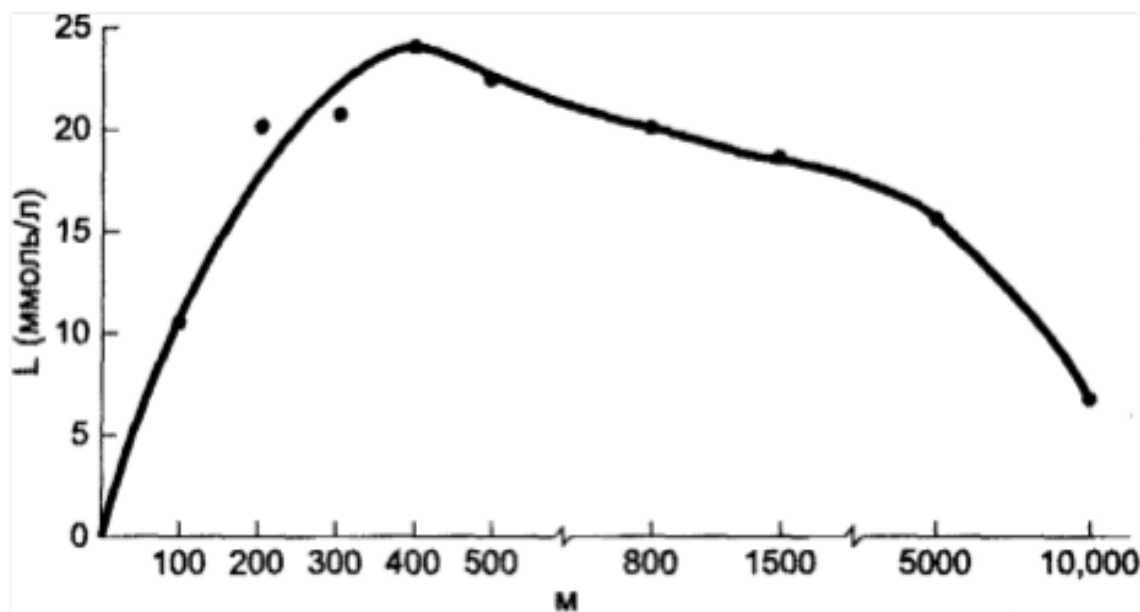


Рисунок 3. Накопление лактата в скелетных мышцах в зависимости от пробегаемой дистанции

Как известно, лактат продуцирует механизм распространения ионов водорода  $H^+$ , которые, в свою очередь, приводят к развитию ацидоза. Минимизация отрицательного воздействия ионов водорода реализуется через буферные системы организма, к примеру, двууглекислые соли. Отсутствие подобных буферов привело бы к понижению уровня кислотности (pH) до 1,5, что неизбежно нарушает процессы нормальной жизнедеятельности клетки [51]. Действие системы буферов в условиях больших тренировочных нагрузок в макроцикле подготовки четырехсотметровиков позволяет снизить кислотность от показателя, характеризующего состояние относительного покоя –  $pH=7,1$  до  $pH$  равному 6,6 – 6,4.

Следует отметить, что подобные изменения уровня кислотности в организме спортсмена негативно воздействуют на процессы энергопродукции и сократительные функции скелетных мышц. Так, к примеру, если значение  $pH$  внутри клетки опустится ниже 6,9, то запустятся механизмы торможения действия важного гликолитического фермента – фосфофруктокиназы (ФФК), который снижает интенсивность гликолиза и образования аденозинтрифосфата (АТФ).

К развитию состояния утомления у спортсменов приводит снижение рН до 6,4. Связано это с резким снижением уровня АТФ на фоне прекращения дальнейшего расщепления гликогена.

На рисунке 4 показана динамика восстановления после большой тренировочной нагрузки в спринтерском беге.

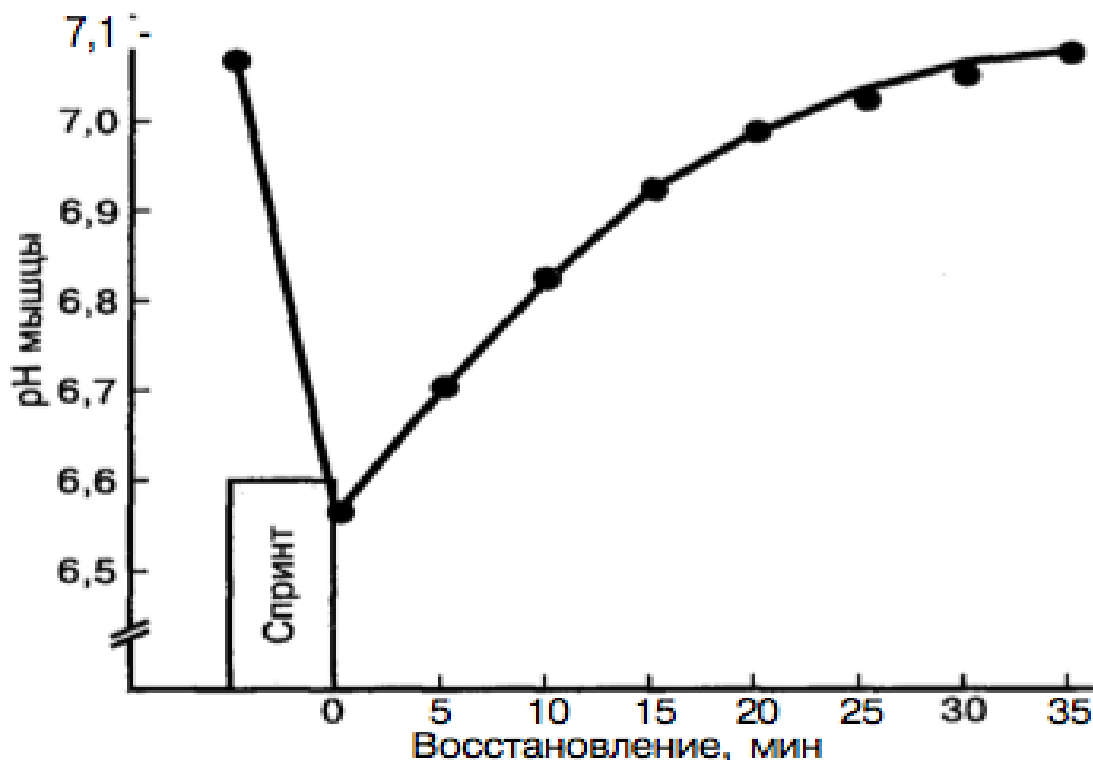


Рисунок 4. Зависимость времени восстановления после нагрузки спринтерского характера от уровня кислотности в скелетной мускулатуре

