

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет физической культуры»

**УПРАВЛЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКОЙ  
ЮНЫХ СПРИНТЕРОВ  
НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ**

Методические рекомендации

Минск  
БГУФК  
2011

УДК 796.422.12:796.015.365  
ББК 75.711.5  
Ю96

*Издано по решению редакционно-издательского совета БГУФК*

**А в т о р ы:**

доктор педагогических наук, профессор *Т. П. Юшкевич*;  
кандидат медицинских наук, доцент *В. И. Приходько*;  
кандидат педагогических наук *Т. В. Лойко*

**Р е ц е н з е н т ы:**

доктор педагогических наук, профессор,  
Заслуженный тренер СССР и БССР *Е. И. Иванченко*;  
кандидат педагогических наук, доцент,  
Заслуженный тренер Республики Беларусь *А. А. Майструк*

**Юшкевич, Т. П.**

Ю96 Управление тренировочной нагрузкой юных спринтеров на основе показателей функционального контроля : метод. рекомендации / Т. П. Юшкевич, В. И. Приходько, Т. В. Лойко ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2011. – 26 с.  
ISBN 978-985-6953-55-5.

В методических рекомендациях освещаются вопросы планирования и контроля тренировочных нагрузок, рассматриваются особенности адаптации юных спортсменов к мышечной деятельности. Предлагаются наиболее доступные и информативные характеристики функционального контроля в беге на короткие дистанции, а также авторские методики экспресс-контроля текущего функционального состояния юных спринтеров и коррекции тренировочных нагрузок на основе показателей экспресс-контроля их текущего функционального состояния.

Методические рекомендации предназначены для студентов, преподавателей, тренеров и других специалистов.

УДК 796.422.12:796.015.365  
ББК 75.711.5

ISBN 978-985-6953-55-5

© Юшкевич Т. П., Приходько В. И., Лойко Т. В., 2011  
© Оформление. УО «Белорусский государственный университет физической культуры», 2011

## Введение

Современная система спортивной тренировки предполагает постоянное увеличение объема и интенсивности основных средств физической подготовки, что предъявляет повышенные требования к приспособительным возможностям органов и систем, ответственных за выполнение мышечной деятельности.

К этапу высшего спортивного мастерства объемы тренировочных нагрузок в беге на короткие дистанции возрастают в 3–5 раз по отношению к исходному уровню, в то время как спортивный результат увеличивается на 24–26 % [27]. Такая динамика объемов физической нагрузки требует тщательного планирования тренировочной работы с обязательным контролем степени ее соответствия функциональным возможностям юных спринтеров.

Сегодня никто не оспаривает тот факт, что массовый уход перспективных спортсменов из детско-юношеских спортивных школ в значительной степени обусловлен истощением резервов адаптации детского организма к тренировочным нагрузкам. Именно в этом кроется основная причина преждевременной стабилизации и даже снижения их спортивных результатов, что нередко сопровождается серьезными нарушениями в состоянии здоровья. Все это в совокупности существенно снижает интерес юных спортсменов к занятиям спортом.

Уменьшить отток одаренных юных спринтеров из детско-юношеских спортивных школ по причине ранней стабилизации спортивных результатов или нарушений в состоянии здоровья можно посредством рационализации их тренировочных нагрузок. Для этого необходимо, во-первых, привести используемые средства и методы тренировочного воздействия в соответствие с особенностями возрастного развития детского организма. Во-вторых, отказаться от обязательного выполнения запланированной работы в полном объеме. Это требование продиктовано тем, что даже при самом тщательном составлении оперативных, текущих и тем более перспективных планов невозможно предугадать изменение функционального состояния юных спринтеров под влиянием спортивной тренировки. Для точного определения направленности и допустимой величины последующих физических нагрузок необходимо иметь четкое представление о реакции детского организма на ранее выполненную работу, о скорости и степени его восстановления. Информация подобного рода особенно важна при работе с юными спортсменами, так как они, в силу незавершенности процессов роста и развития, наиболее чувствительны к действию стрессовых факторов.

Получить соответствующие сведения можно посредством проведения систематического контроля динамики функционального состояния юных спринтеров в процессе спортивной тренировки.

## · 1. Основные требования к тренировочным нагрузкам юных спринтеров

Закономерности онтогенеза человека следует рассматривать в качестве ведущего фактора, регламентирующего тренировочные нагрузки юных спринтеров. Мышечная деятельность начинающих бегунов на короткие дистанции должна оказывать положительное влияние на возрастное становление их двигательных способностей и функциональных возможностей. Для этого необходимо, чтобы применяемые средства и методы тренировочных воздействий в полной мере соответствовали особенностям свойств и функций растущего организма. Неустойчивость многих его физиологических параметров, характерная для периода полового созревания, требует большой осторожности при планировании физических нагрузок юных спринтеров [8, 9, 12, 15, 25].

Естественное возрастное созревание физиологических систем растущего организма в совокупности с регулярными и адекватными физическими нагрузками постепенно расширяет функциональные возможности юных бегунов на короткие дистанции. Подобные изменения значительно повышают уровень их адаптации к мышечной деятельности. В результате тренировочный эффект от физических нагрузок, привычных для юных спринтеров, со временем существенно ослабевает либо полностью утрачивается. Следовательно, для поступательного роста тренированности юных бегунов на короткие дистанции необходимо постоянно увеличивать объем и интенсивность выполняемой ими работы. При этом темпы их роста должны соответствовать скорости происходящих в детском организме морфофункциональных перестроек [4, 9, 13].

Тенденция к максимальным тренировочным нагрузкам в той или иной степени является общей для всех этапов многолетней спортивной тренировки бегунов на короткие дистанции. Однако на каждом из них их предельная величина должна соответствовать фактическим возможностям организма спортсмена. Форсирование тренировочных нагрузок на начальных этапах многолетней спортивной тренировки нередко способствует быстрому росту спортивных результатов юных бегунов на короткие дистанции. Однако во взрослом спорте они, как правило, не выходят на уровень высших достижений. Причина тому – преждевременное истощение резервов адаптации организма спортсмена. На прежние тренировочные воздействия он уже не реагирует, а дальнейшее увеличение физических нагрузок без ущерба для здоровья оказывается невозможным [4, 16, 27].

Необоснованная интенсификация учебно-тренировочного процесса начинающих бегунов на короткие дистанции нарушает нормальное развитие всех звеньев сердечно-сосудистой системы и препятствует формированию эффективных механизмов адаптации к мышечной деятельности [8].

При организации учебно-тренировочного процесса юных спринтеров необходимо учитывать, что организм каждого из них представляет собой уникальную биологическую систему с индивидуальными особенностями проявления и возрастного становления присущих ей свойств и функций. Это обуславливает различие функциональных сдвигов в организме юных спортсменов, выполняющих одинаковую по объему и интенсивности физи-

ческую нагрузку. Таким образом, одно и то же тренировочное воздействие для одного бегуна на короткие дистанции может быть чрезмерным, а для другого недостаточным [20, 21].

