

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь
Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр спорта»

**ПРОГРАММА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО
РЕЗЕРВА ПО БИАТЛОНУ**

Практическое пособие

Минск
БГУФК
2018

УДК 796.922.093.642:796.015.83(076)

ББК 75.719.5:75.1я73

П78

*Рекомендовано к изданию экспертной комиссией РНПЦ спорта,
протокол № 5 от 21 июня 2018 года*

Авторы:

кандидат биологических наук, доцент *Н. В. Иванова*;
кандидат медицинских наук, доцент *Г. М. Загородный*;
кандидат педагогических наук *А. И. Нехвядович*;
кандидат медицинских наук *И. А. Чарыкова*;
Е. В. Хроменкова; *А. Н. Будко*; *А. Л. Захаревич*;
Л. В. Филипович; *К. С. Тихонова*

Рецензент:

кандидат педагогических наук, доцент *Демко Н. А.*

Программа научно-методического обеспечения подготовки спортивного
П78 резерва по биатлону : практ. пособие / Н. В. Иванова [и др.] ; Белорус. гос.
ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2018. – 55 с.
ISBN 978-985-569-296-7.

В программе аккумулирован опыт отечественных и зарубежных специалистов в области научно-методического обеспечения подготовки юных спортсменов по биатлону. Представлены данные, полученные специалистами в области педагогического, психологического, медико-биологического и биохимического контроля РНПЦ спорта Республики Беларусь в ходе выполнения НИР «Разработать программы научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва Республики Беларусь по группам видов спорта на примере велоспорта, биатлона, метания, спортивной гимнастики, дзюдо, самбо, тенниса».

Программа предназначена для специалистов, задействованных в осуществлении научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва по биатлону, а также тренеров и педагогов УВО и СУСУ.

УДК 796.922.093.642:796.015.83(076)

ББК 75.719.5:75.1я73

ISBN 978-985-569-296-7

© Иванова Н. В. [и др.], 2018

© Оформление. Учреждение образования
«Белорусский государственный
университет физической культуры», 2018

ВВЕДЕНИЕ

Биатлон как вид спорта непосредственно связан с успешным прохождением дистанции в лыжных гонках и ведением стрельбы в сложных, часто меняющихся условиях на фоне значительного физического и психического утомления. В биатлоне сочетается циклическая работа лыжника с ациклической, сложнокоординационной работой стрелка, причем интегральный результат зависит как от готовности биатлониста переключаться с одного вида деятельности на другой, так и от способности управлять своим нервно-психическим напряжением, особенно на огневых рубежах.

Это обуславливает специфические требования к физической и функциональной подготовке биатлониста, а также его техническим и тактическим навыкам.

В отечественной и зарубежной науке проблеме подготовки биатлонистов всегда уделялось немало внимания: разработана система управления тренировочным процессом [1], обоснованы условия оптимизация тренировки [2], предложена технология целевой физической подготовки высококвалифицированных биатлонистов [3], исследованы возможности технических средств обучения [4]. Различные аспекты стрелковой подготовки биатлонистов высшей квалификации: факторы, влияющие на результаты и время стрельбы, взаимосвязь режимов передвижения и стрельбы, стрелковая подготовка в круглогодичной тренировке, специальная стрелковая подготовка, совершенствование стрелковой подготовки биатлонистов рассмотрены в трудах многих авторов [5–7].

Целью научно-методического обеспечения спортивной подготовки является повышение эффективности управления тренировочным процессом за счет применения современных научно обоснованных технологий получения объективной информации о функциональном состоянии спортсменов, уровне физической, технической, тактической и психологической подготовленности, параметрах соревновательной и тренировочной деятельности. Полученная информация необходима для выработки предложений для своевременной коррекции тренировочного процесса [8].

Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва по биатлону включает в себя мероприятия оперативного, текущего, этапного и углубленного комплексного контроля, а также обследования соревновательной деятельности спортсменов.

Оперативный контроль направлен на определение интенсивности и объема тренировочных воздействий, влияния на различные стороны подготовленности, степени утомления организма спортсмена, выбор и контроль восстановительных процедур.

Текущий контроль предназначен для оценки тренировочного эффекта после каждого микроцикла, может быть проведен во время ключевых или контрольных тренировок для регистрации различных сторон подготовленности и переносимости нагрузки. Спецификой текущих обследований является оценка более глубоких изменений в организме спортсмена, на основании которых могут быть скорректированы характер и структура тренировочных воздействий на последующие микроциклы.

Этапные комплексные обследования предназначены для оценки тренировочного эффекта после каждого этапа спортивной подготовки. Этапный контроль характеризуется детальным анализом состояния здоровья, структуры и уровней развития различных сторон подготовленности спортсмена и динамики изменения этих качеств. Частота обследований при этапном контроле может быть различной и зависит от особенностей годичного планирования, специфики вида спорта, материально-технических условий.

По результатам этапных комплексных обследований проводится сопоставление индивидуальных данных обследований с планируемыми этапными модельными характеристиками. Использование модельных характеристик и оценочных шкал наиболее востребовано при выборе ориентации и коррекции тренировочного процесса в ходе подготовки юных спортсменов, еще не достигших вершин спортивного мастерства. Это позволяет раскрыть резервы достижения запланированных показателей соревновательной деятельности, определить основные направления совершенствования подготовленности, установить оптимальные уровни развития различных ее сторон.

Углубленные комплексные (медицинские) обследования проводятся один раз в конце годичного цикла подготовки и отличаются от этапных комплексных обследований более детальным изучением состояния здоровья спортсмена.

Обследование соревновательной деятельности проводится на тех соревнованиях, которые тренеру и спортсмену представляются наиболее важными. Спектр параметров таких обследований сводится к оценке технической (биомеханические параметры – линейные перемещения, скорости, ускорения отдельных звеньев, точки, приближенной к общему центру масс тела, угловых показателей и др.) и тактической подготовленности спортсменов [8].

По окончании исследований каждого из указанных видов контроля составляется заключение о состоянии спортсмена в виде «Индивидуальной карты подготовленности» в формате .xls Microsoft Office Excel. Такой вид представления данных – вариант индивидуальной оценки обследуемого, что позволяет получить оперативную оценку по результатам обследования.

В целом все указанные виды контроля служат для оценки качества тренировочного процесса и фиксируют состояние спортсмена, на котором сказывается влияние различных по длительности тренировочных и соревновательных воздействий.

Программа научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва Республики Беларусь по биатлону в рамках общей системы различных форм контроля представлена в приложении А (таблицы А.1–А.3). Модельные характеристики, позволяющие оценить параметры различных сторон подготовленности спортсменов резерва по биатлону, представлены в приложении Б (таблицы Б.1–Б.32).

1. ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА ПО БИАТЛОНУ

Педагогическое обеспечение подготовки спортсменов является наиболее представительным и значимым звеном в системе спортивной подготовки, причем не только потому, что имеет собственный большой арсенал средств и методов, но и потому, что всегда требуется педагогическая оценка полученных в ходе обследований данных.

Основными методами педагогического обеспечения подготовки спортсменов являются: педагогическое наблюдение, педагогический анализ и педагогическое тестирование, характеризующие различные стороны подготовленности юных спортсменов и степень напряженности физиологических функций, обеспечивающих их максимальное проявление. Программа этапных, текущих и оперативных методов педагогического контроля в рамках научно-методического обеспечения спортсменов резерва по биатлону представлена в таблицах А.1–А.3 (приложение А).

Педагогический контроль используется для оценки результативности применяемых средств и методов тренировки в соответствии с установленными контрольными нормативами для выявления динамики развития спортивной формы и прогнозирования спортивных достижений.

Организация педагогического контроля может быть эффективной лишь при строгом учете возрастных, медицинских и квалификационных особенностей контингента, при условии соответствия средств и методов контроля специфике вида спорта.

Рост мастерства биатлонистов зависит от высокого уровня как лыжегоночной, так и стрелковой подготовленности. Поэтому им уделяется особое внимание в тренировочном процессе.

Развитие физических качеств биатлонистов осуществляется средствами лыжного спорта, следовательно, преимущественно общая физическая подготовка биатлонистов идентична подготовке лыжников [9].

Стрельба – важный компонент биатлона, и ее значимость в конечном результате весьма высока. Итоги выступлений спортсменов высокой квалификации на соревнованиях показывают, что при незначительной разнице в скорости гонки и времени пребывания на огневых рубежах конечный результат определяет меткая стрельба. Стрельба в биатлоне существенно отличается от спортивной пулевой стрельбы лежа и стоя. Различны в них и экипировка спортсменов, и условия стрельбы на огневом рубеже, и дистанции стрельбы, но главное различие, конечно, в том, что стрельба ведется сразу после физической нагрузки.

Стрелковая подготовка биатлониста является важным фактором прогресса его спортивных достижений. Совершенствование техники выполнения стрелковых упражнений и навыка меткой стрельбы в биатлоне имеют определяющее значение в процессе подготовки спортивного резерва [10–12].

Таким образом, в тренировке биатлонистов на общем фоне высокого развития силы, силовой выносливости, быстроты, ловкости и гибкости огромное внимание уделяется развитию и контролю общей и специальной (скоростной) выносливости и скоростно-силовым качествам, технико-тактической подготовке.

Уже на ранних ступенях тренированности очень важно правильно подбирать средства общей физической подготовки (ОФП) и методику их применения, с тем чтобы полностью использовать положительный перенос развиваемых физических качеств на лыжную подготовку.

По мере повышения тренированности средства ОФП становятся более специализированными. Так, от развития силы в начале подготовки спортсменов переходит к развитию сил ее ведущих мышечных групп, далее к развитию скоростно-силовых качеств, а затем к развитию силовой выносливости [13].

Важно помнить, что на соотношение средств ОФП и специальной физической подготовки (СФП) и динамику его изменения в годичном цикле подготовки оказывают влияние квалификация биатлониста, его возраст и индивидуальные особенности развития, а также отдельных групп мышц, физических качеств, функциональных систем.