Как видно из рисунка, полное восстановление спринтера после большой тренировочной нагрузки происходит к 30-ой – 35-ой минуте. Восстановление уровня рН, однако, не снижает концентрацию лактата в крови и, даже в состоянии относительного покоя, наблюдается превышение в 5 раз фонового уровня. И в пободной ситуации спринтер все равно способен выполнить тренировочную нагрузку с достаточно высокой интенсивностью.

В связи с вышеизложенным, мнения многих исследователей согласуются с тем, что сниженный уровень мышечного рН является основным фактором, лимитирующим выполнение двигательных нагрузок, а

так же центральной проблемой развития мышечного утомления при кратковременных предельных двигательных нагрузках [17].

Вопрос построения тренировочных микроциклов в длинном спринте основывается так же на учете механизмов повреждения клеток ацидозом. На фоне развития ацидоза для полного восстановления необходимо несколько дней, в течении которых ферментативная система постепенно начнет нормально функционировать, что приведет к полному восстановлению аэробных возможностей спортсмена [11].

В период частого повторения интенсивных нагрузок (подготовительный период – в длинном спринте), на фоне недовосстановления аэробные способности систем энергообеспечения значительно снижаются. Высокая регулярность больших и интенсивных тренировочных нагрузок приводит к развития предпатологического состояния перетренированности. Под действием ацидоза происходит повреждение стенок миоцитов, и, как следствие, происходит утечка энергетических субстратов в кровяное русло [11].

В первые сутки после высокоинтенсивной тренировки в крови спортсмена фиксируются различные отклонения, в основном это высокие показатели мочевины, креатинкиназы, аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, которые, собственно, и являются следствием повреждение стенок миоцитов. Среднее время восстановления показателей периферической крови колеблется от 24-х до 96-ти часов [10, 17].

Как отмечает известный специалист в области подготовки четырехсотметровиков Клайд Харт (2012) рассмотренные нами выше показатели нужно учитывать при выборе типа тренировочной нагрузки при построении тренировочных циклов в длинном спринте [15].

Рассмотрим более подробно достижения К. Харта и его методику подготовки четырехсотметровиков в подготовительном периоде тренировочного макроцикла.

Клайд Харт это ведущий специалист в области разработки и подготовки спортсменов экстра-класса в длинном спринте. Среди его воспитанников следует выделить рекордсменов (до недавнего времени) мира Дарольда Уильямсона (США), Майкла Джонсона (США) и Джереми Уоринера (США), которым принадлежит 21 из 30 наилучших результатов в беге на 400 метров [15].

Под руководством К. Харта в тexasском университете Бейлор было подготовлено десяток атлетов, которые показывали результат в беге на 400 метров быстрее 45 секунд.

В 2006 году К. Харт начал подготовку американской легкоатлетки Сани Ричардс. Уже после года тренировок под руководством тренера К. Харта спортсменка становилась победительницей шести этапов «Золотой лиги», рекордсменкой восточной Америки и была признана лучшей легкоатлеткой по версии международной легкоатлетической федерации (ИААФ).

По мнению К. Харта (2012), специфика длинного спринта заключается в большом кислородном голодании мышц. Т.е. скорость поглощения кислорода ниже той, которая необходима для обеспечения процесса ресинтеза АТФ [15].

Для бега на 400 метров характерно энергообеспечение в креатин-фосфатном алактатном и анаэробном лактатном режимах. В этой связи построение тренировочного микроцикла должно соответствовать особенностям этих двух режимов, что позволит адаптироваться к специфическим нагрузкам и вывести спортсменов в фазу суперкомпенсации [51].

Рассмотрим тренировочный микроцикл в подготовительном периоде по методике, предложенной К. Хартом (таблицы 4, 5).

Таблица 4

Примерный тренировочный микроцикл в подготовительном периоде  
подготовки 400-метровиков

День недели	Тренировочные средства
ПН	<p>Разминка 1,5 километра. Сразу же 3 круга — 100 метров быстро — 100 метров шагом, с каждым разом увеличивая скорость и на 4-м кругу бег 200 метров 26 секунд.</p> <p>Растяжка</p> <p>2*500м. Скорость 56 секунд на отметке 400м. Отдых 15 минут.</p> <p>3*200м. Скорость 30-29-29с. Отдых 3 минуты.</p> <p>8*10 сек прыжков на скакалке. Отдых 10 секунд.</p>
ВТ	<p>Разминка 1,5 километра.</p> <p>Растяжка</p> <p>8 * 200м. Скорость 28с. Отдых 3 минуты.</p> <p>6 * 150 в гору. Отдых – трусцой назад.</p> <p>Работа в тренажерном зале</p>
СР	<p>Разминка 1,5 километра.</p> <p>Растяжка</p> <p>4 * 300м. Скорость 42 секунды. Отдых 5 минут</p> <p>3 * 200м. Скорость 30-29-28с. Отдых 3 минуты.</p> <p>6 * 10 секунд бег в упряжке. Отдых 10 секунд.</p>
ЧТ	<p>Разминка 1,5 километра</p> <p>Растяжка</p> <p>1 * 350 быстро. Отдых 15 минут.</p> <p>4 * 200м. Скорость 26 секунд. Отдых 5 минут.</p> <p>Работа в тренажерном зале</p>
ПТ	<p>Разминка 1,5 километра.</p> <p>Растяжка</p> <p>3 * 200м. Скорость 30-29-28с. Отдых 3 минуты</p>
СБ	Выходной (сауна, бассейн, прогулка в лесу)
ВС	Самостоятельная тренировка. Кросс 20 минут по пересеченной местности.