Индивидуализация тренировочных нагрузок с учетом двигательных и функциональных возможностей юных спринтеров позволяет получать более выраженный тренировочный эффект, не вызывая при этом чрезмерного напряжения механизмов адаптации. Дифференцированный подход к построению спортивной тренировки особенно необходим при работе со спортсменами-подростками, которые могут существенно отличаться друг от друга по темпам биологического развития и, как следствие, по уровню физических и функциональных возможностей организма. Неслучайно многие авторы рассматривают индивидуализацию физических нагрузок юных спринтеров в качестве важнейшего направления совершенствования учебно-тренировочного процесса [13, 16].

В целом, основной задачей начальных этапов многолетней спортивной тренировки следует считать формирование у юных спринтеров прочной функциональной базы, которая впоследствии позволит им эффективно адаптироваться к предельным узкоспециализированным нагрузкам и выйти на уровень высоких достижений в оптимальном возрасте. В таблице 1 представлена возрастная динамика спортивных результатов бегунов на короткие дистанции в зависимости от пола [9].

Таблица 1 – Возрастная динамика спортивных результатов сильнейших бегунов мира на дистанции 100 и 200 м (В.Г. Никитушкин и др., 2003)

Квалификация спортсмена	Мужчины			Женщины		
	возраст	результат, с		возраст	результат, с	
		100 м	200 м		100 м	200 м
III разряд	14,6±0,5	11,86	24,20	13,5±0,5	13,70	27,75
II разряд	15,4±1,0	11,21	23,02	14,5±1,0	12,67	26,48
I разряд	16,3±1,0	10,84	22,04	15,3±1,0	12,22	25,24
КМС	17,6±1,0	10,51	21,35	16,5±1,0	11,81	24,37
МС	18,5±1,0	10,23	20,87	18,1±1,5	11,36	23,30
МСМК	20,4±1,5	10,13	20,50	20,2±1,5	11,17	22,42

Из таблицы видно, что квалификационные нормативы (до КМС включительно) представительницы женского пола выполняют на 1 год раньше, чем спринтеры-мужчины. Это может быть обусловлено более ранним половым созреванием девушек по сравнению с юношами. Вместе с тем на уровень высших спортивных достижений мужчины и женщины выходят в одном и том же возрасте, а именно в 20 лет.

Возрастную динамику результатов в беге на короткие дистанции целесообразно учитывать при планировании тренировочного процесса спринтеров на всех этапах многолетней спортивной подготовки. Это позволит избежать ран-

ней специализации и необоснованной интенсификации физических нагрузок, препятствующих формированию у юных бегунов на короткие дистанции эффективных механизмов адаптации к мышечной деятельности.

## 2. Планирование и контроль тренировочных нагрузок юных спринтеров

Под физической нагрузкой понимают воздействие физических упражнений на организм спортсмена, активизирующее работу большинства его функциональных систем [6, 14, 19]. Выделяют «внешнюю» и «внутреннюю» стороны физической нагрузки.

«Внешняя» сторона нагрузки связана с объемом, интенсивностью, длительностью и плотностью выполняемых физических упражнений. Ее показатели (количество повторений, скорость и темп движений, продолжительность интервалов отдыха, время выполнения упражнений и т. д.) широко применяются тренерами при планировании и учете тренировочной работы [6, 13, 23].

«Внутренняя» сторона нагрузки связана с реакцией организма спортсмена на оказываемое физическое воздействие, а также с характером восстановительных процессов, протекающих в нем после завершения мышечной деятельности. Тщательный анализ ее показателей (частоты сердечных сокращений, артериального давления, минутного объема крови, легочной вентиляции, потребления кислорода, количества лактата в крови и т. д.) позволяет оценить степень соответствия или несоответствия применяемых тренировочных нагрузок функциональным возможностям юных спортсменов [6, 13, 16, 19, 22].

Между «внешней» и «внутренней» сторонами физической нагрузки существует тесная взаимосвязь. Они не исключают, а взаимодополняют и взаимообуславливают друг друга. Увеличение объема и интенсивности тренировочных нагрузок приводит к усилению активности органов и систем, обеспечивающих ее выполнение. В свою очередь, глубина вегетативных сдвигов, происходящих в организме юного легкоатлета под влиянием одних и тех же физических упражнений, во многом зависит от его текущего функционального состояния [2, 6, 13, 16, 19].

При оценке величины тренировочной нагрузки недостаточно опираться лишь на ее количественные и качественные характеристики. Необходимо принимать во внимание характер вызванных ею ответных реакций со стороны детского организма. Неслучайно комбинированные показатели нагрузок, которые определяются как произведение либо соотношение параметров «внешней» и «внутренней» стороны нагрузки, отличаются наиболее высокой информативностью [23].

Следует отметить, что ответные реакции детского организма на физическую нагрузку отличаются большей интенсивностью по сравнению с взрослыми спортсменами. Во-первых, они протекают на фоне активного роста и развития большинства его органов и систем, что само по себе является значительной нагрузкой и сопровождается повышенными энергозатратами. Во-вторых, разви-

тие опорно-двигательного аппарата юных спортсменов, как правило, опережает темпы возрастного становления функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. В-третьих, глубокие нейроэндокринные перестройки, обусловленные началом полового созревания юных спринтеров, ухудшают рефлекторную регуляцию двигательной деятельности и увеличивают вызываемые ею вегетативные сдвиги [8, 12, 22].

Указанные особенности функционирования организма подростка в совокупности с пубертатным скачком роста существенно снижают его резистентность к физической нагрузке. В целом у 43,3 % детей в возрасте 9–14 лет отмечается пониженный уровень адаптации к мышечной деятельности [20]. Это способствует более быстрому, чем у взрослых спортсменов, возникновению серьезных нарушений в состоянии здоровья под влиянием чрезмерных тренировочных воздействий. Любые заболевания юных спринтеров негативно отражаются на динамике их спортивных результатов. Возникновение некоторых из них является показанием к прекращению занятий спортом [1, 12, 22].

Адекватные физические нагрузки не превышают резерва прочности растущего организма и оказывают выраженное тренировочное воздействие на юных спортсменов. При этом максимальный положительный результат достигается в тех случаях, когда их величина и направленность согласуются с эффектом последствия от ранее выполненной работы [8].