С возрастом и ростом квалификации объем средств ОФП постепенно уменьшается и, соответственно, увеличивается объем СФП. Соотношение средств ОФП и СФП – вопрос сугубо индивидуальный. Все зависит от конкретного уровня развития отдельных групп мышц, органов и систем организма юных спортсменов. Поэтому независимо от этапа многолетней подготовки даже в конце юношеского возраста объем средств ОФП может быть весьма значительным. Такая же картина может наблюдаться и у юниоров, особенно в подготовительный период. По этим причинам регулярный педагогический контроль физической подготовленности в процессе подготовки спортивного резерва по биатлону имеет первостепенное значение [14; 15].

Методика тестирования общей физической подготовленности спортивного резерва в биатлоне может включать следующие тестовые задания [16–19].

1. Бег 100 м, с (быстрота).

Бег выполняется на дорожке стадиона в спортивной обуви без шипов с высокого старта. Время фиксируется с точностью до 0,01 с.

2. Бег 1000 м, 800 м, мин, с (общая выносливость).

Бег выполняется на дорожке стадиона в спортивной обуви без шипов с высокого старта. Время фиксируется с точностью до 1 с.

3. Прыжок в длину с места, см (скоростно-силовые способности мышц ног).

Проводится на нескользкой поверхности. Испытуемый встает у стартовой линии в исходное положение, ноги параллельно, и толчком двумя ногами со взмахом рук совершает прыжок. Предварительное подпрыгивание при отталкивании от опоры не допускается. Приземление происходит одновременно на обе ноги. Измерение осуществляется по отметке, расположенной ближе к стартовой линии, засчитывается лучший результат из трех попыток.

4. Пятикратный прыжок с места с ноги на ногу, м (скоростно-силовые способности мышц ног).

Проводится на нескользкой поверхности. Испытуемый встает у стартовой линии в исходное положение, ноги на ширине плеч, и толчком двумя ногами со взмахом рук совершает прыжок. Приземляется на не толчковую ногу и тотчас же выпрыгивает вперед. Таким образом осуществляется серия из четырех прыжков.

При выполнении четвертого прыжка серии спортсмен приземляется на толчковую ногу, а затем, выпрыгнув вперед, максимально, насколько это возможно, приземляется на обе ноги.

5. Прыжок влево толчком правой ноги, см (скоростно-силовые способности мышц ног).

Проводится на нескользкой поверхности. Испытуемый встает у стартовой линии в исходное положение: поднимает левую ногу и, активно отталкиваясь правой ногой, осуществляет прыжок влево, приземляясь на левую ногу и приставляя к ней правую. Каждому учащемуся предоставляется 3 попытки подряд. Результат измеряется с точностью до 1 см. Засчитывается лучший результат из трех попыток.

6. Прыжок вправо толчком левой ноги, см (скоростно-силовые способности мышц ног).

Проводится на нескользкой поверхности. Испытуемый встает у стартовой линии в исходное положение: поднимает правую ногу и, активно отталкиваясь левой ногой, осуществляет прыжок вправо, приземляясь на правую ногу и приставляя к ней левую. Каждому учащемуся предоставляется 3 попытки подряд. Результат измеряется с точностью до 1 см. Засчитывается лучший результат из трех попыток.

7. Сгибание и разгибание рук в упоре на параллельных брусьях, кол-во раз.

Тестируемый прыжком принимает исходное положение «упор на параллельных брусьях, руки выпрямлены в локтевых суставах, ноги параллельны». Сохраняя прямое положение туловища и ног, спортсмен сгибает руки в локтевых суставах до угла не менее 90° и, выпрямляя руки, возвращается в исходное положение. Не допускается сгибать ноги и туловище, скрещивать ноги, а также выполнять рывковые движения. Засчитывается количество сгибаний и разгибаний рук без нарушения указанных требований.

Таким образом, педагогическое обеспечение подготовки спортивного резерва по биатлону осуществляется в следующих направлениях:

1. Фиксация фактического выполнения индивидуального плана по объему, интенсивности, координационной сложности упражнений и т. д.

2. Определение состояния спортсмена (работоспособности, переносимости нагрузок, восстановления, настроения, желания тренироваться, поведения и др.) на основе данных самоконтроля спортсмена, наблюдений тренера за ходом тренировки и ее результативностью.

3. Определение уровня отдельных компонентов подготовленности спортсмена с помощью контрольных упражнений.

4. Оценка технико-тактической и технической подготовленности спортсмена, основанная на анализе временных показателей прохождения дистанции и показателей стрелковой подготовленности.

5. Оценка соревновательного результата и соревновательной деятельности спортсмена в сравнении с победителями и основными соперниками.

6. Коррекция программы подготовки спортсмена и анализ выполненных нагрузок с оценкой развития динамики тренированности.

Модельные характеристики, позволяющие оценить уровень общей и специальной физической подготовленности юных белорусских биатлонистов, представлены в таблицах Б.1–Б.4 приложения Б.

2. ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА ПО БИАТЛОНУ

Как показывает опыт, вопросы психологического обеспечения подготовки биатлонистов, в том числе начинающих свою спортивную карьеру, чрезвычайно важны. Однако немногие специалисты уделяют этому достаточно внимания, так, как например, Потапов В.Н., в работах которого рассмотрена психологическая проблема формирования индивидуального стиля саморегуляции у биатлонистов высшей квалификации [20; 21].

Анализ теории и практики подготовки биатлонистов позволил выделить ряд противоречий:

- между необходимостью повышения результатов выступления спортивной элиты на международном уровне и отсутствием целенаправленной системы психолого-педагогического сопровождения подготовки биатлонистов, учитывающей современные требования вида спорта;

- между признанием высокой значимости результативной стрельбы для итогового результата выступления в соревнованиях и недостаточной разработанностью средств и методов обеспечения надежности действий биатлонистов на огневых рубежах;

- между осознанием необходимости подготовки спортивного резерва и недостаточной проработанностью современного психолого-педагогического инструментария, создающего оптимальные для этого условия на различных этапах становления спортсмена.

Таким образом, проблема психолого-педагогического сопровождения подготовки биатлонистов попадает в два смысловых контекста современной спортивной педагогики: повышение надежности и успешности соревновательной деятельности, а также формирование значимых свойств и качеств личности спортсменов.

Под технологией психолого-педагогического обеспечения подготовки мы понимаем совокупность дифференцированных целей, средств, методов и условий диагностики, планирования, реализации, контроля и коррекции процесса формирования и развития свойств и качеств личности спортсмена, обеспечивающих результативность как тренировочного процесса, так и соревновательной деятельности [22–27].

Программа психологического контроля и обеспечения подготовки спортивного резерва по биатлону представлена в таблицах А.1 и А.2 приложения А. Модельные характеристики показателей психологического контроля представлены в приложении Б (таблицы Б.5–Б.8).

В таблице представлена программа психологического обеспечения подготовки спортивного резерва по биатлону в соответствии с психологическими особенностями отдельных этапов многолетней подготовки.

Таблица – Программа психологического обеспечения подготовки спортивного резерва на этапах многолетней подготовки биатлонистов

Этап многолетней подготовки и его психологические особенности	Цель психологического обеспечения	Задачи психологического обеспечения подготовки
1	2	3
Этап начальной подготовки		
Несформированность психологической структуры спортивной деятельности. Несформированность мотивации занятий. Появление причин окончания занятий	Контроль психофизиологических и нейрофизиологических качеств спортсменов. Изучение организации высшей психической деятельности. Определение ведущей репрезентативной системы. Развитие координационных способностей	1. Формирование мотивации занятий избранным видом спорта. 2. Развитие психомоторики как основы общей двигательной культуры. 3. Развитие координационных способностей. 4. Развитие интеллектуальных способностей и обучающих действий. 5. Ознакомление занимающихся с соревновательной сущностью спорта. 6. Отбор перспективных юных спортсменов для дальнейшего спортивного совершенствования
Этап начальной специализации		
Необходимость формирования и совершенствования психологических механизмов регуляции спортивной деятельности: мотивации, целеполагания, навыков анализа значимых условий деятельности, ее контрольно-оценочных компонентов, навыков самоконтроля и саморегуляции действий и психических состояний	Изучение динамики психофизиологических и нейрофизиологических качеств. Диагностика личностных качеств. Изучение свойств темперамента и мотивация соревновательной деятельности. Совершенствование стрелковой подготовки с учетом координационных способностей. Формирование адаптивной реакции быстрого переключения от циклической нагрузки к сложнокоординационной	1. Формирование психологических механизмов регуляции деятельности (мотивации, целеполагания, планирование своих действий, поточного и итогового самоконтроля, действий и эмоциональных состояний, рациональных причин объяснения успеха и неудач). 2. Формирование профессионально значимых свойств психики. 3. Выработка контролируемых психофизиологических навыков и нейрофизиологических качеств.

Продолжение таблицы

1	2	3
		<p>4. Развитие психологических условий соревновательной надежности.</p> <p>5. Профилактика дисгармоний личностного развития</p>
<p>Этап углубленной специализации</p>		
<p>Признание спортсмена как профессионала. Признание способности отстаивать честь клуба, страны. Недолговременность выступлений в большом спорте. Выступления на соревнованиях при большом количестве зрителей. Своеобразие социально-психологических условий деятельности, когда подготовку осуществляет группа специалистов. Накопление психического утомления из-за постоянной перегрузки</p>	<p>Контроль за развитием психофизиологических и нейрофизиологических качеств и динамикой психоэмоционального состояния спортсменов.</p> <p>Совершенствование стрелковой подготовки с учетом координационных способностей.</p> <p>Совершенствование адаптационной реакции быстрого переключения от циклической нагрузки к сложнокоординационной</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учет психологических факторов на этапе планирования подготовки. 2. Выработка контролируемых психофизиологических навыков и нейрофизиологических качеств. 3. Формирование устойчивой адаптационной реакции быстрого переключения от циклической нагрузки к сложнокоординационной. 4. Профилактика психического перенапряжения. 5. Разработка и внедрение программ психологической реабилитации спортсменов и тренеров. 6. Разработка и внедрение программ психологического обеспечения выступлений в ответственных соревнованиях. 7. Совершенствование коммуникативной компетентности спортсменов. 8. Психологическое обеспечение совершенствования спортивной карьеры квалифицированных спортсменов
<p>Этап спортивного совершенствования</p>		
<p>Поддержка имиджа спортсмена как профессионала на высоком уровне. Наличие</p>	<p>Изучение динамики психофизиологических и нейрофизиологических показате-</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учет психологических факторов, влияющих на изменение подготовленности