Таблица 5

Процентное распределение основных тренировочных средств в микроцикле подготовительного периода подготовки 400-метровиков

<b>Тип тренировок</b>	<b>Восстановительный период</b>	<b>Подготовительный период</b>	<b>Предсоревновательный период</b>	<b>Соревновательный период</b>
Скоростная выносливость	75	90	100	100
Темповая выносливость	100	100	100	75
Силовая выносливость	100	90	80	70
Выносливость	100	20	10	5
Взрывная сила	20	60	70	80
Чувство скорости бега	25	90	100	100
Скорость	20	60	70	80
Сила	100	100	100	100

Таким образом, при составлении программы микроцикла в методике К. Харта учитываются физиологические особенности организма, а именно время восстановления организма после нагрузки алактатного характера, требующей большой мощности. В частности, при подготовке бегунов на 400 метров данный вид тренировочной работы не должен применяться более 2-х раз в микроцикле.



## **Выводы по первой главе**

На основании вышесказанного, можно определить, что:

1. Наибольших успехов в истории длинного спринта среди мужчин добивались американские спортсмены, а у представительниц прекрасного пола – европейские и американские спортсменки;
2. Самой оптимальной тактикой преодоления четырехсотметровой дистанции является такая тактическая схема, в которой атлет быстрее преодолевает вторую половину дистанции;
3. Наиболее высоких результатов на четырехсотметровой дистанции, в большинстве случаев, достигают высокорослые атлеты, обладающие высоким уровнем развития скоростно-силовых способностей и специальной (скоростной) выносливостью;
4. При составлении программы микроцикла в методике к. Харта учитываются физиологические особенности организма, а именно время восстановления организма после нагрузки алактатного характера, требующей большой мощности. В частности, при подготовке бегунов на 400 метров данный вид тренировочной работы не должен применяться более 2-х раз в микроцикле.

5.

## **Глава 2. Опытнo-экспериментальное обоснование эффективности подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла по методике к. Харта**

### **2.1 Организация исследования**

Исследование было организовано в МУ ДОД СДЮСШОР №1 по легкой атлетике г. Челябинска и проводилось в несколько этапов в период 2015–2017 гг.

На первом этапе исследования собирались и анализировались теоретические данные, разрабатывался план педагогического эксперимента (2015–2016гг.).

На следующем этапе исследования в ходе педагогического эксперимента были проверены теоретические предпосылки и гипотеза исследования (2016 г.).

На третьем, заключительном, этапе исследования все полученные результаты были оформлены в таблицы, обработаны статистическими методами и проанализированы (2017 г.).

Для достижения поставленной цели исследования был организован и проведен педагогический эксперимент, в котором выяснялась эффективность подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла по методике К. Харта. Были организованы экспериментальная (n=12) и контрольная (n=12) группы из числа группы воспитанников Заслуженного тренера России Сивашова Н.Н. Педагогический эксперимент проводился с сентября по февраль (контрольные недели – в начале и в конце эксперимента).

Первая группа, контрольная (КГ), обучалась по типовой методике подготовки четырёхсотметрового в подготовительном периоде тренировочного макроцикла для групп углубленной специализации.

Вторая, экспериментальная группа (ЭГ) выполняла тренировочную работу по предложенной нами методике американского тренера Клайд Харта.

## **2.2 Методы исследования**

Методы исследования:

1. Анализ литературных источников;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Тестирование;
4. Педагогический эксперимент;
5. Методы математической статистики.

### **Анализ научно-методической литературы**

Анализ литературных источников позволил нам определить направление квалификационной работы, сформулировать задачи исследования, выбрать наиболее рациональные пути их решения. Изучение и анализ литературных источников позволил нам, также, определить состояние изучаемой проблемы в настоящее время, уровень ее актуальности и разработанности в науке и практике.

В процессе работы над выбранной темой анализировались монографии, учебно-методические пособия, сборники научных статей, диссертационные работы, авторефераты и периодическая печать, освещающие важнейшие проблемы подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла.

### **Педагогическое наблюдение**

Педагогическое наблюдение – это организованный анализ и оценка

учебно-тренировочного процесса без вмешательства в его течение [30]. Педагогическое наблюдение применялось с целью получения дополнительной информации о предмете нашего исследования. В качестве наблюдаемых выступали воспитанники МУ ДОД СДЮСШОР №1 по легкой атлетике г. Челябинска.

Педагогическое наблюдение позволило нам осуществить контроль за эффективностью проводимых мероприятий, а также при этом обращалось внимание на активность, дисциплинированность и утомляемость участников опытно-экспериментальной работы.

Применение данного метода в комплексе с другими позволило достаточно объективно оценить изменения изучаемых показателей эффективности предложенной методики подготовки четырехсотметровиков в подготовительном периоде тренировочного макроцикла.

### **Тестирование**

Контрольные испытания проводились нами с помощью контрольных упражнений или тестов. Контрольное упражнение – это стандартизованное по форме и условиям проведения двигательных действий с целью определения уровня состояния отдельных систем организма человека [48]. Процесс проведения контрольных испытаний еще называется тестированием. До и после экспериментальных тренировок мы определяли изменения показателей специальной подготовленности в следующих тестах:

- 3<sup>ной</sup> прыжок с места;
- 10<sup>ной</sup> прыжок с места;
- бег на 100 м;
- бег на 400 м;
- бег на 800 м;
- реакция ЧСС при стандартной нагрузке (бег на 3 км) и в восстановительном периоде.