Величина тренировочных воздействий в значительной степени определяется продолжительностью и характером отдыха между отдельными физическими упражнениями. Он должен быть достаточным для полного восстановления физиологических систем детского организма, наиболее нагружаемых в период мышечной деятельности [11, 14, 22]. При этом следует учитывать, что неправильно подобранный интервал отдыха приводит к снижению функциональных возможностей юных спринтеров не только по причине их недовосстановления, но и из-за излишнего затягивания восстановительного периода [3, 25].

Продолжительность отдыха между повторными нагрузками следует увеличивать по мере снижения работоспособности юных спортсменов. Это позволит увеличить объемы выполняемой ими тренировочной работы без ущерба для здоровья [8, 14, 25]. Продолжительность интервалов отдыха целесообразно регулировать с учетом скорости восстановления частоты сердечных сокращений к исходному уровню. Необходимо, чтобы к началу выполнения повторной работы этот показатель превышал свое значение, зарегистрированное сразу после разминки, не более чем на 15–25 % [15].

При оптимальном чередовании физических нагрузок и отдыха между ними повторная работа будет выполняться юными спринтерами на достаточно высоком уровне работоспособности.

Планируя физические нагрузки в каждом недельном микроцикле, необходимо учитывать скорость протекания процессов восстановления не только после отдельных упражнений, но и после целого занятия или их серии. Умелое чередование адекватных тренировочных воздействий с оптимальными промежутками отдыха между ними обеспечивает рост физической подготовленности

и расширяет функциональные возможности юных бегунов на короткие дистанции [6, 13, 14, 15].

Таким образом, наиболее выраженный положительный тренировочный эффект достигается в тех случаях, когда величина физических нагрузок максимально соответствует степени восстановления юных спринтеров от предыдущей двигательной деятельности [6, 11, 22].

Достоверно оценить степень соответствия тренировочных воздействий уровню физической подготовленности и функциональному состоянию юных спринтеров на основе одного лишь педагогического опыта или тренерской интуиции достаточно сложно. Вероятность принятия правильного решения существенно возрастает при комплексном использовании объективных педагогических и медико-биологических критериев, в частности:

– *техника выполнения двигательных действий*. Выраженное нарушение координации движений свидетельствует о декомпенсированном утомлении юных спринтеров. Это требует снижения, а в отдельных случаях прекращения тренировочных воздействий;

– *скорость передвижения по дистанции*. При выполнении нагрузок, направленных на развитие быстроты, сигналом к прекращению дальнейшей работы является снижение скорости бега на 5 % от его максимального значения. При выполнении нагрузок, направленных на развитие выносливости, критерием прекращения работы служит снижение скорости бега на 15 % [7];

– *степень воздействия физических упражнений на организм спортсмена*. Она определяется по величине сдвигов и скорости восстановления физиологических показателей к исходному уровню, а также по биоэнергетическим затратам детского организма.

### **3. Особенности адаптации юных бегунов на короткие дистанции к тренировочным нагрузкам**

Спортивная тренировка представляет собой процесс планомерного и целенаправленного повышения уровня адаптации юного спортсмена к постоянно возрастающим физическим нагрузкам. В его основе лежит перестройка нейрогуморальной регуляции и расширение резервных возможностей детского организма. При этом изменения приспособительного характера происходят не только в нервно-мышечном аппарате, но и в вегетативных системах, в первую очередь в сердечно-сосудистой [6].

Основные адаптационные перестройки формируются в периоды отдыха между нагрузками. Не случайно систематическое выполнение физических упражнений на фоне недовосстановления юных спринтеров рано или поздно приводит к нарушению механизмов адаптации. В целом между скоростью восстановления юных спортсменов и уровнем их адаптации к тренировочным нагрузкам существует тесная и прямая взаимосвязь [8, 11, 14, 16, 19, 22].



Изначально адаптационные перестройки носят лишь функциональный характер. С течением времени в результате многократного и систематического повторения тренировочных воздействий происходят морфологические (структурные) перестройки в органах и системах [2, 6, 8, 16]. Таким образом, формирование эффективных механизмов адаптации к физическим нагрузкам представляет собой сложный и продолжительный процесс, состоящий из двух стадий:

1. Стадия срочной (нестабильной) адаптации.
2. Стадия долговременной (относительно стабильной) адаптации.

Каждому из них присущи свои морфофункциональные изменения, а также перестройки механизмов регуляции и энергообеспечения мышечной деятельности.

Срочная адаптация представляет собой немедленную реакцию организма спортсмена на однократное воздействие физической нагрузки. Она протекает за счет изменения регуляторных влияний на деятельность его органов и систем. Срочная адаптация юных спринтеров к тренировочным воздействиям осуществляется при максимальной мобилизации их функциональных возможностей. При этом оптимальный приспособительный эффект не достигается. Во-первых, срочные адаптационные реакции, как правило, неадекватны силе оказанного воздействия, во-вторых, для них характерна низкая согласованность в деятельности функциональных систем детского организма. Поэтому выполнение физической нагрузки сопровождается быстрым снижением работоспособности юных бегунов на короткие дистанции и не оказывает выраженного тренировочного эффекта. Вместе с тем срочные приспособительные реакции являются основой для формирования адаптационных перестроек долговременного характера [6, 25].

Долговременная адаптация является результатом регулярного выполнения тренировочных нагрузок. В процессе систематических занятий спортом она формируется на основе суммации следов многократно осуществляемой срочной адаптивной реакции. Долговременная адаптация к систематической мышечной деятельности связана с функциональными и морфологическими изменениями, происходящими в организме юных спринтеров. Они значительно расширяют их резервные возможности и повышают физическую работоспособность. Долговременная адаптация к тренировочным воздействиям характеризуется совершенством регуляторных механизмов, высокой экономичностью и согласованностью в деятельности физиологических систем детского организма. Она обеспечивает рациональное использование резервных возможностей юных спринтеров, быстрое восполнение энергетических и пластических ресурсов, затраченных ими в процессе мышечной деятельности [6, 16, 19].

Таким образом, приспособительные изменения долговременного характера обеспечивают высокую устойчивость юных бегунов на короткие дистанции к тренировочным воздействиям и создают благоприятные условия для роста их спортивного мастерства.

Основными факторами, ограничивающими приспособительные возможности спортсмена, являются:

- функциональные возможности аппарата кровообращения.
- функциональное состояние регуляторных систем.

Механизмы адаптации, закрепленные на ранних этапах многолетней спортивной тренировки, в дальнейшем сравнительно мало совершенствуются [1, 6]. Поэтому в учебно-тренировочном процессе юных спринтеров необходимо уделять большое внимание повышению качества приспособительных реакций детского организма. В противном случае низкий уровень адаптации к физическим нагрузкам в дальнейшем может стать непреодолимым препятствием на их пути к высшим спортивным достижениям.