1	2	3
резервов для соревнований на уровне национальной сборной. Угроза замены более молодым и более «свежим» во всех отношениях спортсменом. Необходимость поддержания психологического состояния на необходимом высоком уровне. Давление возраста, который неуклонно увеличивается. Мысли о неуклонном приближении будущей жизни без тренировок и соревнований, страх перед предстоящими изменениями в жизни	лей и динамики психоэмоционального состояния. Организация сугубо индивидуального подхода к тренировке спортсменов. Определение индивидуальных резервов. Укрепление стрелковой подготовки с учетом координационных способностей. Укрепление психической готовности. Укрепление адаптационной реакции быстрого переключения от циклической нагрузки к сложнокоординационной	спортсмена (индивидуальных, личностных, социальных и т. д.). 2. Внедрение программ и технологий, направленных на поддержание необходимого уровня психологического состояния спортсмена. 3. Обеспечение адекватной психологической атмосферы, в которой осуществляется жизнедеятельность спортсмена. 4. Совершенствование отношений и связей между молодыми членами спортивной команды и ее ветеранами. 5. Обеспечение предпосылок для безболезненного перехода из спортивной деятельности к другой после ухода из спорта

3. ОСОБЕННОСТИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА ПО БИАТЛОНУ

Программа медико-биологического контроля и обеспечения подготовки спортивного резерва по биатлону представлена в таблицах А.1 и А.2 приложения А. Модельные характеристики показателей морфологического и функционального контроля представлены в приложении Б (таблицы Б.9–Б.26).

Учет особенностей динамики исследуемых показателей у юных биатлонистов поможет тренеру оценить влияние современной системы тренировки в биатлоне на организм спортсменов и своевременно внести коррективы в управление тренировочным процессом, а также найдет применение в научном обосновании планирования подготовки занимающихся этим видом спорта.

Выбранные наиболее информативные медико-биологические показатели могут служить ориентиром при оценке функционального состояния организма и в прогнозировании спортивного результата.

Антропометрические и морфологические обследования позволяют определить, насколько юные биатлонисты соответствуют тому морфотипу, который характерен для выдающихся представителей данного вида спорта.

С целью адекватного планирования объема и содержания тренировочных нагрузок, управления процессом подготовки спортсменов и их питанием необходим мониторинг фракционного состава массы тела. Спортивный результат зависит от особенностей телосложения, конституционального типа спортсмена. Применение информации о структуре тела спортсменов позволяет повысить эффективность спортивного отбора и ориентации, а также оптимизировать тренировочный процесс.

По результатам некоторых исследований выявлено, что у юных биатлонисток в возрасте 13–16 лет показатели эффективности соревновательной деятельности (скорость лыжной гонки и штраф на огневом рубеже) достоверно коррелируют с показателями степени развития полового созревания, с тотальными размерами тела, ЖЕЛ, общей физической работоспособности. Значимость этих показателей для эффективности соревновательной деятельности преходяща, и поэтому они не могут быть рекомендованы при отборе перспективных спортсменок для занятий биатлоном. Использование их возможно в срочном прогнозировании спортивного результата в этот возрастной период [28].

Электрокардиография позволяет выявить патологические изменения, обусловленные хроническим физическим и/или эмоциональным перенапряжением, а также пограничные изменения, которые относятся к особенностям электрокардиограммы у спортсменов. Выявленные ЭКГ-феномены могут как маскировать серьезные нарушения в работе сердца, так и быть причиной излишне пристального внимания врача к спортсмену и необоснованного отстранения его от занятий спортом.

Вариабельность сердечного ритма позволяет определить состояние вегетативного гомеостаза и по степени преобладания активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, по величине активации подкорковых нервных центров оценить напряжение регуляторных систем.

Напряженная мышечная деятельность является мощным средством мобилизации функциональных резервов организма спортсменов и в то же время создает фактор риска снижения работоспособности и нарушения многих систем организма, в частности костной ткани, что является фактором риска развития остеопоротических изменений и одной из главных причин травматизма у спортсменов. Высокая интенсификация и травматизм спортивной деятельности актуализируют изучение маркеров состояния костной ткани с целью раннего выявления риска гипотрофических состояний, проявляющихся наиболее часто в снижении минеральной плотности. Использование современной УЗИ-денситометрической аппаратуры с отсутствием лучевой нагрузки, хорошей воспроизводимостью, коротким временем тестирования обеспечивает возможность проведения скрининговых широких обследований спортсменов при отсутствии еще клинических показаний, т. е. с ранним выявлением начальных тканевых изменений [29–31].

Для оценки общей работоспособности, а также оценки выносливости к максимальным физическим нагрузкам широко используются функциональные тесты. Функциональное тестирование подразумевает регистрацию комплекса физиоло-

гических и биохимических показателей у спортсменов во время выполнения физической нагрузки. Известно, что велоэргометры и тредбаны применяются для тестирования общей работоспособности спортсменов различной специализации, так как педалирование и бег – наиболее естественные для человека виды локомоций.

Актуальность проведения специфических тестовых нагрузок (при определении специальной работоспособности) представителей циклических видов спорта доказана. Так, согласно результатам исследований, максимальные значения физиологических параметров с большей вероятностью достигаются при тестировании спортсменов высокого класса в специфических условиях их деятельности.

Проба с возрастающей или ступенчато возрастающей нагрузкой – один из самых распространенных методов оценки выносливости. Выбор протокола нагрузки – важная и сложная задача. Различия в алгоритмах увеличения нагрузки заключаются в длительности ступени и скорости прироста интенсивности нагрузки.

Стресс-системы для проведения нагрузочного тестирования имеют набор типовых (наиболее распространенных протоколов нагрузочных проб) сценариев для ступенчатой, непрерывно возрастающей проб. Имеется возможность создавать новые, модифицированные, алгоритмы нагрузки, формировать и редактировать протокол/заключение пробы, вести картотеку проведенных исследований. Результаты тестирования позволят не только оценить функциональное состояние спортсмена (состояние кардиореспираторной системы), но и корректировать (индивидуализировать) тренировочный процесс.

Главная задача при проведении функциональных проб с физической нагрузкой – выявить наиболее информативные показатели, имеющие наивысшую диагностическую и прогнозируемую ценность. В биатлоне к значимым показателям относят следующие:

- МПК/пиковое потребление кислорода – максимальное потребление кислорода;
- порог аэробного обмена (аэробный порог (АЭП) определяется по показателю легочной вентиляции, концентрации лактата в крови);
- порог анаэробного обмена (анаэробный порог (АнП) определяется по показателю легочной вентиляции, концентрации лактата в крови);
- концентрация лактата в крови (максимальная величина при окончании теста со ступенчато повышающейся нагрузкой);
- вентиляционные пороги (выявление начала этапа закисления организма);
- мощность работы и/или потребление кислорода при концентрации лактата в крови 2 и 4 ммоль/л;
- максимальная анаэробная мощность в специфическом для данного вида спорта тесте;
- частота сердечных сокращений – ЧСС (максимальная величина при окончании теста со ступенчато повышающейся нагрузкой);
- индивидуальные тренировочные пульсовые зоны, определенные по показателю «дыхательный коэффициент» и определяющие мощность работы в различных метаболических режимах;
- максимальная мощность работы в тесте.

Медико-биологический контроль является обязательным для всех занимающихся и позволяет оценить степень воздействия на спортсменов применяемых тренировочных нагрузок, своевременно выявить отклонения в функциях органов и систем организма, избежать состояния перетренировки, последствий форсированной подготовки.

Процедуры этапного комплексного и текущего обследований (ЭКО и ТО) на всех этапах должны быть идентичными: включать одни и те же пробы, тестирующие нагрузки, методики. Для объективной оценки необходимо сопоставление медико-биологических показателей, результатов педагогических тестов и выполненных тренировочных нагрузок.

Результаты медико-биологического контроля позволяют тренеру своевременно вносить изменения и дополнения в программы тренировки биатлонистов, служат объективной основой целенаправленной многолетней подготовки.

4. ФОРМЫ И ПРИНЦИПЫ БИОХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА ПО БИАТЛОНУ

Как общепринято, в течение годичной и многолетней подготовки проводятся первичные, повторные и дополнительные биохимические обследования спортивного резерва, методы которых включены в программу научно-методического обеспечения и представлены в таблицах А.1 и А.2 приложения А.

Первичные биохимические обследования проводятся перед началом регулярных тренировок: не ранее как на этапе специализированной подготовки в период углубленной специализации (девушки в возрасте 12–14 лет, юноши 15–17 лет), а также на этапе достижения высокого спортивного мастерства (девушки в возрасте 15 лет и старше и юноши в возрасте 17 лет и старше). Результаты обследований позволяют определить исходное состояние физической и функциональной подготовленности, а также отклонения в состоянии здоровья (если таковые наблюдаются). После обследования спортсменов обращают внимание тренера-преподавателя на физическое развитие, функциональное состояние и даются необходимые рекомендации.

Повторные обследования проводят ежегодно, но не реже одного раза в 6 месяцев. В начале и конце учебного года занимающиеся проходят биохимическое обследование для того, чтобы, с одной стороны, установить исходный уровень состояния физической работоспособности и функциональной подготовленности, а с другой стороны, проследить за динамикой различных показателей в процессе многолетней подготовки.

Биохимические обследования должны начинаться в утренние часы или через 3–4 часа после работы или приема пищи. Не следует обследоваться после бессонницы, в первые (1–2) дни менструального цикла.

По результатам повторных обследований возможно судить о направленности обменных процессов, развитии и активации процессов аэробного и анаэробного энергообеспечения, адекватности тренировочных нагрузок и их достаточности для дальнейшего роста показателей работоспособности, а в целом – о правильности тренировочного процесса.

Дополнительные биохимические обследования проводятся перед соревнованиями, после перенесенных заболеваний и травм, а также по заявке главного или личного тренера.

В качестве тестирующей нагрузки для спортсменов 12–14 лет используется выполнение субмаксимального ступенчато возрастающего велоэргометрического теста (PWC_{170}), а с 15 лет и старше – «до отказа» от работы из-за утомления.