Так как эти тренировочные упражнения присутствуют в процессе спортивной тренировки и регулярно применяются в качестве контрольных,

нам не потребовалось вносить изменений в первоначальный план подготовки исследуемой выборки спортсменов.

### **Педагогический эксперимент**

Педагогический эксперимент – основа развития теории и методики физического воспитания. Этот метод позволяет получить уникальную информацию, добыть которую иными методами не представляется возможным [26].

В нашем исследовании сравнительный педагогический эксперимент проводился в естественных условиях с целью практического обоснования эффективности предложенной методики подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла.

### **Методы математической статистики**

Все количественные характеристики, полученные в ходе исследования, обрабатывались методом вариационной статистики (по Стьюденту).

Расчеты проводились с помощью пакета программ Microsoft Excel 2007. Оценка показателей эффективности методики К. Харта повторялась 2 раза у одних и тех же спортсменов. Определялись следующие статистические параметры:

- средняя арифметическая;
- прирост результата;
- максимальный процент прироста в группе;
- минимальный процент прироста в группе.

В основе статистического оценивания лежала проверка нулевой гипотезы. Задача исследования – принять или опровергнуть нулевую гипотезу в выбранном уровне значимости. В наших исследованиях для проверки достоверности результатов исследования использовался пятипроцентный уровень значимости (0,05).

Методы математико-статистических расчетов взяты по Н.В. Астафьеву: «Математико-статистический анализ количественных признаков физкультурно-педагогических исследований средствами Microsoft® Excel»

## 2.3 Анализ результатов исследования, их обсуждение

Результаты исследования представлены в таблицах №№ 6–10, что позволяет выявить индивидуальные и среднегрупповые изменения изучаемых показателей.

На начало осенне-зимнего подготовительного этапа в обеих исследуемых группах отмечена тенденция к ухудшению всех изучаемых показателей, по сравнению с исходным уровнем, за который мы принимали показатели предшествующего переходного периода (таблица №6–7).

Таблица 6

Результаты контрольных упражнений на начало осенне-зимнего подготовительного этапа

Группа \ Тесты	3 <sup>ной</sup> с/м, м	10 <sup>ной</sup> с/м, м	100 м, с	400 м, мин, с	800 м, мин, с
КГ (n=12)	7,80	27,50	12,4	52,5	2,05,4
ЭГ (n=12)	7,70	27,40	12,3	52,0	2,03,5
<b>Исходные данные</b>	<b>8,04</b>	<b>28,06</b>	<b>12,24</b>	<b>51,9</b>	<b>2,04,0</b>

Таблица 7

Динамика ЧСС при стандартной нагрузке и в восстановительном периоде на начало осенне-зимнего подготовительного этапа

Группа \ Пок-ль	ЧСС <sub>н</sub>	ЧСС <sub>1</sub>	ЧСС <sub>2</sub>	ЧСС <sub>3</sub>	ПСВ
КГ (n=12)	184	136	116	108	360
ЭГ (n=12)	183	137	114	109	362
<b>Исходные данные</b>	<b>176</b>	<b>124</b>	<b>112</b>	<b>107</b>	<b>343</b>

Примечание: ЧСС<sub>н</sub> - сразу по окончании нагрузки; ЧСС<sub>1</sub> - через 1 минуту; ЧСС<sub>2</sub> - через 2 минуты; ЧСС<sub>3</sub> - через 3 минуты; ПСВ - пульс-сумма восстановления (ЧСС<sub>1</sub>+ЧСС<sub>2</sub>+ЧСС<sub>3</sub>)

В наибольшей степени ухудшились результаты в десятикратном прыжке (на 4,9 % – в среднем, до 6,3 % в одном случае) и в беге на 400 м в среднем на 3,1 % (до 4,1 %). В то же время у отдельных спортсменов наблюдалось понижение результата в тройном с места на 4,2 %, в беге на 100 м на 3,3 %.

Можно констатировать, что на начало осенне-зимнего подготовительного этапа специальная работоспособность на 2–4 % ниже, чем в предшествующем переходном периоде подготовки, и, в наименьшей степени, в обеих группах были снижены показатели развития скоростно-силовых качеств и скоростной выносливости – качеств, определяющих спортивную результативность в беге на 400 метров.

Изучение реакции на стандартную нагрузку (1000 м - за 3 минуты 00 секунд) выявило некоторое повышение ЧСС (приблизительно на 2 уд/мин, в отдельных случаях на 4 уд/мин), при этом, через 1 минуты восстановления величина ЧСС соответствовала таковой в предшествующем переходном периоде (в среднем 132 уд/мин), через 2 минуты показатели ЧСС были практически идентичны.

Тестирование, проведенное на заключительном этапе осенне-зимнего подготовительного периода, выявило (таблица № 8) улучшение спортивной формы четырехсотметровиков исследуемой группы.

Таблица 8

Результаты контрольных упражнений на заключительной неделе осенне-зимнего подготовительного этапа

Группа	Тесты	3 <sup>ной</sup> с/м,	10 <sup>ной</sup> с/м,	100 м,	400 м,	800 м,
		м	м	с	мин, с	мин, с
КГ (n=12)		8,04	28,06	12,24	53,9	2,04,0
ЭГ (n=12)		8,24	28,70	12,12	53,4	2,02,1

При общей положительной динамике в группе, индивидуальные достижения спортсменов были различны. Так прирост за подготовительный

период, по сравнению с исходным уровнем, в тройном прыжке с места был в среднем на +2,5 % (от -0,6 % до +5,8 %), в десятикратном – от +1,1 % до +3,9 % (в среднем – 2,3 %), в беге на 100 м – +1,0 %, при этом у одного испытуемого результат не изменился.

В беге на 400 м при среднем приросте в +0,9 % индивидуальные показатели варьировались от +0,2 % до +1,5 %. В беге на 800 м средний прирост был примерно одинаков у всех спортсменов экспериментальной и контрольной групп: +1,5 % и +1,4 % соответственно.