Объем и интенсивность физических нагрузок, применяемых в учебно-тренировочном процессе юных бегунов на короткие дистанции, должны быть достаточными для наиболее полного развертывания процессов адаптации. При этом они не должны превышать границ их функциональных возможностей. Незначительные или неизменные по своей величине тренировочные воздействия не приводят к совершенствованию приспособительных реакций детского организма. Вместе с тем чрезмерные физические нагрузки достаточно быстро приводят к дезадаптации и нарушению состояния здоровья. При этом спортивные результаты юных спринтеров стабилизируются и даже снижаются [6, 16, 19].

Таким образом, при планировании тренировочных нагрузок юных бегунов на короткие дистанции необходимо учитывать следующие особенности адаптации детского организма к мышечной деятельности:

1. Незавершенность его возрастного становления и развития обуславливает меньшую эффективность приспособительных реакций спринтеров-подростков по сравнению с взрослыми спортсменами. Следовательно, в ходе их спортивной подготовки нецелесообразно копировать средства, методы и режимы тренировочного воздействия, характерные для спорта высших достижений и вызывающие значительное напряжение механизмов адаптации детского организма.

2. Совершенствование приспособительных реакций юных бегунов на короткие дистанции происходит не только под влиянием целенаправленной спортивной тренировки, но и в результате их естественного биологического развития. Поэтому для повышения уровня их спортивного мастерства нет необходимости в применении предельных и околопредельных физических нагрузок. Объем и интенсивность тренировочной работы юных спринтеров должны обеспечивать их полное восстановление после мышечной деятельности.

#### **4. Контроль динамики функционального состояния вегетативной нервной системы юных спринтеров в процессе спортивной тренировки**

Организм спортсмена представляет собой целостную функциональную систему, которая на любые тренировочные воздействия реагирует изменением деятельности всех составляющих ее элементов. Физические нагрузки активизи-

руют не только нервно-мышечный аппарат, но и вегетативные системы юных спринтеров, в том числе и сердечно-сосудистую. Тем самым увеличивается доставка кислорода и энергоресурсов к работающим мышцам, без чего невозможна эффективная реализация их сократительных способностей [8, 16, 25]. Неслучайно изолированное и акцентированное развитие физических качеств без должного совершенствования функциональных возможностей спринтера, особенно на ранних этапах многолетней спортивной тренировки, представляется нецелесообразным.

Важно, чтобы при выполнении физических нагрузок уровень активности системы кровообращения юных бегунов на короткие дистанции соответствовал интенсивности их мышечной деятельности. Подобная согласованность в работе нервно-мышечного аппарата и сердечно-сосудистой системы позволяет юному спринтеру достаточно долго сохранять рациональную технику бега даже в условиях постепенно нарастающего утомления [4, 8]. Однако при выполнении повторных физических нагрузок рефлекторная регуляция системы кровообращения постепенно ухудшается, что, в свою очередь, снижает эффективность мышечной деятельности [16].

Согласованность в работе нервно-мышечного аппарата и системы кровообращения обеспечивается моторно-висцеральными рефлексам, которые находятся под контролем вегетативной нервной системы. Ее отделы (симпатический и парасимпатический) оказывают противоположное влияние на деятельность сердца. Это позволяет обеспечить оптимальный режим его функционирования в различных условиях [1].

При выполнении физической нагрузки усиливается возбуждение в нервных центрах симпатического отдела вегетативной нервной системы. Это способствует мобилизации резервных возможностей системы кровообращения и активизирует ее до уровня, соответствующего интенсивности мышечной деятельности. В восстановительном периоде усиливается возбуждение в нервных центрах парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Это способствует быстрому возвращению сердечной деятельности к исходному состоянию и восстановлению физической работоспособности юных спринтеров.

В покое между уровнями активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы существует относительное равновесие. Однако под влиянием систематической спортивной тренировки оно может быть сдвинуто в ту или иную сторону. Подобные изменения объективно отражают динамику уровня адаптации юных легкоатлетов к физическим нагрузкам [17]. Характер этих сдвигов во многом определяется степенью соответствия тренировочных воздействий функциональным возможностям детского организма.

Под влиянием адекватных физических нагрузок симпатические влияния на работу сердца в состоянии покоя ослабевают, парасимпатические – усиливаются. Это экономизирует его деятельность и расширяет функциональные возможности при выполнении мышечной деятельности, а также ускоряет восстановительные процессы, протекающие в миокарде после ее завершения [1].

Неадекватные тренировочные нагрузки приводят к перенапряжению регуляторных механизмов, что проявляется в повышенной активности симпатического отдела вегетативной нервной системы даже в состоянии покоя [8, 25]. Зачастую это сопровождается ослаблением охранительного торможения. В результате двигательная деятельность юных спринтеров может продолжаться сверх допустимой меры, вследствие чего у них нередко возникает состояние перенапряжения различных функциональных систем организма.

Нарушения нормального функционального состояния вегетативной нервной системы могут сопровождаться [12]:

- увеличением частоты сердечных сокращений и повышением артериального давления в состоянии покоя;

- неадекватными реакциями системы кровообращения на физическую нагрузку;

- потерей аппетита, снижением массы тела;

- эмоциональной неустойчивостью и расстройством сна;

- повышением интенсивности основного обмена веществ.

При длительном нарушении регуляторных механизмов возникает дискоординация в деятельности нервно-мышечного аппарата и сердечно-сосудистой системы юных бегунов на короткие дистанции, что снижает уровень их физической работоспособности. В целом возникновение вегетативных дисфункций резко ограничивает приспособительные возможности детского организма [1, 12, 17, 18, 25].

В ряду методик, предназначенных для оценки функционального состояния вегетативной нервной системы, особого внимания заслуживает кардиоинтервалография. Она отличается высокой диагностической значимостью в выявлении у спортсменов ранних признаков перенапряжения, в оценке уровня их тренированности и прогнозировании спортивных результатов (приложение 1).

Специфика учебно-тренировочного процесса в различных видах легкой атлетики в значительной степени определяет особенности функционального состояния механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности у юных спортсменов. В таблице 2 представлены средние значения показателей кардиоинтервалограммы у 12–13-летних бегунов на короткие дистанции.

Использование кардиоинтервалографии в практике детского спорта затруднено тем, что она требует достаточно сложного и дорогостоящего стационарного оборудования. Это актуализирует поиск информативных и вместе с тем доступных тренеру методик оценки функционального состояния вегетативной нервной системы у детей и подростков.

Проведенное нами исследование показало, что между индексом напряжения, зарегистрированным в различных состояниях (покой, ортостаз, при нагрузке), и индексом Руфье (приложение 2) существует тесная взаимосвязь. По мере ухудшения качественной оценки индекса Руфье отмечается рост индекса напряжения, что свидетельствует об увеличении степени напряжения механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности (таблица 3) [10].