Этапные обследования используются для контроля за динамикой тренированности, оценки и контроля эффективности тренировочного процесса, за выполнением рекомендаций, данных при углубленных обследованиях. Спортсмены обследуются 3–4 раза в год. Особое внимание обращается на изучение организма спортсмена непосредственно в процессе тренировки и при выполнении им различных функциональных проб и тестов.

Текущие обследования проводятся на различных этапах тренировки (перед занятием, в утренние часы). Исследуются функциональные сдвиги в организме спортсмена в процессе выполнения тренировочных нагрузок.

После окончания биохимического обследования составляется заключение о физическом и функциональном состоянии спортсмена с представлением информации о физическом состоянии спортсмена и особенностях энергообменных процессов:

- динамики уровня лактата на ступенях задания, сразу после окончания задания, а также на 3-й и 8-й минутах восстановления;
- динамики показателей мощности нагрузки (Вт) и ЧСС (уд/мин) на ступенях задания;
- прироста показателей максимальной физической работоспособности (%) за период между повторным и предыдущим обследованиями в сезоне (годовом цикле, макроцикле);
- заключения о функциональном состоянии и физической подготовленности спортсмена для тренера или врача команды.

Особое внимание уделяется изучению организма представителей спортивного резерва во время проведения нагрузочных тестирований в специальных условиях тренировки, т. е. при выполнении заданий специального характера непосредственно в процессе тренировки, например, во время бега на лыжероллерах или тредбане.

Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва Республики Беларусь с использованием биохимических исследований основывается на следующих принципах:

1. Использование биохимического тестирования спортивного резерва допускается не ранее как на этапе специализированной подготовки в период углубленной специализации (девушки в возрасте 12–14 лет, юноши 15–17 лет), а также на этапе достижения высокого спортивного мастерства (девушки в возрасте 15 лет и старше и юноши в возрасте 17 лет и старше).

2. Регулярный контроль физической работоспособности и функционального состояния организма представителей спортивного резерва проводится как мини-

мум два раза в течение годичной подготовки или по два обследования в каждом полугодичном цикле подготовки (осенне-летнем и зимне-весеннем) в рамках повторных, этапных и текущих обследований.

3. Биохимическое тестирование является неотъемлемой частью учебно-тренировочного процесса. По результатам обследования вносятся коррективы в планирование и выполнение тренировочного процесса. В ходе тестирования физической работоспособности мотивация спортсмена направлена на достижение как можно лучшего результата.

4. Из общего количества показателей биохимического контроля выбираются те из них, которые в конкретной ситуации являются наиболее информативными и, следовательно, наиболее полезными для оценки подготовленности спортсменов.

5. Оценка результатов тестирования каждого спортсмена проводится с учетом разработанной системы шкал оценок в рамках вида спорта и возраста спортсмена, представленных в таблицах Б.27–Б.32.

6. В день, предшествующий тестированию, подготовка строится по одной и той же схеме. Исключаются значительные и большие нагрузки, но допускается проведение занятий восстановительного или поддерживающего характера. Это обеспечивает однородность текущих состояний спортсменов перед каждым повторным тестированием.

7. Схема выполнения теста не меняется, она постоянна от тестирования к тестированию. Тест должен выполняться с мотивацией на максимальный результат.

8. К основным лабораторным методикам биохимического тестирования спортивного резерва относятся следующие:

- определение содержания лактата и ЧСС на ступенях задания, а также на 3-й и 8-й минутах восстановления;

- введение результатов исследований в базу данных автоматизированной системы «БИОХИМ-ЭКСПЕРТ»;

- определение мощностных, ЧСС и лактатных данных, соответствующих различным зонам интенсивности энергообеспечения:

- на уровне аэробного порога (АП) или лактата 2,0 ммоль/л, характеризующего емкость аэробных процессов;

- на уровне анаэробного порога (АнП или ПАНО) или лактата 4,0 ммоль/л, характеризующего эффективность аэробных процессов;

- в зоне смешанного аэробно-анаэробного энергообеспечения, что соответствует уровню лактата 6,0 ммоль/л и примерно PWC170, характеризующих мощность аэробных процессов;

- преимущественно в анаэробной зоне мощности нагрузки, что соответствует содержанию лактата 8,0 ммоль/л или достижению максимального потребления кислорода (МПК), характеризующего емкость процессов анаэробного гликолиза;

- на уровне максимальной гликолитической мощности (ГЛМ), что соответствует содержанию лактата 10,0 и более ммоль/л и характеризует мощность процессов анаэробного гликолиза.

9. Тестирование в «полевых условиях» проводится для определения общей физической подготовленности и заданий с максимальной скоростью бега на лыжероллерах для оценки анаэробной (специальной) подготовленности. Забор крови осуществлялся после каждого круга.

Кроме того, большое значение для оценки перспективности юных биатлонистов имеет получение данных МПК путем непрямого кардиореспираторного метода с использованием велоэргометра и метабологафа.

10. Обследование биатлонистов в лабораторных условиях проводится при выполнении ступенчато возрастающей нагрузки на эргометре с мотивацией спортсменов в выполнении как можно больше ступеней нагрузки повышающейся мощности каждые 2 минуты с определением ЧСС и концентрации лактата в крови.

Исходный уровень мощности нагрузки у мужчин составляет 125 Вт и у женщин – 100 Вт с ее повышением на последующих ступенях на 25 Вт. Забор крови проводится сразу после каждой ступени нагрузки (без прерывания педалирования).

Содержание лактата определяется в крови с использованием анализатора BIOSEN (после завершения всей процедуры тестирования). Частота пульса регистрируется автоматически с использованием Polar и представляется на мониторе велоэргометра.

Показатели «работа – лактат» и «работа – ЧСС» определяются с использованием автоматизированной системы «БИОХИМ-ЭКСПЕРТ» после завершения тестирования и введения результатов обследования в базу данных.

11. Индивидуальные данные биохимического тестирования каждого представителя спортивного резерва подвергаются их сравнению с разработанными модельными характеристиками и шкалами оценки аэробной и анаэробной физической работоспособности в соответствии с возрастной категорией (таблицы Б.27–Б.32 приложения Б).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва служит основой повышения ее эффективности, занимает важное место в организации системы многолетней подготовки спортсменов для последующего формирования составов национальных и сборных команд.

Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва по биатлону ориентировано на оптимизацию планирования структурных единиц тренировочного процесса (начиная от отдельных занятий и заканчивая построением многолетней тренировки), осуществление комплексного контроля и оценку уровня специальной подготовленности (техничко-тактической, физической, психической, функциональной), а также разработку рекомендаций по индивидуальной ориентации и коррекции тренировочных программ.

Методические положения обеспечения подготовки спортивного резерва по биатлону предусматривают преимущество задач, средств и методов тренировки детей, подростков, юношей, юниоров и взрослых спортсменов, а также соблюдение принципа постепенности в процессе многолетней тренировки спортсменов.

Все указанные виды контроля служат для оценки качества тренировочного процесса и определения состояния спортсменов, на котором сказывается влияние различных по величине и направленности тренировочных и соревновательных воздействий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гибадуллин, И. Г. Управление тренировочным процессом биатлонистов в системе многолетней подготовки: дис. ... д-ра пед. наук / И. Г. Гибадуллин. – Иж., 2005. – 368 с.
2. Гельмут, В. Я. Оптимизация тренировочного процесса квалифицированных биатлонистов на основе формирования специальной подготовленности в годичном цикле тренировки: автореф. дис. ... канд. пед. наук / В. Я. Гельмут. – Омск, 1993. – 17 с.
3. Дунаев, К. С. Технология целевой физической подготовки высококвалифицированных биатлонистов в годичном цикле тренировки: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / К. С. Дунаев. – СПб., 2008. – 50 с.
4. Фарбей, В. В. Подготовка биатлонистов 13–16 лет в переходном и подготовительном периодах тренировки с использованием технических средств: дис. ... канд. пед. наук / В. В. Фарбей. – СПб., 2000. – 156 с.
5. Загурский, Н. С. Современные тенденции развития биатлона и пути оптимизации процесса подготовки биатлонистов высокой квалификации // Спортивная и оздоровительная направленность занятий лыжным спортом / Н. С. Загурский, Л. А. Гурьев, Е. А. Панков. – Омск, 2001. – С. 60–69.
6. Загурский, Н. С. Структура соревновательной деятельности биатлонистов различной квалификации: сб. науч. тр. / Н. С. Загурский, А. Н. Степнов. – Омск, 1990. – 20 с.
7. Субботин, В. Я. Стрелковая подготовка биатлонистов высших разрядов: сб. науч. тр. / В. Я. Субботин. – Омск, 1994. – С. 4–8.
8. О внесении изменений в Порядок материально-технического обеспечения, в том числе обеспечения спортивной экипировкой, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивных сборных команд Российской Федерации за счет средств федерального бюджета: Приказ Министерства спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации, 27 мая 2010 г., № 525 // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2010. – № 17757.
9. Савицкий, Я. И. Биатлон / Я. И. Савицкий. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 168 с.
10. Носкова, Л. Н. Средства и методы тренировки биатлонистов / Л. Н. Носкова // Лыжные гонки. Биатлон. – Тюмень, 2004. – Ч. 2. – С. 22–45.
11. Гибадуллин, И. Г. Стрелковая подготовка юных биатлонистов / И. Г. Гибадуллин, С. Н. Зверева. – Ижевск: Изд-во ИЖГТУ, 2005. – 108 с.
12. Селюнин, Е. А. К вопросу результативности стрельбы квалифицированных биатлонистов / Е. А. Селюнин, М. И. Корбит // Проблемы совершенствования научно-исследоват. и метод. работы в сфере физической культуры и спорта. – Минск, 1992. – С. 95–96.
13. Мосиенко, М. Г. Лыжная подготовка: учеб.-метод. пособие для студентов / М. Г. Мосиенко. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2005. – 72 с.
14. Бутин, И. М. Лыжный спорт: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И. М. Бутин. – М.: Академия, 2000. – 368 с.