Реакция на стандартную нагрузку выявила некоторое снижение ЧСС по сравнению с исходным уровнем (у 2-х спортсменов ЧСС была таким же, а у 3-х + на 4 уд/мин меньше). Показатель пульс-суммы восстановления был несколько хуже, чем на переходном этапе (на +0,7 %), но лучше, чем на начало подготовительного периода на 3,9 %. При этом у одного спортсмена данный показатель не изменился, хотя на начало подготовительного периода был на 3,7 % лучше исходного, а у одного улучшился на 8,9 % (таблица № 9).

Таблица 9

Динамика ЧСС при стандартной нагрузке и в восстановительном периоде на заключительной неделе осенне-зимнего подготовительного этапа

Пок-ль Группа	ЧСС <sub>Н</sub>	ЧСС <sub>1</sub>	ЧСС <sub>2</sub>	ЧСС <sub>3</sub>	ПСВ
КГ (n=12)	188	132	116	104	352
ЭГ (n=12)	180	124	108	96	328

*Примечание: ЧСС<sub>Н</sub> - сразу по окончании нагрузки; ЧСС<sub>1</sub> - через 1 минуту; ЧСС<sub>2</sub> - через 2 минуты; ЧСС<sub>3</sub> - через 3 минуты; ПСВ - пульс-сумма восстановления (ЧСС<sub>1</sub>+ЧСС<sub>2</sub>+ЧСС<sub>3</sub>)*

Изучение специальной работоспособности, проведенное на осенне-зимнем подготовительном этапе, позволило выявить определенную закономерность развития спортивной формы квалифицированных бегунов на 400 метров при использовании типовой и экспериментальной методики



спортивной подготовки.

Поскольку результат развития специальной работоспособности определялся по лучшему достижению в контрольном упражнении, продемонстрированном на каждом этапе исследования, по полученным данным можно судить о максимальных возможностях спортсменов на данный период времени. Естественно, они меняются не столь значительно, как работоспособность в течении макроцикла или в отдельном занятии. В то же время, полученные данные позволяют более точно планировать объем и интенсивность тренировочных нагрузок, применяемых в рамках той или иной методике.

При соотнесении основной направленности тренировочного процесса на этапах макроцикла и изменении отдельных показателей подготовленности бегунов на 400 метров можно проследить, как выбор методики спортивной подготовки отражается на результативности и функциональном состоянии спортсменов (таблица 10).

На подготовительном этапе в тренировочном процессе экспериментальной группы не изменилась плотность воздействия тренировочных факторов в макроцикле (не менее 4-х занятий с высокой нагрузкой), но интенсифицировались средства подготовки, и снизился общий объем (примерно на 20 %), что привело к росту скоростно-силовых качеств на 2–5 %, скоростных качеств – на 6 %, улучшению на 4,81 % результата на 400 м.

Положительная динамика в беге на соревновательной дистанции и выход на уровень личных достижений свидетельствует о том, что к этому времени спортсмены экспериментальной группы адаптировались к нагрузкам и их физические возможности повышаются.

На начало исследования отмечено так же более высокое функциональное состояние всех спортсменов, чем в переходный период предыдущего макроцикла, однако в экспериментальной группы урежение ЧСС при нагрузке и в восстановительном периоде более выражено.

Таблица 10

Динамика показателей в контрольных упражнениях и ЧСС при стандартной нагрузке и в восстановительном периоде в ходе исследования (средние данные)

Группа \ Пок-ль	3 <sup>ной</sup> с/м, м		10 <sup>ной</sup> с/м, м		100 м, с		400 м, с		800 м, с		ЧСС нагрузки	Пульс-сумма восстановления
	3 <sup>ной</sup> с/м, м	10 <sup>ной</sup> с/м, м	100 м, с	400 м, с	800 м, с							
Исходные данные	8,04	28,06	12,24	51,9	2,04,0	176	343					
Лучший резул. в сезоне	7.70-8.40	27.4-28.8	12.0-12.4	50.0-52.5	2.00.5-2.06.5	176-178	328-364					
<b>КГ (n=12)</b>	<b>8,06</b>	<b>27,40</b>	<b>11,50</b>	<b>51,6</b>	<b>2,03,3</b>	<b>182,4</b>	<b>351,2</b>					
Прирост резул. в %	+0,2	-2,35	+6,1	+0,57	+2,7	-3,63	-2,39					
Максимальный %	+0,16	-2,1	+5,8	+0,4	+2,1	0	-1,1					
Минимальный %	+0,1	-1,3	+3,3	+0,1	+1,8	-2,3	-1,5					
<b>ЭГ (n=12)</b>	<b>8,24</b>	<b>29,70</b>	<b>11,12</b>	<b>49,4</b>	<b>2,02,1</b>	<b>178,4</b>	<b>336,0</b>					
Прирост резул. %	+2,48	+5,84	+9,15	+4,81	+2,41	+1,36	+2,04					
Максимальный %	+2,8	+5,9	+9,7	+5,5	+2,5	+2,3	+2,9					
Минимальный %	+0,6	+1,1	0	+0,2	+0,3	0	0					

Примечание: + улучшение показателя в процентах к исходному; - снижение показателя в процентах к исходному

Исследования, проведенные на заключительном этапе осенне-зимнего подготовительного периода среди бегунов на 400 метров I-разрядников позволили выявить эффективность выполненной учебно-тренировочной программы по методике Клайда Харта:

1. Спортсмены улучшили результаты на основной соревновательной

- дистанции (на 4,81 %, против 0,57% – в контрольной группе);
2. На вспомогательных дистанциях 100 м и 800 м результаты так же повысились более достоверно в экспериментальной группе (на 1,12–0,2 секунд против 0,74–0,13 секунд в контрольной группе);
  3. Скоростные и скоростно-силовые качества спортсменов (бег на 100 м и прыжковые упражнения) возросли в экспериментальной группе в среднем на 5,82 % (против 1,31 % в контрольной).

Реакция на стандартную нагрузку (1000 м за 3 минуты) к концу исследования характеризовалась различиями в исследуемых группах.