По индексу Руфье можно оценить и состояние исходного вегетативного тонуса у юных бегунов на короткие дистанции (таблица 4).

Таблица 2 – Показатели кардиоинтервалограммы у 12–13-летних спринтеров ( $X \pm m$ )

Состояние	Показатели	Мальчики	Девочки
Покой	Мо, с	0,91±0,02	0,81±0,02
	A Мо, %	18,10±1,21	20,00±1,05
	Δ X, с	0,30±0,02	0,26±0,01
	ИН, усл. ед.	45,36±7,58	60,34±7,46
Ортостаз	Мо, с	0,72±0,02	0,68±0,01
	A Мо, %	16,79±0,92	17,00±0,67
	Δ X, с	0,33±0,02	0,28±0,01
	ИН, усл. ед.	51,76±7,72	57,17±6,58
	ИНБ, усл. ед.	1,54±0,24	1,14±0,10
После форсированного дыхания	Мо, с	0,92±0,02	0,82±0,02
	A Мо, %	13,21±0,60	14,72±0,64
	Δ X, с	0,44±0,02	0,35±0,01
	ИН, усл. ед.	19,38±2,00	30,88±3,07
15-секундный бег на месте в максимальном темпе	Мо, с	0,55±0,01	0,53±0,01
	A Мо, %	13,52±0,57	14,30±0,61
	Δ X, с	0,55±0,02	0,44±0,02
	ИН, усл. ед.	25,41±2,02	35,08±3,48

Из таблицы видно, что величина индекса Руфье, не превышающая 6 усл. ед., свидетельствует об оптимальном функциональном состоянии механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности [10]. Оно, в свою очередь, способствует эффективной адаптации юного спринтера к тренировочным нагрузкам, проявлению достаточно высокого уровня физической работоспособности, росту спортивного результата.

Таким образом, пробу Руфье можно использовать для косвенной оценки состояния механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности.

Проведенное нами исследование показало, что состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности влияет на качество реакции системы кровообращения на физическую нагрузку и скорость ее восстановления после мышечной деятельности. У юных спринтеров с меньшим напряжением механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности чаще встречаются нормотонические реакции системы кровообращения на 15-секундный бег на месте в максимальном темпе. Для них же характерно более быстрое восстановление частоты сердечных сокращений к исходному уровню после тренировочных на-

грузок различной направленности (скоростной, скоростно-силовой и на выносливость) [10].

Таблица 3 – Величина индекса напряжения у 12–13-летних спринтеров с различной оценкой индекса Руфье (усл. ед.)

Показатели	Пол	Оценки индекса Руфье				
		отлично	хорошо	средне	удовлетворительно	плохо
ИН в покое	м	26,86 ±4,31	33,74 ±6,18	56,83 ±16,23	69,43 ±28,12	–
	д	–	39,62 ±3,97	47,17 ±11,25	77,91 ±12,04	115,90 ±53,28
ИН в ортостазе	м	25,42 ±6,48	31,24 ±5,03	63,22 ±14,14	98,92 ±25,39	–
	д	–	42,15 ±8,70	39,99 ±4,68	63,89 ±8,34	178,14 ±41,28
ИН после форсированного дыхания	м	14,19 ±1,62	15,69 ±2,71	22,46 ±2,37	27,13 ±6,59	–
	д	–	20,71 ±2,74	26,25 ±4,18	37,75 ±5,95	54,42 ±15,13
ИН после 15-секундного бега на месте в максимальном темпе	м	13,80 ±2,67	21,08 ±1,69	29,46 ±2,01	37,74 ±6,43	–
	д	–	29,57 ±2,85	29,90 ±3,48	32,39 ±3,07	53,32 ±6,53

Таблица 4 – Состояние исходного вегетативного тонуса у юных спринтеров с различной оценкой индекса Руфье

Отлично (ИР ≤ 3 усл. ед.)	Исходная ваготония
Хорошо (ИР = 4–6 усл. ед.)	Исходная нормотония с тенденцией к ваготонии
Средне (ИР = 7–9 усл. ед.)	Исходная нормотония
Удовлетворительно (ИР = 10–14 усл. ед.)	Исходная нормотония
Плохо (ИР ≥ 15 усл. ед.)	Исходная симпатикотония

На основании вышеизложенного наиболее информативными и доступными характеристиками контроля функционального состояния юных бегунов на короткие дистанции можно считать [10]:

- состояние вегетативной регуляции сердечной деятельности в покое и при нагрузке, о котором можно судить как по показателям кардиоинтервалограммы (прямого значения), так и по величине индекса Руфье (косвенная оценка);
- тип реакции системы кровообращения на 15-секундный бег на месте в максимальном темпе;
- скорость восстановления частоты пульса после физической нагрузки различной направленности.

## **5. Управление тренировочной нагрузкой с учетом динамики функционального состояния юных бегунов на короткие дистанции**

Функциональное состояние юных спринтеров, приступающих к занятиям спортом, в значительной мере определяется их генетическим потенциалом. В дальнейшем под влиянием систематической спортивной тренировки оно может существенно изменяться. Динамика функционального состояния юных бегунов на короткие дистанции отражает процесс формирования в детском организме механизмов адаптации к мышечной деятельности. Характер происходящих в нем перестроек в значительной степени определяется направленностью, объемом и интенсивностью применяемых тренировочных нагрузок.

Оптимальное функциональное состояние юных спринтеров достигается путем умелого чередования процессов утомления и восстановления не только в отдельном учебно-тренировочном занятии, но и в смежных микроциклах. Основными его признаками являются [8]:

- экономичное использование функциональных возможностей детского организма в процессе мышечной деятельности;
- высокая согласованность в работе его органов и систем;
- низкое напряжение регуляторных механизмов как в покое, так и при нагрузках;
- быстрое возвращение всех физиологических показателей к исходному уровню в период восстановления.

Совокупность указанных характеристик существенно повышает физическую работоспособность юных бегунов на короткие дистанции и является надежной основой для роста их спортивного мастерства.

Эффективность учебно-тренировочного процесса юных спринтеров в значительной степени определяется тем, насколько величина выполняемых физических нагрузок соответствует их фактическому функциональному состоянию [12, 14, 24, 25]. Достоверная и систематическая информация о его динамике позволяет своевременно вносить необходимые изменения в программу спортивной тренировки, приводя ее тем самым в соответствие с реальными возможностями спортсмена.

Различают три типа функционального состояния спортсмена [16]:

1. Оперативное состояние – является следствием срочных реакций организма на физическую нагрузку в ходе одного учебно-тренировочного занятия и неоднократно изменяется на всем его протяжении.

2. Текущее состояние – является следствием выполнения физических нагрузок в нескольких учебно-тренировочных занятиях одного микроцикла и изменяется после каждого из них.