15. Гибадуллин, И. Г. Управление тренировочным процессом в системе многолетней подготовки биатлонистов / И. Г. Гибадуллин. – Ижевск: Изд-во ИЖГТУ, 2005.
16. Астафьев, Н. В. Методика контроля за подготовленностью юных биатлонистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Н. В. Астафьев. – Омск, 1992. – 19 с.
17. Корбит, М. И. Программа для специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва / М. И. Корбит, П. М. Прилуцкий, П. Н. Махун. – Минск, 2006. – 180 с.
18. Шикунов, М. И. Биатлон: примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва / М. И. Шикунов, С. Б. Панкин, Ю. М. Комозоров. – М.: Советский спорт, 2005. – 88 с.
19. Гибадуллин, И. Г. Учебная программа по биатлону для ДЮСШ И СДЮШОР / И. Г. Гибадуллин, М. И. Корбит, М. К. Варапаев. – Ижевск: Изд-во ИЖГТУ, 2008. – 77 с.
20. Потапов, В. Н. Формирование индивидуального стиля саморегуляции у спортсменов высшей квалификации (на примере биатлонистов): дис. ... д-ра пед. наук / В. Н. Потапов. – Тюмень, 2002. – 280 с.
21. Потапов, В. Н. Теория и прикладные аспекты формирования интегрального стиля у биатлонистов высшей квалификации в процессе соревновательного периода / В. Н. Потапов, А. П. Исаев // Спорт, физическая культура и здоровье. – Тюмень, 2002. – Вып. 2. – С. 106–115.
22. Психологическое обеспечение спортивной деятельности: монография / под общ. ред. Г. Д. Бабушкина. – Омск: СибГУФК, 2006. – 380 с.
23. Родионов, А. В. Практическая психология физической культуры и спорта / А. В. Родионов. – Махачкала: Юпитер, 2002. – 160 с.
24. Ильин, Е. П. Психомоторная организация человека / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2003. – 384 с.
25. Киселев, Ю. Я. Психическая готовность спортсмена: пути и средства достижения / Ю. Я. Киселев. – М.: Советский спорт, 2009. – 276 с.
26. Уляева, Л. Г. Психофизиологические механизмы адаптации к экстремальной деятельности // Психология деятельности в экстремальных условиях: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. Г. Уляева, А. В. Родионов; под ред. А. Н. Блеера. – М.: Академия, 2008. – С. 63–81.
27. Королева, Т. П. Психолого-педагогический контроль генезиса специальных способностей учащихся школ спортивного резерва: автореф. дис. ... д-ра психол. наук: 13.00.04 / Т. П. Королева; СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. – СПб., 2004. – 55 с.
28. Гребенникова, И. Н. Возрастная динамика показателей функциональных систем, определяющих спортивный результат в женском биатлоне: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / И. Н. Гребенникова. – Новосибирск, 2002. – 322 с.

29. Перенапряжение ОДА у спортсменов / З. С. Миронова [и др.]. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 94 с.

30. Глюер, К. Роль количественной ультразвуковой денситометрии в диагностике остеопороза / К. Глюер // Остеопороз и остеопатии. – 1999. – № 3. – С. 26–31.

31. Диагностика и лечение остеопороза: принципы использования костной денситометрии / Д. Т. Баран [и др.] // Остеопороз и остеопатии. – 1998. – № 3. – С. 10–16.

**ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЯ
В РАМКАХ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА
ПО БИАТЛОНУ**

Таблица А.1 – Программа этапных комплексных обследований (ЭКО) спортивного резерва по биатлону

Направленность обследования	Вид обследования	Используемые методики	Исследуемые показатели
1	2	3	4
Педагогический контроль	Определение уровня ОФП	Педагогическое тестирование	Уровень развития физических качеств по тестам
	Определение уровня СФП (начиная с этапа начальной специализации (с УТГ))	Контрольное тестирование в беге, в передвижении на лыжероллерах в соответствии с планом подготовки на этапе. Статистическая обработка материалов	Уровень развития специальных физических качеств при передвижении на лыжах и лыжероллерах. Скоростные способности на 100-метровом отрезке дистанции: одновременный одношажный коньковый ход (с), коньковый ход без палок с махом рук на каждый шаг (с), одновременный бесшажный ход (с)
	Оценка технической подготовленности	Системы видеорегистрации движений	Анализ временных показателей преодоления отдельных участков и отрезков дистанции, частота и темп шагов. ЧСС при подходе к рубежу и стрельбе. Время подготовки и выполнения выстрела. Техника изготовления и производства выстрела, ритм стрельбы
	Общее заключение, коррекция программы подготовки, заключения о готовности перед соревнованиями	Педагогический анализ с использованием статистических методов исследования	Анализ динамики тренировочного процесса. Текущая оценка развития динамики тренированности

1	2	3	4
Психологический контроль	Определение уровня развития психофизиологических характеристик и психомоторных способностей	Аппаратно-программный комплекс «НС-ПсихоТест»	Психофизиологические качества. Простая зрительно-моторная реакция: скорость простой зрительно-моторной реакции; функциональный уровень системы; устойчивость реакции; уровень функциональных возможностей. Реакция различения: подвижность нервных процессов. Реакция на движущийся объект: уравновешенность нервных процессов.
			Реакция выбора: оценка подвижности нервных процессов. Теппинг-тест: сила нервных процессов. Оценка внимания: концентрация внимания; устойчивость внимания. Помехоустойчивость: характеристика внимания под воздействием посторонних помех
	Изучение личностных качеств	Свойства темперамента по Г.Ю. Айзенку (1 раз в 3 года)	Тип темперамента. Экстраверсия. Нейротизм. Самокритичность
		Черты характера по Р. Кеттеллу (1 раз в 3 года)	Личностные качества. Соревновательные качества: склонность к соперничеству; интеллектуальность; добросовестность; новаторство; честолюбие; смелость, решительность; чувствительность. Саморегуляция, тревожность: эмоциональная устойчивость; чувство вины; психическая напряженность. Самоконтроль: волевой самоконтроль

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
Психологический контроль	Изучение психоэмоционального состояния	Организация высшей психической деятельности	Моторная, слухоречевая, зрительная, тактильная, вестибулярная организация
		Восьмицветный тест Люшера	Психоэмоциональное состояние. Психическая работоспособность. Психовегетативный тонус. Ситуативная тревога. Суммарное отклонение от автогенной нормы
		Экспресс-оценка эмоционального состояния по Киселеву	Самочувствие. Настроение. Удовлетворенность тренировочным процессом. Взаимоотношения в коллективе. Спортивные перспективы
	Изучение нейрофизиологических качеств	Стабилоанализатор компьютерный с биологической обратной связью «Стабилан-01»	Нейрофизиологические качества. Тест Ромберга. Мишень. Тест с эвольвентой. Оценка латеральной асимметрии
Оценка морфологического статуса	Антропометрические измерения	Антропометрический инструментарий. Специальная компьютерная программа «Морфология»	Масса тела (кг), длина тела (см), масса костной ткани (кг, %), масса мышечной ткани (кг, %), масса жировой ткани (кг, %)
	Биоимпедансный анализ состава тела и баланса водных сред организма	Измерительный прибор АВС-1 «Медас»	Индекс массы тела (кг/м), жировая масса (кг), тощая масса (кг), активная клеточная масса (кг, %), скелетно-мышечная масса (кг, %), удельный основной обмен (ккал/кв.м/сут), общая жидкость (кг), внеклеточная жидкость (кг)
Определение функционального резерва системы саморегуляции вегетативных функций	Оценка вариабельности сердечного ритма	Аппаратный комплекс «Полиспектр»	Показатели временного анализа: R-Rmin (мс), R-Rmax (мс), RRNN (мс), SDNN (мс), RMSSD (мс), pNN50 (%), CV (%). Показатели спектрального анализа: TP, VLF (%), LF (%), HF (%), LF/HF. Кардиоинтервалография: M (с), СК (с ²), Мо (с), АМо (%), Ме (с), ВР (с), ИВР (у.е.), ПАПР (у.е.), ВПР (у.е.), ИН (у.е.)

1	2	3	4
Оценка общей аэробной выносливости, функционального состояния кардиореспираторной системы	Эргоспирометрия или кардиореспираторное нагрузочное тестирование со ступенчато повышающейся нагрузкой	Комплексы для проведения стресс-тестов с применением велоэргометра, беговой дорожки (комплекс Schiller AT-104-PC-эргоспиро с велоэргометром, беспроводная телеметрическая стресс-система с беговой дорожкой, комплекс для проведения нагрузочного тестирования с велоэргометром М32В1)	Нагрузочное тестирование с газоанализом – аэробный порог (АэП, VO_2 мл/мин/кг) и частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) на уровне аэробного порога, анаэробный порог (АнП, VO_2 мл/мин/кг) и ЧСС на уровне анаэробного порога, максимальное/пиковое потребление кислорода (VO_2 л/мин, мл/мин/кг) и ЧСС на уровне МПК. Для оценки уровня общей физической работоспособности: время работы, объем выполненной работы (кгм), мощность (Вт. МЕТ) на уровне АэП, АнП, максимально достигнутая мощность нагрузки (Вт), артериальное давление (мм. рт. ст.) и частота сердечных сокращений (уд/мин) на каждой ступени теста, на высоте физической нагрузки и в периоде восстановления, оценка изменений на ЭКГ (нарушения ритма/проводимости, девиация сегмента ST и др.), измерение артериального давления на ступенях нагрузки и в восстановительный период
Определение функции внешнего дыхания	Спирометрия	Спирограф МАС-1	ЖЕЛ, ДО, МОД, РО вд, РО выд, ЧД, ФЖЕЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЕЛ, индекс Тиффно, ПОС, МОС, СОС, МВЛ
Электрофизиологическое исследование деятельности сердца	Электрокардиография (ЭКГ)	Аппаратный комплекс «Полиспектр»	Ритм (синусовый, несинусовый), ЧСС (уд/мин), ось, интервал PQ (мс), комплекс QRS (мс), интервал QT (мс) и QT скорректированный (мс), нарушения ритма/проводимости, изменение сегмента ST, др.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
Оценка технического мастерства, определение скорости ПАНО и максимальной в беге и передвижении на лыжероллерах	Видеозапись, хронометраж, биохимический анализ крови	Видеозапись, секундомеры, спорт-тестеры	Работоспособность максимальная, АП, ПАНО, МПК, время выполнения нагрузки, реакция организма на нагрузку по показателям лактата и ЧСС, скорость восстановления. Оценка срочного восстановления организма
Оценка индивидуальных зон интенсивности тренировочных нагрузок	Биохимический анализ крови, лактат, пульсометрия, хронометраж	Биохимическая аппаратура, секундомеры, спорт-тестеры	Величины накопления лактата, скорость передвижения и ЧСС. «Лактатная» кривая и ЧСС в ступенчатой нагрузке на тредбане и в полевом тесте. Анализ ЧСС в тренировках и соревнованиях