У трех из пяти спортсменов показатель пульс-суммы был лучше, чем на начало подготовительного этапа и в предыдущем макроцикле (исходные данные). У одного спортсмена пульс-сумма восстановления была на уровне исходных данных, а у одного – значительно улучшился (на 8,9 % по сравнению с исходными данными).

Анализ среднегрупповой динамики реакции на нагрузку по этапам исследования, несмотря на имеющиеся индивидуальные отклонения, позволяет выявить определенные тенденции, характерные в большинстве случаев:

1. Рост спортивных достижений в экспериментальной группе в течение подготовительного периода сопровождался улучшением реакции организма на стандартную нагрузку, которое проявляется в снижении ЧСС непосредственно после нагрузки в среднем со 181 уд/мин до 178 уд/мин;
2. У спортсменов может наблюдаться колебания общефункционального состояния. В течении подготовительного периода подготовки, количественно это может быть характеризовано пульсовой реакцией на стандартную специфическую нагрузку. Непосредственно после бега вариативность ЧСС составляет 2,2 уд/мин; пульс-сумма восстановления (ЧСС на 1,2,3 минутах восстановления) варьирует

у бегунов на 2–10 %.

Приведенные данные основываются на наблюдениях 24 спортсменов, и, возможно, не позволяют проводить более глубокие обобщения, в то же время, методология исследования может послужить основой для дальнейшего более глубокого изучения эффектов тренировочной программы квалифицированных бегунов на 400 метров в подготовительном периоде по методике К. Харта.

### **Выводы по второй главе**

Таким образом, изучив все показатели и сравнив их, можно сделать следующие выводы:

**1. На начало осенне-зимнего подготовительного этапа** отмечена тенденция к ухудшению всех изучаемых показателей, по сравнению с исходным уровнем, за который мы принимали показатели предшествующего переходного периода.

**2. На подготовительном этапе** в тренировочном процессе четырехсотметровиков экспериментальной группы не изменилась плотность воздействия тренировочных факторов в макроцикле (не менее 4-х занятий с высокой нагрузкой), но интенсифицировались средства подготовки, и снизился общий объем (примерно на 20 %).

**3. Тестирование, проведенное на заключительном этапе осенне-зимнего подготовительного периода** среди бегунов на 400 метров – перворазрядников, позволило выявить эффективность выполненной учебно-тренировочной программы по методике Клайда Харта:

- a. спортсмены экспериментальной группы улучшили результаты на основной соревновательной дистанции (на 4,81 %, против 0,57% – в контрольной группе);

- b. на вспомогательных дистанциях 100 м и 800 м результаты так же повысились более достоверно в экспериментальной группе (на 1,12–0,2 секунд против 0,74–0,13 секунд в контрольной группе);
- c. скоростные и скоростно-силовые качества спортсменов (бег на 100 м и прыжковые упражнения) возросли в экспериментальной группе в среднем на 5,82 % (против 1,31 % в контрольной);
- d. рост спортивных достижений в экспериментальной группе в течение подготовительного периода сопровождался улучшением реакции организма на стандартную нагрузку, которое проявляется в урежении частоты сердечных сокращений непосредственно после нагрузки в среднем со 181 уд/мин до 178 уд/мин.

**4. На основании проведенного сравнительного анализа 2-х групп спортсменов, можно утверждать, что при практически равных показателях уровня тренированности на начало опытно-экспериментальной работы, уровень тренированности атлетов экспериментальной группы характеризуется более высоким уровнем по результатам итогового тестирования, что свидетельствует о существующей эффективности предложенной нами методики подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла.**

## Заключение

Из всех видов легкой атлетики в спринтерском беге количество соревнований и отдельных стартов, является наибольшим. Они планируются в том объеме, в котором способствуют обеспечению готовности спортсмена к достижению высоких результатов на главных стартах годового и многолетнего циклов. Однако соревнования как наиболее важный элемент спорта имеют и более широкое, выходящее за методические рамки значение. Они являются специфическим звеном спорта, значение которого обусловлено его социальными функциями как одного из явлений общечеловеческой культуры. В связи с этим при составлении спортивного календаря соревнований, как официального, так и индивидуального, обычно учитываются не только закономерности подготовки спортсменов, но и требования социальных и общекультурных функций спорта [12, 26]. В последние годы значительно повысилась роль соревнований, как материального стимула спортсменов, тренеров и менеджеров. При этом, как правило, всем участникам, вовлеченным в этот процесс, приходится искать компромиссные решения, призванные сочетать эти, довольно противоречивые желания прогресса результатов и материального вознаграждения [29, 30, 31, 48].

В связи с этим в последние два десятилетия наблюдается значительный рост количества соревнований, включенных в спортивный календарь ИААФ, ЕАА, ВФЛА, таких, как чемпионат мира и Европы среди взрослых, юниоров, юношей, Кубки мира и Европы, соревнования серии «Гран-при», «Золотая лига» и многие другие. Интерес, проявляемый к этим соревнованиям, определяется ожидаемым высоким качеством соревновательной деятельности участников. Поэтому организаторы соревнований приглашают для участия в

них ограниченный круг наиболее популярных спортсменов — лидеров сезона и создают условия, способствующие демонстрации высших достижений [41].

Низкие результаты отечественных бегунов не позволяют им участвовать в большинстве этих соревнований, что, в свою очередь, является негативным фактором в повышении спортивного мастерства спортсменов [37, 42].

Решением данной проблемы может стать опыт работы ведущих зарубежных тренеров, заимствование их методик и средств в подготовке отечественной школы длинного спринта [34, 39, 42]

В ходе нашего исследования мы успешно решили следующие задачи: изучили состояние исследуемой проблемы по данным научно-методической и учебной литературы; изучить авторскую методику Клайда Харта по подготовке бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла; выявили эффективность предложенной методики в ходе проведения педагогического эксперимента с бегунами на 400 метров г. Челябинска на этапе углубленной специализации.