3. Этапное состояние – является следствием кумулятивного тренировочного эффекта и относительно долго сохраняется (недели и месяцы).

При составлении плана спортивной тренировки на ближайшие микроциклы необходимо ориентироваться на показатели текущего функционального состояния юных спринтеров [6]. В случае его ухудшения тренировочные нагрузки целесообразно снизить и даже изменить их направленность. Если программа спортивной тренировки не будет своевременно скорректирована, то снижение функциональных возможностей юных спринтеров будет быстро прогрессировать. В конечном счете это приведет к исчерпанию резервов адаптации детского организма и нарушению состояния здоровья [1, 22, 25].

Данные, представленные в таблице 5, свидетельствуют о том, что по мере снижения качества приспособительных реакций системы кровообращения, ухудшаются показатели физической подготовленности юных спринтеров [10].

Таблица 5 – Результаты контрольно-педагогического тестирования 12–13-летних спринтеров с различной оценкой индекса Руфье

Контрольно-педагогические тесты	Пол	Оценки индекса Руфье				
		отлично	хорошо	средне	удовлетворительно	плохо
Бег на 30 м, с	м	5,13 ±0,09	5,14 ±0,07	5,40 ±0,10	5,10 ±0,06	–
	д	–	5,18 ±0,07	5,27 ±0,08	5,29 0,10	4,93 ±0,18
Десятикратный прыжок в длину с места, м	м	19,42 ±0,96	18,94 ±0,36	17,84 ±0,64	19,19 ±0,51	–
	д	–	19,88 ±0,60	18,95 ±0,37	18,91 ±0,42	19,64 ±1,43
Бег на 300 м, с	м	55,45 ±1,66	58,67 ±1,07	60,10 ±1,83	57,52 ±1,40	–
	д	–	58,83 ±1,97	61,89 ±1,30	63,13 ±1,44	58,23 ±4,37

Вместе с тем наиболее высокие спортивные результаты они показывают как за счет реализации своих хороших функциональных возможностей, так и ценой максимального напряжения механизмов адаптации детского организма.



Однако длительное перенапряжение органов и систем, ответственных за адаптацию детского организма к физической нагрузке, приводит к срыву его приспособительных реакций с последующим ухудшением показателей физической подготовленности [24]. Следовательно, контроль спортивной подготовки юных спринтеров целесообразно осуществлять с использованием не только педагогических, но и медико-биологических критериев. Это позволит предотвратить применение чрезмерных тренировочных нагрузок, нарушающих механизмы адаптации детского организма к мышечной деятельности.

Всестороннее этапное изучение функционального состояния юных спринтеров в рамках углубленного медицинского осмотра обычно включает в себя анализ деятельности ряда физиологических систем детского организма. Тем самым обеспечивается высокая достоверность полученных результатов. В случае, когда необходимо оценить уровень текущего функционального состояния юных спортсменов, такой подход является нерациональным, так как нарушает структуру их учебно-тренировочного процесса и не предоставляет оперативной информации. С этой целью достаточно контролировать минимальное количество функций и параметров, наиболее полно отражающих уровень адаптации юных спринтеров к тренировочным нагрузкам. Такой подход является правомерным, так как деятельность всех органов и систем организма тесно взаимосвязана.

Следовательно, контроль текущего функционального состояния юных бегунов на короткие дистанции допустимо проводить с использованием лишь одной-двух наиболее информативных методик, отвечающих следующим требованиям [6, 16]:

- соответствовать специфике спортивной деятельности и возрасту юных спринтеров;
- естественно вписываться в учебно-тренировочный процесс, не нарушая его организации;
- предоставлять объективную и оперативную информацию;
- не вызывать у юных спринтеров негативных реакций со стороны психики или функциональных систем организма.

В связи с тем, что функциональное состояние юного спортсмена может существенно измениться в течение 2–3 недель спортивной тренировки, оценку его динамики целесообразно проводить после каждого микроцикла. Контроль отдельных маловариативных показателей функционального состояния юных бегунов на короткие дистанции можно осуществлять с периодичностью от 2–3 недель до 1–3 месяцев [12, 21].

При проведении контроля приоритетными следует считать показатели, объективно характеризующие функциональное состояние аппарата кровообращения. Их высокая диагностическая значимость в выявлении ранних признаков переутомления обусловлена тем, что при выполнении чрезмерных тренировочных нагрузок в первую очередь нарушаются условные рефлексы, регулирующие работу сердечно-сосудистой системы. Лишь спустя некоторое время расстраиваются двигательные условные рефлексы. Так, на фоне снижения приспособительных возможностей системы кровообращения достаточно высокий уро-

вень физической подготовленности может сохраняться в течение 6–8 недель тренировок [24]. Это свидетельствует о необходимости комплексного контроля специальной физической подготовленности и функционального состояния юных бегунов на короткие дистанции.

Некоторое представление о функциональных возможностях юных спринтеров можно получить на основе анализа показателей, характеризующих деятельность сердечно-сосудистой системы в состоянии покоя. Однако наибольшую диагностическую значимость имеют функциональные пробы с дозированными физическими нагрузками. Они позволяют достаточно точно оценить текущее функциональное состояние юных бегунов на короткие дистанции и качество их приспособительных реакций. При проведении таких проб целесообразно изучать не только реакцию сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, но и скорость восстановления характеризующих ее показателей к исходному уровню [3, 24]. Это обусловлено тем, что адаптация сердца к тренировочным воздействиям происходит сразу по двум направлениям [24]:

1. Повышается мощность сердечных сокращений.

2. Ускоряются восстановительные процессы, протекающие в миокарде, по окончании мышечной деятельности.

В качестве интегрального показателя системы кровообращения широко используется частота сердечных сокращений, которая легко определяется по пульсу. В практике детского спорта пульсометрия является наиболее простым и доступным методом изучения функционального состояния аппарата кровообращения и оценки уровня его адаптации к тренировочным воздействиям. Изменение частоты сердечных сокращений во время мышечной деятельности и ее динамика в восстановительном периоде объективно характеризуют приспособительные возможности юных бегунов на короткие дистанции.

При контроле текущего функционального состояния спортсмена основное внимание следует уделять скорости и полноте восстановления организма в целом и его отдельных функций, в первую очередь, системы кровообращения. Информация подобного рода является основой для принятия решения о допустимой величине и соотношении тренировочных нагрузок различной направленности [5]. Для контроля текущего функционального состояния юных спринтеров в условиях учебно-тренировочных занятий целесообразно использовать разработанную нами методику (рисунок 1) [10].

Выбор 15-секундного бега на месте в максимальном темпе в качестве тестовой нагрузки обусловлен:

- спецификой учебно-тренировочного процесса в спринтерском беге;
- наличием тесной взаимосвязи между типом реакции системы кровообращения на 15-секундный бег на месте в максимальном темпе и состоянием вегетативной регуляции сердечной деятельности, одного из важнейших показателей уровня адаптации спортсмена к тренировочным воздействиям.