Таблица А.2 – Программа текущих обследований (ТО) и оперативного контроля (ОК) спортивного резерва по биатлону

Направленность обследования	Вид обследования	Используемые методики (аппаратура)	Регистрируемые показатели
1	2	3	4
Оценка хода тренировочного процесса	Контроль за выполнением тренировочных нагрузок	Секундомеры, компьютер, программное обеспечение	Скорость передвижения при различных нагрузках. Продолжительность и величина нагрузки. Соответствие выполняемых нагрузок планируемыми показателям
	Контроль за физиологической величиной нагрузки, соответствием тренировочной интенсивности выбранной тренировочной зоне	Пульсометр Polar	ЧСС во время прохождения дистанции, скорость восстановления ЧСС

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
Оценка и анализ технико-тактического прохождения дистанции	Контроль показателей преодоления отдельных участков дистанции	Секундомеры, компьютер, программное обеспечение	Анализ временных показателей преодоления отдельных участков и отрезков дистанции, частота и темп шагов
	Определение кинематических показателей	Видеонаблюдение	Динамические характеристики, кинематика линейная и угловая, временные характеристики, длительность фаз, внутрицикловая скорость в различных фазах движения
Оценка и анализ стрелковой подготовленности	Контроль показателей технической подготовленности	Видеонаблюдение, компьютерные программы анализа	ЧСС при подходе к рубежу и стрельбе. Время удержания оружия в изготовке, показатели колебания оружия и устойчивости. Регистрация временных параметров выстрела. Структурные элементы выстрела (время подготовки и выполнения выстрела). Точность и кучность стрельбы. Техника изготовления и производства выстрела, ритм стрельбы, колебания ствола оружия, % попаданий
Выполнение и коррекция программы подготовки, анализ выполненных нагрузок	Педагогический анализ с использованием статистических методов исследования	Компьютерные программы анализа	Анализ динамики тренировочного процесса. Текущая оценка развития динамики тренированности
Психологический контроль	Оценка психофизиологических качеств	Аппаратно-программный комплекс «НС-ПсихоТест»	Простая зрительно-моторная реакция: скорость простой зрительно-моторной реакции; функциональный уровень системы; устойчивость реакции; уровень функциональных возможностей. Реакция различения: подвижность нервных процессов. Реакция на движущийся объект: уравновешенность нервных процессов. Реакция выбора: оценка подвижности нервных процессов. Теппинг-тест: сила нервных процессов.

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
Психологический контроль			Оценка внимания: концентрация внимания; устойчивость внимания; помехоустойчивость: характеристика внимания под воздействием посторонних помех
	Оценка психоэмоционального состояния	Восьмицветный тест Люшера	Психоэмоциональное состояние. Психическая работоспособность. Психовегетативный тонус. Ситуативная тревога. Суммарное отклонение от автогенной нормы
Динамика компонентов массы тела в процессе подготовки	Антропометрические измерения	Антропометрический инструментарий. Специальная компьютерная программа «Морфология»	Масса тела (кг), длина тела (см), масса костной ткани (кг, %), масса мышечной ткани (кг, %), масса жировой ткани (кг, %)
	Биоимпедансный анализ состава тела и баланса водных сред организма	Измерительный прибор АВС-1 «Медас»	Индекс массы тела (кг/м), жировая масса (кг), тощая масса (кг), активная клеточная масса (кг, %), скелетно-мышечная масса (кг, %), удельный основной обмен (ккал/кв.м/сут), общая жидкость (кг), внеклеточная жидкость (кг)
Электрофизиологическое исследование деятельности сердца	Электрокардиография (ЭКГ)	Аппаратный комплекс «Полиспектр»	Ритм (синусовый, несинусовый), ЧСС (уд/мин), ось, интервал PQ (мс), комплекс QRS (мс), интервал QT (мс) и QT скорректированный (мс), нарушения ритма/проводимости, изменение сегмента ST, др.
Оценка вегетативного обеспечения организма спортсменов	Оценка вариабельности сердечного ритма	Аппаратный комплекс «Полиспектр»	Показатели временного анализа: R-Rmin (мс), R-Rmax (мс), RRNN (мс), SDNN (мс), RMSSD (мс), pNN50 (%), CV (%). Показатели спектрального анализа: TP, VLF (%), LF (%), HF (%), LF/HF. Кардиоинтервалография: M (с), СК (с ²), Мо (с), АМо (%), Me (с), ВР (с), ИВР (у.е.), ПАПР (у.е.), ВПР (у.е.), ИИ (у.е.)

1	2	3	4
Оценка скорости передвижения по зонам интенсивности нагрузки	Измерение скорости передвижения, биохимический анализ крови, La, ЧСС	Биохимическая аппаратура, спорт-тестеры, спортивные навигаторы, компьютер	Величина интенсивности тренировочной нагрузки в абсолютных и относительных единицах, показателей «Лактат-скорость» и «ЧСС-скорость».
Оценка переносимости тренировочных нагрузок	Биохимический и общий анализ крови, математический анализ ритма сердца	Анализаторы, компьютер	Биохимические и гематологические показатели крови, электрокардиография, показатели ритма сердца. Показатели ЧСС

Таблица А.3 – Программа исследований соревновательной деятельности (ИСД) спортивного резерва по биатлону

Направленность обследования	Вид обследования	Используемые методики	Изучаемые показатели
Оценка соревновательного результата	Педагогические наблюдения. Сравнение показанного результата с планируемым	Секундомеры, компьютер. Данные, полученные с помощью систем Siwidata и Нога	Скорость передвижения по дистанции: анализ временных показателей преодоления отдельных участков дистанции, частоты и темпа шагов. Структурные элементы выстрела (время подготовки и выполнения выстрела), скорострельность, результаты стрельбы, техника выполнения стрельбы и передвижения по дистанции
Оценка метеорологических условий соревнований. Определение коэффициента скольжения	Измерение метеоусловий. Оценка качества скольжения, анализ профиля трассы	Термометр, анемометр и другие специальные приборы	Температура воздуха и снега, влажность, направление и скорость ветра на стрельбище, подбор вариантов смазки
Заключение по соревновательной деятельности	Педагогические наблюдения	Компьютер. Данные, полученные с помощью систем Siwidata и Нога. Протоколы соревнований	Развернутый анализ соревновательной деятельности в сравнении с победителями и основными соперниками

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ СТОРОН ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА ПО БИАТЛОНУ

Таблица Б.1 – Модельные характеристики физической подготовленности биатлонистов резерва

Методика тестирования	Возраст, лет	X	σ	Модельные характеристики, мин, с
1	2	3	4	5
Бег 100 м, с	13	15,36	0,55	14,44–14,99
	14	14,35	0,71	13,17–13,87
	15	14,13	0,76	12,86–13,62
	16	13,65	0,52	12,78–13,30
	17	13,19	0,43	12,48–12,91
Бег 1000 м, мин, с	13	3,41	0,14	3,20–3,34
	14	3,40	0,13	3,19–3,32
	15	3,38	0,15	3,12–3,27
	16	3,34	0,16	3,07–3,23
	17	3,22	0,10	3,03–3,13
Сгибание и разгибание рук в упоре на параллельных брусьях, кол-во раз	13	8	3,45	10–14
	14	9	5,29	12–18
	15	9	3,40	11–15
	16	14	6,61	18–25
	17	24	6,35	28–39
Прыжок в длину с места толчком двух ног, см	13	190	9,4	196–206
	14	196	7,4	201–208
	15	195	12,4	203–216
	16	205	15,3	216–231
	17	235	19,0	247–266
5-кратный прыжок с ноги на ногу, см	13	965	89,9	1025–1115
	14	1057	41,5	1085–1126
	15	1056	57,6	1094–1152
	16	1123	76,6	1174–1251
	17	1257	73,6	1306–1380
Прыжок влево толчком правой ноги, см	13	158	14,0	167–181
	14	161	16,3	172–188
	15	164	15,9	175–191
	16	167	18,2	179–197
	17	180	19,0	193–212

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	
Прыжок вправо толчком левой ноги, см	13	159	11,8	167–179
	14	160	15,4	170–186
	15	162	16,0	173–189
	16	164	17,5	176–193
	17	176	19,5	189–209

Таблица Б.2 – Модельные характеристики физической подготовленности биатлонисток резерва

Методика тестирования	Возраст, лет	X	σ	Модельные характеристики, мин, с
Бег 100 м, с	13	15,57	1,07	13,78–14,85
	14	15,43	0,72	14,22–14,94
	15	15,17	0,60	14,18–14,77
	16	14,93	0,50	14,09–14,59
Бег 1000 м, мин, с	13	3,51	0,14	3,27–3,41
	14	3,43	0,14	3,19–3,33
	15	3,38	0,15	3,13–3,28
	16	3,34	0,14	3,12–3,26
Сгибание и разгибание рук в упоре на параллельных брусьях, кол-во раз	13	2	2,23	2–4
	14	3	2,46	5–7
	15	3	1,28	4–5
	16	4	1,85	5–8
Прыжок в длину с места толчком двух ног, см	13	165	13,7	174–188
	14	176	18,3	188–206
	15	184	15,5	195–210
	16	187	16,5	198–214
5-кратный прыжок с ноги на ногу, см	13	861	34,0	883–917
	14	886	62,8	928–990
	15	955	53,6	991–1045
	16	964	51,1	999–1050
Прыжок влево толчком правой ноги, см	13	138	10,4	144–155
	14	147	13,4	156–169
	15	156	10,6	163–174
	16	161	11,9	169–181
Прыжок вправо толчком левой ноги, см	13	136	11,5	144–155
	14	143	14,8	153–167
	15	155	9,2	161–170
	16	161	9,4	167–176