В итоге мы доказали гипотезу исследования, которая предполагала, что применение предложенной методики подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла будет способствовать повышению уровня их тренированности.

Следовательно, мы реализовали цель исследования: экспериментальным путем обосновать эффективность подготовки бегунов на 400 метров в подготовительном периоде тренировочного макроцикла по методике К. Харта.

## Список литературы

1. Античный олимпизм // Физическая культура в школе. – 1999. – № 4. – С. 49–50.
2. Базунов, Б.А. Спорт. 20 век : Хроника отеч. и мирового спорта: события, персонажи, рекорды / Базунов Борис Анатольевич. – М.: Сов. спорт, 2001. – 375 с.
3. Базунов, Б. А Кумиры стадионов эллады : Повесть о рождении и гибели Олимпийских, Пифийских, Истмийских, Немейских, Панафинейских игр античности / Базунов Борис Анатольевич. – М.: Сов. спорт, 2004. – 371 с.
4. Бег на короткие дистанции : пособие / [В.В. Мехрикадзе [и др.]] ; М-во спорта и туризма респ. Беларусь, Учреждение образования "Беларус. гос. ун-т физ. культуры". - Минск: Изд-во БГУФК, 2015. - 134 с.
5. Беглецов, А.Н. Спринтерский бег и специальные беговые упражнения в аспекте методического анализа / А.Н. Беглецов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2016. – № 5. – С. 19–22.
6. Боген, М.М. Перспективы развития основ педагогики физической культуры и спорта / М.М. Боген // Детский тренер. – 2010. – № 2. – С. 4–15.
7. Бондарчук, А. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса / Анатолий Бондарчук ; Федер. агентство по физ. культуре и спорту, Федер. гос. учреждение "Центр спорт. подгот. команд России", Моск. регион. Центр развития легкой атлетики ИААФ. - М.: Олимпия пресс, 2007. - 271 с.
8. Бондарчук, А.П. Периодизация спортивной тренировки / Бондарчук Анатолий Павлович. - Киев, 2000. - 567 с.
9. Врублевский, Е.П. Индивидуализация тренировочного процесса спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики / Е.П. Врублевский. - М.: Сов. спорт, 2009. - 232 с.



10. Гагуа, Е.Д. Тренировка спринтера / Моск. регион. Центр развития легкой атлетики ИААФ. - М.: Terra-спорт: Олимпия пресс, 2001. - 70 с.
11. Егоров, В.Н. Профилактика травматизма у легкоатлетов–спринтеров высокой квалификации / В.Н. Егоров, Д.Л. Миронов, Е.Е. Аракелян // Теория и методика легкой атлетики : история, состояние и перспективы развития : сб. науч.–метод. материалов каф. легкой атлетики / [под ред. Т.А. Краус, А.Л. Оганджанова] ; Рос. гос. ун–т физ. культуры, спорта и туризма. – М., 2008. – С. 108–116.
12. Жилкин, А.И. Легкая атлетика : учеб пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 050720 : доп. Умо по специальностям пед. образования / А.И. Жилкин, В.С. Кузьмин, Е.В. Сидорчук. - 6-е изд., стер. - М.: Academia, 2009. - 464 с.
13. Итоги 20 Олимпийских игр в Мюнхене и организационно-методические основы планирования подготовки сборной команды легкоатлетов к 21 Олимпийским играм : Гл. 1: Проект / ВНИИФК. - М.: Б. и., 1973. - 82 с.
14. Ковальчук, Г.И. Отбор легкоатлетов - прыгунов и спринтеров - на начальных этапах спортивной подготовки : [монография] / Г.И. Ковальчук ; Сиб. гос. ун-т физ. культуры и спорта. - Омск: [Изд-во СибГУФК], 2009. - 220 с.
15. Клайд Харт. – <http://www.sports-fitness.com/article/sf/ie/read/78>
16. Легкая атлетика : Бег на корот. дистанции: Прим. прогр. для системы доп. образования детей: ДЮСШ, СДЮШОР. - М.: Сов. спорт, 2003. - 115 с.
17. Лисовский, Й. Бег на 400 метров : Энергетическое обеспечение и тренировка // Легкая атлетика. — 2001. — № 12. — С. 20–22.
18. Маслаков, В.М. Соревновательная деятельность в беге на короткие дистанции, эстафетном и барьерном беге: технические и тактические аспекты спортивного мастерства легкоатлетов (к итогам 15 Чемпионата мира 2015 г.) : учеб.-метод. пособие. Вып. 20 / В.М. Маслаков, О.М. Мирзоев ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования

- "Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)" (РГУФКСМиТ). - Воронеж: Науч. кн., 2016. - 197 с.
19. Матвеев, Л.П. Проблемы периодизации спортивной тренировки / Л.П. Матвеев // М.: Физкультура и спорт, 1964. – 244 с.
20. Матвеев, Л.П. Основы спортивной тренировки / Л.П. Матвеев // М.: Физкультура и спорт, 1977. – 271 с.
21. Медведев, В.Н. Управление подготовкой бегунов на 400 метров с учетом их генетических особенностей / В.Н. Медведев, И.Н. Ворошин // Теория и практика физ. культуры : тренер : журнал в журнале. – 2006. – № 9. – С. 30–31.
22. Мирзоев, О.М. Некоторые критерии оценки технического и тактического мастерства легкоатлетов (спринтеров и барьеристов) в условиях соревновательной деятельности / О.М. Мирзоев // Теория и методика легкой атлетики : история, состояние и перспективы развития : сб. науч.–метод. материалов каф. легкой атлетики / [под ред. Т.А. Краус, А.Л. Оганджанова] ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. – М., 2008. – С. 25–34.
23. Мирзоев, О.М. Индивидуальная соревновательная деятельность высококвалифицированных легкоатлетов. Спринтерский и барьерный бег : метод. пособие / О.М. Мирзоев, В.М. Маслаков, Е.П. Врублевский ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма, Всерос. федерация легкой атлетики. - М., 2005. - 77 с.
24. Обучение технике бега с низкого старта : метод. указания / СПб. гос. лесотехн. акад. - СПб., 1998. - 12 с.
25. Озолин, Э.С. Спринтерский бег / Э.С. Озолин ; Моск. регион. Центр развития легкой атлетики ИААФ. – М.: Человек, 2010. – 175 с.
26. Орлов, Р.В. Легкая атлетика : справочник / Орлов Р.В. - М.: Сов. спорт, 2011. - 1030 с.
27. Олимпийский спорт : в 2 т. Т. 1 / под общ. ред. В.Н. Платонова. – Киев: Олимп. лит., 2009. – 735 с.