Частота шагов при выполнении 15-секундного бега на месте в максимальном темпе служит показателем специальной физической подготовленности юных спринтеров [24]. Суммарная частота пульса в период восстановления по-

сле специфической скоростной нагрузки – показателем приспособительных возможностей детского организма [8, 16, 24].

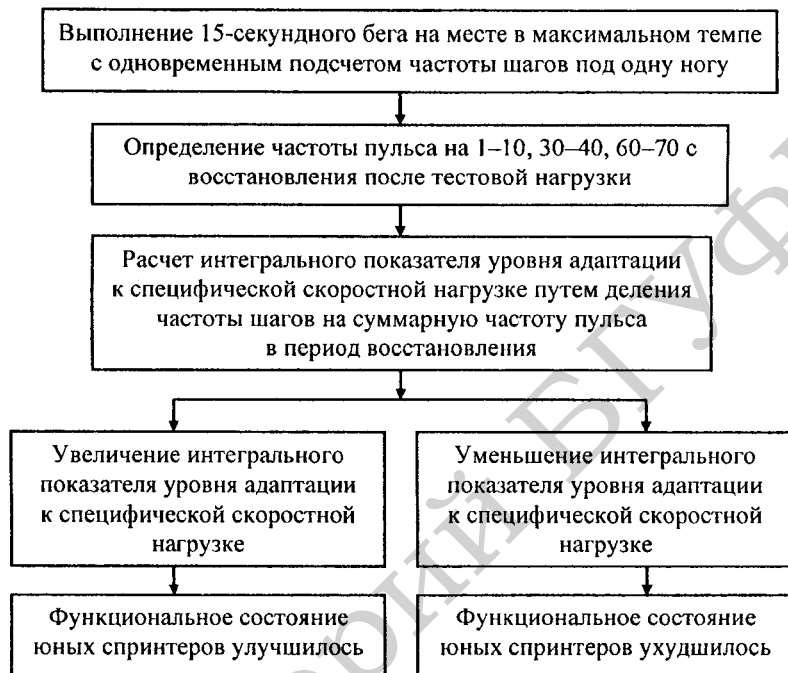


Рисунок 1 – Блок-схема методики экспресс-контроля текущего функционального состояния юных спринтеров

Расчетный интегральный показатель уровня адаптации (ПУА) к специфической скоростной нагрузке позволяет комплексно оценить специальную физическую подготовленность и приспособительные возможности юных спринтеров.

Экспресс-контроль текущего функционального состояния юных спринтеров по предлагаемой методике можно проводить фронтальным методом. Для этого необходимо предварительно обучить их технике выполнения тестовой нагрузки и сформировать у них устойчивый навык определения частоты пульса.

В соответствии с динамикой ПУА в процессе спортивной тренировки можно принять обоснованное решение о выполнении запланированных физических нагрузок в полном объеме, либо об их коррекции. Блок-схема методики коррекции тренировочных нагрузок юных спринтеров на основе показателей экспресс-контроля текущего функционального состояния представлена на рисунке 2 [10].



**Рисунок 2 – Блок-схема методики коррекции тренировочных нагрузок юных спринтеров на основе показателей экспресс-контроля текущего функционального состояния**

Коррекция тренировочных нагрузок юных спринтеров по разработанной нами методике направлена на:

- снижение их общего объема и интенсивности;
- уменьшение доли нагрузок, предъявляющих повышенные требования к функциональным возможностям системы кровообращения, а именно: упражнений силовой и скоростно-силовой направленности;
- увеличение доли низкоинтенсивных аэробных нагрузок, способствующих восстановлению приспособительных возможностей сердечно-сосудистой системы.

Снижение интенсивности тренировочных нагрузок достигается за счет снижения скорости бега по дистанции, отказа от интервального метода выполнения физических упражнений, увеличения продолжительности отдыха между ними.

По мере улучшения текущего функционально состояния юных спринтеров (ПУА увеличивается) целесообразно постепенно (на протяжении 2–4 микроциклов) наращивать объемы и интенсивность тренировочных нагрузок.

Таким образом, предлагаемая методика позволяет на основе комплексной оценки динамики специальной физической подготовленности и приспособительных возможностей детского организма привести объем, интенсивность и соотношение тренировочных нагрузок различной направленности в соответствие с текущим функциональным состоянием юных спринтеров.

Ее использование в учебно-тренировочном процессе юных бегунов на короткие дистанции способствует повышению уровня развития физических качеств, совершенствованию приспособительных реакций системы кровообращения, снижению напряжения механизмов регуляции сердечной деятельности в покое и при нагрузке, профилактике нарушений в состоянии здоровья [10].

## Список рекомендуемой литературы

1. Беляева, Л.М. Функциональные заболевания сердечно-сосудистой системы у детей / Л.М. Беляева, Е.К. Хрусталёва. – Минск: Амалфея, 2000. – 208 с.
2. Волков, В.М. Резервы спортсмена: метод. пособие / В.М. Волков, А.А. Сёмкин. – Минск: ИПП Госэкономплана Респ. Беларусь, 1993. – 92 с.
3. Гамза, Н.А. Основы врачебно-педагогических наблюдений: лекция / Н.А. Гамза. – Минск, 1999. – 34 с.
4. Губа, В.П. Индивидуальные особенности юных спортсменов (основы теории и методики индивидуализации в процессе отбора, ориентации и подготовки юных спортсменов) / В.П. Губа, В.Г. Никитушкин, П.В. Квашук. – Смоленск: ТО информационно-коммерческого агентства, 1997. – 219 с.
5. Детская спортивная медицина: руководство для врачей / под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1991. – 560 с.
6. Иванченко, Е.И. Теория и практика спорта: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. «Физическое воспитание и спорт»: в 3 ч. / Е.И. Иванченко. – Минск: Четыре четверти, 1996–1997. – Ч. 1. – 1996. – 131 с.; Ч. 3. – 1997. – 240 с.
7. Корженевский, А.Н. Новые аспекты комплексного контроля и тренировки юных спортсменов в циклических видах спорта / А.Н. Корженевский, П.В. Квашук, Г.М. Птушкин // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 8. – С. 28–33.
8. Куликов, Л.М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье / Л.М. Куликов. – М.: Физкультура, образование, наука, 1995. – 394 с.
9. Легкая атлетика. Бег на короткие дистанции: примерная программа для системы дополнительного образования детей: детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва. – М.: Советский спорт, 2003. – 116 с.
10. Лойко, Т.В. Коррекция тренировочных нагрузок юных спринтеров на этапе начальной спортивной специализации: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.В. Лойко; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2009. – 26 с.
11. Майструк, А.А. Методика тренировки спринтеров за рубежом / А.А. Майструк, Н.Н. Кройтер; под общ. ред. М.Н. Шура. – Минск, 1995. – 62 с.
12. Макарова, Г.А. Спортивная медицина: учебник / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
13. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учебник для вузов / Л.П. Матвеев. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2005. – 384 с.
14. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера: наука побеждать / Н.Г. Озолин. – М.: Артель; АСТ, 2002. – 864 с.
15. Основы управления подготовкой юных спортсменов / под ред. М.Я. Набатниковой. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 280 с.
16. Платонов, В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.