Таблица Б.3 – Модельные характеристики специальной скоростно-силовой подготовки биатлонистов резерва при передвижении на лыжероллерах

Передвижение на лыжероллерах, дистанция 100 м по равнине	Возраст, лет	X	σ	Модельные характеристики, мин, с
Одновременный одношажный коньковый ход, с	13	20,72	2,14	17,14–19,28
	14	18,12	1,14	16,22–17,36
	15	16,99	0,75	15,74–16,49
	16	15,15	0,68	14,01–14,69
	17	14,68	0,48	13,88–14,36
Коньковый ход без палок с махом рук на каждый шаг, с	13	23,14	2,07	19,68–21,75
	14	21,21	1,31	19,02–20,33
	15	20,50	0,83	19,12–19,95
	16	18,49	1,14	16,58–17,73
	17	18,02	0,42	17,33–17,74
Одновременный бесшажный ход, с	13	21,99	2,05	18,57–20,62
	14	19,36	1,56	16,75–18,31
	15	18,76	0,88	17,29–18,17
	16	17,43	1,11	15,58–16,69
	17	16,71	0,74	15,47–16,21

Таблица Б.4 – Модельные характеристики специальной скоростно-силовой подготовки биатлонисток резерва при передвижении на лыжероллерах

Передвижение на лыжероллерах (старт), дистанция 100 м по равнине	Возраст, лет	X	σ	Модельные характеристики, мин, с
Одновременный одношажный коньковый ход, с	13	22,92	1,57	20,30–21,87
	14	21,14	1,08	19,34–20,42
	15	19,06	1,10	17,22–18,32
	16	17,38	0,89	15,89–16,78
	17	16,62	0,45	15,86–16,31
Коньковый ход без палок с махом рук на каждый шаг, с	13	25,18	1,39	22,86–24,25
	14	23,95	1,27	21,83–23,10
	15	22,15	1,73	19,25–20,99
	16	20,71	1,22	18,67–19,87
	17	19,17	0,60	18,17–18,77
Одновременный бесшажный ход, с	13	23,99	1,51	21,46–22,98
	14	22,59	1,11	20,74–21,85
	15	20,90	1,67	18,10–19,78
	16	19,25	1,23	17,19–18,42
	17	17,93	0,50	17,09–17,59

Таблица Б.5 – Модельные характеристики, среднегрупповые показатели и оценочные шкалы психофизиологических качеств спортсменов по биатлону (резерв)

Психофизиологические показатели	X	σ	Модельные характеристики	Оценочная шкала		
				высокая	средняя	низкая
1	2	3	4	5	6	7
Мужчины (n=18)						
ПЗМР (ср. вр.)	222	34,2	244,91–279,11	<187,8	187,8–256,2	>256,2
ФУС	4,71	0,48	5,03–5,51	>5,19	5,19–4,23	<4,23
УР	2,12	0,52	2,47–2,99	>2,64	2,64–1,6	<1,6
УФВ	3,76	0,55	4,13–4,68	>4,31	4,31–3,21	<3,21
Реакция различения (ср. вр.)	281,5	46,6	312,72–359,32	<234,9	234,9–328,1	>328,1
Количество ошибок	3	2,4	4,61–7,01	<0,6	0,6–5,4	>5,4
РДО (Т %)	51	16	61,72–77,72	>67	67–35	<35
РДО (О %)	42	15	52,05–67,05	<27	27–57	>57
РДО (З %)	7	6	11,02–17,02	<1	1–13	>13
Оценка внимания (ср. вр.)	283,3	61	324,17–385,17	<222,3	222,3	>344,3
Устойчивость	0,94	0,13	1,03–1,16	<0,81	0,81–1,07	>1,07
Концентрация	1,0	0,11	1,07–1,18	<0,89	0,89–1,01	>1,01
Помехоустойчивость (ср. вр.)	327,7	26,2	345,25–371,45	<301,6	301,6–353,9	>353,9
ФУС	3,55	0,31	3,76–4,07	>3,86	3,86–3,24	<3,24
УР	1,21	0,46	1,52–1,98	>1,67	1,67–0,75	<0,75
УФВ	2,37	0,48	2,69–3,17	>2,85	2,85–1,89	<1,89
Теппинг-тест (ср. частота)	7,26	0,81	7,80–8,61	>8,07	8,07–6,45	<6,45
Кол-во ударов	376	143	471,81–614,81	>519	519–233	<233
Женщины (n=19)						
ПЗМР (ср. вр.)	244	25,5	261,09–286,59	<218,5	218,5–269,5	>269,5
ФУС	4,28	0,3	4,48–4,78	>4,58	4,58–3,98	<3,98
УР	1,89	0,5	2,23–2,73	>2,39	2,39–1,39	<1,39
УФВ	3,38	0,5	3,72–4,22	>3,88	3,88–2,88	<2,88
Реакция различения (ср. вр.)	302,5	20	315,90–335,90	<282,5	282,5–322,5	>322,5
Количество ошибок	2	1,5	3,01–4,51	0	0–3,5	>3,5
РДО (Т, %)	44	16	54,72–70,72	>60	60–28	<28
РДО (О, %)	37	16	47,72–63,72	<21	21–53	>53
РДО (З, %)	17	14	26,38–40,38	<3	3–31	>31
Оценка внимания (ср. вр.)	278,9	24	294,98–318,98	<254,9	254,9–302,9	>302,9
Устойчивость	1,0	0,1	1,07–1,17	<0,9	0,9–1,1	>1,1

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7
Концентрация	1,0	0,1	1,07–1,17	<0,9	0,9–1,1	>1,1
Помехоустойчивость (ср. вр.)	346,6	32,5	368,38–400,88	<314,1	314,1–379,1	>379,1
ФУС	3,87	1,0	4,54–5,54	>4,87	4,87–2,87	<2,87
УР	1,59	1,1	2,33–3,43	>2,69	2,69–0,49	<0,49
УФВ	2,72	1,1	3,46–4,56	>3,82	3,82–1,62	<1,62
Теппинг-тест (ср. частота)	6,44	0,8	6,98–7,78	>7,24	7,24–5,64	<5,64
Кол-во ударов	374,4	45,5	404,89–450,39	>419,9	419,9–328,9	<328,9

Примечание:

ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция;
РДО – реакция на движущийся объект;
Ср. вр. – среднее значение времени реакции;

Т – число точных реакций (%);
О – число опережений (%);
З – число запаздываний (%);
ФУС – функциональный уровень системы;
УР – устойчивость реакции;
УФВ – уровень функциональных возможностей

Таблица Б.6 – Модельные характеристики и среднегрупповые показатели личностных качеств представителей биатлона (резерв)

Психологические показатели	Среднегрупповые показатели	Модельные характеристики
1	2	3
Мужчины (n=19)		
Экстравертированность / интровертированность	14,8±3,2	16,94–20,14
Нейротизм	7,5±3,0	9,51–12,51
Социальная желательность	4,3±1,6	5,37–6,97
Общительность	10,7±2,7	12,51–15,21
Уровень интеллекта	6,9±2,0	8,24–10,24
Эмоциональная устойчивость	18,6±4,3	21,48–25,78
Сдержанность / экспрессивность	13,5±4,3	16,38–20,68
Моральная динамичность	14,0±1,9	15,27–17,17
Смелость	16,6±4,9	19,88–24,78
Жесткость / чувствительность	8,7±3,6	11,11–14,71
Доверчивость / подозрительность	8,4±3,7	10,88–14,58
Практичность	8,6±2,1	10,01–12,11
Прямолинейность / дипломатичность	11,4±2,9	13,34–16,24
Уверенность в себе	10,6±4,6	13,68–18,28
Консерватизм	9,7±2,2	11,17–13,37
Конформность	10,3±3,4	12,58–15,98

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3
Самоконтроль	14,9±2,8	16,78–19,58
Напряженность	9,6±4,4	12,55–16,95
Женщины (n=11)		
Экстравертированность / интровертированность	12,9±2,7	13,97–15,57
Нейротизм	10,9±2,8	12,78–15,58
Социальная желательность	3,6±2,1	5,01–7,11
Общительность	12,3±2,8	14,18–16,98
Уровень интеллекта	7,5±2,2	8,97–11,17
Эмоциональная устойчивость	16,8±2,4	18,41–20,81
Сдержанность / экспрессивность	14,5±3,1	16,58–19,68
Моральная динамичность	13,5±2,7	15,31–18,01
Смелость	14,1±3,0	16,11–19,11
Жесткость / чувствительность	12,5±2,4	14,11–16,51
Доверчивость / подозрительность	8,6±3,2	10,74–13,94
Практичность	9,0±2,6	10,74–13,94
Прямолинейность / дипломатичность	11,1±2,7	12,91–15,61
Уверенность в себе	13,4±3,4	15,68–19,0
Консерватизм	10,2±3,4	12,48–15,88
Конформность	9,3±2,3	10,84–13,14
Самоконтроль	12,1±1,6	13,17–14,77
Напряженность	11,8±4,1	14,55–1,65

Таблица Б.7 – Модельные характеристики, среднегрупповые показатели и оценочные шкалы нейрофизиологических качеств представителей биатлона (резерв, мужчины)

Показатель	Среднее значение	Модельные характеристики	Оценочная шкала			
			высокая	средняя	низкая	
1	2	3	4	5	6	
Тест Ромберга						
КФР	о.гл.	89,64±2,99	91,64–94,63	>92,63	86,65–92,63	<86,65
	з.гл.	82,3±5,51	85,99–91,50	>87,81	76,79–87,81	<76,79
Ср.Р.	о.гл.	2,54±0,70	3,01–3,71	<1,84	1,84–3,24	>3,24
	з.гл.	3,1±0,72	3,58–4,30	<2,38	2,38–3,82	>3,82
ПДЭ, мм ²	о.гл.	49,3±24,25	65,72–90,22	<24,8	24,8–73,8	>73,8
	з.гл.	80,4±38,6	106,26–144,86	<41,8	41,8–119	>119
Тест с Эвольвентой						
КФР	32,45±6,62	36,89–43,51	>39,07	25,83–39,07	<25,83	
Ср.Р.	21,21±1,04	21,91–22,95	<20,17	20,17–22,25	>22,25	
ПДЭ	3879,9±382,1	4135,9–4518,0	<3497,8	3497,8–4262	>4262	