28. Олимпийский спорт : В 2 т. Т. 2 / под общ. ред. В.Н. Платонова. – Киев: Олимп. лит., 2009. – 695 с.
29. Педагогика физической культуры : учебник / М.В. Прохорова [и др.]. – Изд. 3-е, доп. и перераб. – М.: путь: Альянс, 2006. – 287 с.
30. Педагогическое физкультурно-спортивное совершенствование : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 033100 - Физ. культура : рек. умо по спец. пед. образования / Под. ред. Ю.Д. Железняк. - 2-е изд., испр. - М.: Academia, 2005. - 378 с.
31. Попов, В.Ф. Исследование эффективности различных вариантов распределения сил в беге на 400 метров : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Попов Виктор Федорович; ГЦОЛИФК. – М., 1974. – 19 с.
32. Попов, В.Б. 555 специальных упражнений в подготовке легкоатлетов / В.Б. Попов ; Всерос. федер. легкой атлетики, Моск. регион. Центр развития легкой атлетики ИААФ. - (Изд. 2-е, стер.). - М.: Человек, 2012. - 219 с.
33. Попова, О.А. Обоснование ведущих критериев индивидуализации подготовки бегунов на 400 метров групп спортивного совершенствования СДЮШОР : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Попова О.А.; РГАФК. – М., 1994. – 23 с.
34. Прокудин, Б.Ф. Легкая атлетика : История, техника, тренировка: Учеб. пособие для студентов фак. физ. культуры пед. ин-тов / КГПИ. - Коломна, 2003. - 239 с.
35. Пришло время Гевары : 400 метров // Легкая атлетика. – 2003. – № 9–10. – С. 27.
36. Разумовский, Е.А. Экспериментальное исследование методов развития специальной выносливости в упражнениях субмаксимальной мощности (на примере бегунов на 400 метров): Автореф. дис. . канд. пед. наук / Е.А. Разумовский; ГЦОЛИФК. М., 1968. - 22 с.
37. Санин, И. Длинный спринт – заботы и перспективы. Интервью с заслуженным тренером СССР Е. Ф. Кузнецовым // Легкая атлетика. – 1970. – № 10. – С. 26.

38. Селуянов, В. Биомеханизмы циклических локомоций (спринтерский бег, велосипедный спорт, конькобежный спорт) / В. Селуянов // Наука в олимпийском спорте. – 2005. – № 2. – С. 169–181.
39. Современный взгляд на подготовку легкоатлетов : монография / под ред. Е.Е. Аракеляна, Ю.Н. Примакова, М.П. Шестакова ; Федер. агентство по физ. культуре и спорту [и др.]. - М.: [НОУ РГУФК], 2006. - 223 с.
40. Соревновательная деятельность высококвалифицированных легкоатлетов. Бег на 400 м. : метод. пособие : [утв. на заседании учен. совета пед. ин-та физ. культуры] / подгот. И.В. Назарова, О.М. Мирзоев, З.Ф. Спасовходская ; Правительство Москвы [и др.]. - М., 2005. - 41 с.
41. Султанов, Н. 400 метров: проблемы подготовки // Легкая атлетика. – 1981. – № 7. – С. 10–11.
42. Теория и методика легкой атлетики : история, состояние и перспективы развития : сб. науч.–метод. материалов каф. легкой атлетики / [под ред. Т.А. Краус, А.Л. Оганджанова] ; Рос. гос. ун–т физ. культуры, спорта и туризма. – М.: [Физ. культура], 2008. – 116 с.
43. Теория и методика легкой атлетики : прогр. дисциплины федер. компонента СД ГОС для специальности 080507 / под общ. ред. В.Ф. Бабанина, Л.И. Мальцевой ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. - М.: Физ. культура, 2007. - 18 с.
44. Тюпа, В. Спринтерский бег : визуал. оценка техники / В. Тюпа, А. Джалилов, Г. Шувалов // Легкая атлетика. – 1988. – № 9. – с. 16–17.
45. Уэйнберг, Р.С. Основы психологии спорта и физической культуры / Р.С. Уэйнберг, Д. Гоулд // Киев: Олимпийская литература, 2001. – 336 с.
46. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта легкая атлетика / М-во спорта РФ. - [М.]: [Сов. спорт], [2014]. - 34 с.
47. Фискалов, В.Д. Спорт и система подготовки спортсменов. – М.: Советский спорт, 2010.
48. Холодов, Ж.К., Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов// Инфра. – М., – 2006.

- 49.Чемов, В.В. Влияние средств эргогенического воздействия на развития специальной выносливости у бегунов на 400 метров / В.В. Чемов, Е.Ю. Барабанкина, О.В. Иванов // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2015. – № 3. – С. 43–48.
- 50.Чемов, В.В. Теоретическое обоснование технологии развития специальной выносливости в тренировочном процессе бегунов на 400 метров / В.В. Чемов, О.В. Иванов, Е.Ю. Барабанкина // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2015. – № 1. – С. 39–46.
- 51.Щетинкина, Л.П. Физиологические резервы при адаптации спортсменов на примере легкой атлетики / Л.П. Щетинкина, В.И. Павлова // Челябинск, 2005.
- 52.Якимов, А.М. Основы тренерского мастерства / А.М. Якимов // М.: Терра-Спорт, 2003. – 175с.