17. Приходько, В.И. Особенности функционального состояния вегетативной нервной системы у детей, занимающихся спортивным плаванием: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.09 / В.И. Приходько; Минский гос. мед. ин-т. – Минск, 1993. – 19 с.

18. Приходько, В.И. Профессиональный отбор и врачебный контроль за детьми, занимающимися спортивным плаванием: метод. рекомендации / В.И. Приходько, Л.М. Беляева. – Минск, 1999. – 28 с.

19. Руденик, В.В. Основы спортивной тренировки: тексты лекций / В.В. Руденик. – Гродно, 2000. – 94 с.

20. Рысеев, Е.В. Особенности адаптации детей 9–14 лет к физическим нагрузкам / Е.В. Рысеев // Вестник спортивной Беларуси. – 1994. – № 1. – С. 28–31.

21. Сиводедов, И.Л. Контроль за специальной подготовленностью десятиборцев высокой квалификации в годичном цикле тренировки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / И.Л. Сиводедов. – Минск, 1997. – 147 с.

22. Современная система спортивной подготовки / под ред. Ф.П. Суслова, В.Л. Сыча, Б.Н. Шустина. – М.: СААМ, 1995. – 448 с.

23. Теория и методика физической культуры: учебник / под ред. Ю.Ф. Курамшина. – М.: Советский спорт, 2003. – 464 с.

24. Ткаченко, М.Л. Контроль за тренировочными нагрузками различной направленности и адаптации к ним в годичном цикле подготовки квалифицированных легкоатлетов-спринтеров: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / М.Л. Ткаченко; Киевский гос. ин-т физ. культуры. – Киев, 1986. – 23 с.

25. Фомин, Н.А. Физиологические основы двигательной активности / Н.А. Фомин, Ю.Н. Вавилов. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 224 с.

26. Функциональные пробы в клинике и спорте: метод. пособие для студентов и врачей / Е.А. Томашик [и др.]. – Гродно, 1993. – 38 с.

27. Юшкевич, Т.П. Система многолетней тренировки бегунов на короткие дистанции: метод. рекомендации / Т.П. Юшкевич. – Минск, 1992. – 27 с.

### Кардиоинтервалография

Регистрируются 100 и более кардиоциклов. Проводится математический анализ сердечного ритма с вычислением следующих показателей [1]:

Мода ( $M_o$ ), с – наиболее часто встречающаяся продолжительность кардиоцикла.

Амплитуда моды ( $A M_o$ ), % – число кардиоциклов, соответствующих  $M_o$ , выраженное в % от общего количества кардиоциклов массива.

Вариационный размах ( $\Delta X$ ), с – разница между максимальным и минимальным значением длительности кардиоциклов в данном массиве кардиоциклов.

Индекс напряжения (ИН), усл. ед. – характеризует степень напряжения центральных механизмов регуляции сердечной деятельности в покое и в процессе адаптации к различным средовым факторам.

Формула для расчета ИН:

$$ИН = \frac{A M_o}{2 \times M_o \times \Delta X}$$

Состояние исходного вегетативного тонуса в зависимости от величины ИН оценивается следующим образом:

- <30 – ваготония;
- 30–90 – нормотония;
- >90 – симпатикотония.

♦ Индекс напряжения Баевского (ИНБ), усл. ед. – характеризует уровень вегетативной реактивности.

Формула для расчета ИНБ:

$$ИНБ = \frac{ИН \text{ стоя}}{ИН \text{ лежа}}$$

Оценка ИНБ представлена в таблице.

Таблица – Оценка вегетативной реактивности по индексу напряжения Баевского при проведении ортостатической пробы

(Н.А. Белоконь, М.Б. Кубергер, 1987)

ИН в покое, усл. ед.	Вегетативная реактивность		
	нормотоническая	гиперсимпатикотоническая	асимпатикотоническая
<30	1–3	>3	<1
30–60	1–2,5	>2,5	<1
61–90	0,9–1,8	>1,8	<0,9
>90	1,5–0,7	>1,5	<0,7



### Проба Руфье

В положении лежа у спортсмена подсчитывается частота сердечных сокращений за 15 секунд ( $ЧСС_1$ ). Выполняются 30 приседаний за 45 секунд, после чего исследуемый возвращается в исходное положение. Определяется частота сердечных сокращений за первые и последние 15 секунд первой минуты восстановления (соответственно  $ЧСС_2$  и  $ЧСС_3$ ).

По полученным данным рассчитывается индекс Руфье [26]:

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{4 \times (ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3) - 200}{10} .$$

Оценка индекса Руфье:

$\leq 3$  – отлично;

4–6 – хорошо;

7–9 – средне;

10–14 – удовлетворительно;

$\geq 15$  – плохо.

## Содержание

Введение .....	3
1. Основные требования к тренировочным нагрузкам юных спринтеров .....	4
2. Планирование и контроль тренировочных нагрузок юных спринтеров .....	6
3. Особенности адаптации юных бегунов на короткие дистанции к тренировочным нагрузкам .....	8
4. Контроль динамики функционального состояния вегетативной нервной системы юных спринтеров в процессе спортивной тренировки .....	10
5. Управление тренировочной нагрузкой с учетом динамики функционального состояния юных бегунов на короткие дистанции .....	15
Список рекомендуемой литературы .....	22
Приложение 1 .....	24
Приложение 2 .....	25

*Учебное издание*

**Юшкевич Тадеуш Петрович**  
**Приходько Вера Ивановна**  
**Лойко Татьяна Васильевна**

## **УПРАВЛЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКОЙ ЮНЫХ СПРИНТЕРОВ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ**

Методические рекомендации

Компьютерная верстка *Т. Г. Данилевич*  
Корректор *А. А. Лавровская*

Подписано в печать 11.04.2011. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. печ. л. 1,51. Уч.-изд. л. 1,32. Тираж 100 экз. Заказ 12.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования  
«Белорусский государственный университет физической культуры».  
ЛИ № 02330/0548582 от 09.07.2009.  
ЛИ № 02330/0552705 от 30.07.2009.  
Пр. Победителей, 105, 220020, Минск.