Продолжение таблицы Б.7

1	2	3	4	5	6	
Оценка латеральной асимметрии						
М	КФР	79,42±8,69	85,24–93,93	>88,11	70,73–88,11	<70,73
	Ср.Р.	2,23±0,52	2,58–3,10	<1,71	1,71–2,75	>2,75
	ПДЭ	44,9±26,8	62,86–89,66	<18,1	18,1–71,7	>71,7
НК	КФР	80,59±7,79	85,81–93,60	>88,38	72,8–88,38	<72,8
	Ср.Р.	2,08±0,47	2,39–2,86	<1,61	1,61–2,55	>2,55
	ПДЭ	38,9±19,2	51,76–70,96	<19,7	19,7–58,1	>58,1

Примечание: КРИНД – коэффициент резкого
 КФР – качество функции равновесия; изменения направления движения
 ПДЭ – площадь доверительного эллипса

Таблица Б.8 – Модельные характеристики, среднегрупповые показатели и оценочные шкалы нейрофизиологических качеств представителей биатлона (резерв, женщины)

Показатель	Среднее значение	Модельные характеристики	Оценочная шкала			
			высокая	средняя	низкая	
Тест Ромберга						
КФР	о.гл.	91,2±3,81	93,75–97,56	>93,75	87,39–91,2	<87,39
	з.гл.	80,37±6,58	84,78–84,7	>84,78	73,79–80,37	<73,79
Ср.Р.	о.гл.	2,38±0,46	2,69–3,15	>2,69	1,92–2,38	<1,92
	з.гл.	3,35±0,55	3,72–4,27	>3,72	2,8–3,35	<2,8
ПДЭ, мм ²	о.гл.	43,2±16,1	53,99–70,09	>53,99	27,1–43,2	<27,1
	з.гл.	91,3±28,4	110,33–138,73	>110,33	62,9–91,3	<62,9
Тест с Эвольвентой						
КФР	28,41±7,42	33,38–40,80	>35,83	20,99–35,83	<20,99	
Ср.Р.	22,12±1,4	23,06–24,46	<20,72	20,72–23,52	>23,52	
ПДЭ	4242,7±476,4	4561,9–5038,3	<3766,3	3766,3–4719,1	>4719,1	
Оценка латеральной асимметрии						
М	КФР	82,74±7,56	87,81–95,37	>90,3	75,18–90,3	<75,18
	Ср.Р.	2,07±0,49	2,40–2,89	<1,58	1,58–2,56	>2,56
	ПДЭ	40,6±20,3	54,20–74,50	<20,3	20,3–60,9	>60,9
НК	КФР	86,55±7,05	91,27–98,32	>93,6	79,5–93,6	<79,5
	Ср.Р.	2,06±0,33	2,28–2,61	<1,73	1,73–2,39	>2,39
	ПДЭ	35,1±14,3	44,68–58,98	<20,8	20,8–49,4	>49,4

Таблица Б.9 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонистов 14 лет (n=21)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
1	2	3	4
Масса тела, кг	57,73	6,35	61,98–68,33

Продолжение таблицы Б.9

1	2	3	4
Длина тела, см	169,50	1,32	170,38–171,70
Обхват груди в спок. состоянии, см	83,50	3,54	85,87–89,41
Обхват груди при вдохе, см	91,00	2,83	92,90–95,73
Обхват груди при выдохе, см	78,85	2,33	80,41–82,74
Кистевая динамометрия л.к., кг	39,00	6,56	43,40–49,96
Кистевая динамометрия п.к., кг	46,67	5,77	50,54–56,31
Масса костной ткани, кг	11,76	0,96	12,40–13,36
Масса костной ткани, %	20,40	0,62	20,82–21,44
Масса мышечной ткани, кг	26,13	1,99	27,46–29,45
Масса мышечной ткани, %	45,37	1,56	46,42–47,98
Масса жировой ткани, кг	7,44	1,18	8,23–9,41
Масса жировой ткани, %	12,93	2,07	14,32–16,39

Таблица Б.10 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонистов 15 лет (n=35)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
Масса тела, кг	60,06	6,50	64,42–70,92
Длина тела, см	174,53	6,43	178,84–185,27
Обхват груди в спок. состоянии, см	85,34	2,50	87,02–89,52
Обхват груди при вдохе, см	93,44	1,68	94,57–96,25
Обхват груди при выдохе, см	82,60	3,76	85,12–88,88
Кистевая динамометрия л.к., кг	41,50	4,43	44,47–48,90
Кистевая динамометрия п.к., кг	44,50	6,56	48,90–55,46
Масса костной ткани, кг	11,80	1,99	13,13–15,12
Масса костной ткани, %	19,58	1,84	20,81–22,65
Масса мышечной ткани, кг	28,23	3,36	30,48–33,84
Масса мышечной ткани, %	46,97	1,83	48,20–50,03
Масса жировой ткани, кг	7,70	1,71	8,85–10,56
Масса жировой ткани, %	12,70	1,62	13,79–15,1

Таблица Б.11 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонистов 16 лет (n=34)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
1	2	3	4
Масса тела, кг	72,82	10,76	80,03–90,79
Длина тела, см	179,91	6,99	184,59–191,58
Обхват груди в спок. состоянии, см	95,39	4,61	98,48–103,09
Обхват груди при вдохе, см	100,68	5,34	104,26–109,60

Продолжение таблицы Б.11

1	2	3	4
Обхват груди при выдохе, см	91,95	4,64	95,06–99,70
Кистевая динамометрия л.к., кг	47,29	8,62	53,07–61,69
Кистевая динамометрия п.к., кг	51,29	10,00	57,99–67,99
Масса костной ткани, кг	13,08	1,91	14,36–16,27
Масса костной ткани, %	17,98	1,00	18,65–19,65
Масса мышечной ткани, кг	35,42	6,54	39,80–46,34
Масса мышечной ткани, %	48,43	2,51	50,11–52,62
Масса жировой ткани, кг	10,42	3,05	12,46–15,51
Масса жировой ткани, %	14,23	3,23	16,39–19,62

Таблица Б.12 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонистов 17 лет (n=21)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
Масса тела, кг	68,97	5,52	72,67–78,19
Длина тела, см	178,18	5,36	181,77–187,13
Обхват груди в спок. состоянии, см	96,41	2,56	98,13–100,69
Обхват груди при вдохе, см	101,68	2,53	103,38–105,91
Обхват груди при выдохе, см	92,63	3,19	94,77–97,96
Кистевая динамометрия л.к., кг	49,42	7,15	54,21–61,36
Кистевая динамометрия п.к., кг	53,83	7,41	58,79–66,20
Масса костной ткани, кг	12,22	1,12	12,97–14,09
Масса костной ткани, %	17,74	1,08	18,46–19,54
Масса мышечной ткани, кг	33,79	3,84	36,36–40,20
Масса мышечной ткани, %	48,90	2,45	50,54–52,99
Масса жировой ткани, кг	8,14	2,18	9,60–11,78
Масса жировой ткани, %	11,84	3,20	13,98–17,1

Таблица Б.13 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонистов 18 лет (n=24)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
Масса тела, кг	70,26	6,23	74,43–80,66
Длина тела, см	177,92	4,61	181,01–185,62
Обхват груди в спок. состоянии, см	97,11	3,00	99,12–102,12
Обхват груди при вдохе, см	101,63	3,23	103,79–107,02
Обхват груди при выдохе, см	93,52	3,95	96,17–100,12
Кистевая динамометрия л.к., кг	44,00	8,18	49,48–57,66
Кистевая динамометрия п.к., кг	47,56	9,55	53,96–63,51
Масса костной ткани, кг	12,20	1,29	13,06–14,35

Продолжение таблицы Б.13

1	2	3	4
Масса костной ткани, %	17,37	1,04	18,07–19,11
Масса мышечной ткани, кг	33,90	3,85	36,48–40,33
Масса мышечной ткани, %	48,21	2,79	50,08–52,87
Масса жировой ткани, кг	10,11	2,44	11,74–14,18
Масса жировой ткани, %	14,43	3,45	16,74–20,19

Таблица Б.14 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонисток 14 лет (n=17)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
Масса тела, кг	54,78	4,72	57,94–62,66
Длина тела, см	164,41	1,62	165,50–167,12
Обхват груди в спок. состоянии, см	83,60	4,62	86,70–91,32
Обхват груди при вдохе, см	89,08	5,11	92,50–97,61
Обхват груди при выдохе, см	80,58	5,56	84,31–89,87
Кистевая динамометрия л.к., кг	28,00	3,35	30,24–33,59
Кистевая динамометрия п.к., кг	33,33	5,16	36,79–41,95
Масса костной ткани, кг	8,91	0,80	9,45–10,25
Масса костной ткани, %	16,29	1,17	17,07–18,24
Масса мышечной ткани, кг	23,08	2,92	25,04–27,96
Масса мышечной ткани, %	42,01	2,28	43,54–45,82
Масса жировой ткани, кг	13,44	2,77	15,30–18,07
Масса жировой ткани, %	24,46	4,05	27,17–31,22

Таблица Б.15 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонисток 15 лет (n=21)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
Масса тела, кг	56,70	4,71	59,86–64,57
Длина тела, см	163,72	3,62	166,15–169,77
Обхват груди в спок. состоянии, см	84,76	1,26	85,60–86,86
Обхват груди при вдохе, см	90,19	1,82	91,41–93,23
Обхват груди при выдохе, см	81,86	2,19	83,33–85,52
Кистевая динамометрия л.к., кг	32,40	5,32	35,96–41,28
Кистевая динамометрия п.к., кг	34,60	3,89	37,21–41,10
Масса костной ткани, кг	8,81	0,64	9,24–9,88
Масса костной ткани, %	15,59	1,11	16,33–17,44
Масса мышечной ткани, кг	23,61	2,42	25,23–27,65
Масса мышечной ткани, %	41,65	2,55	43,36–45,91
Масса жировой ткани, кг	16,67	4,51	19,69–24,20
Масса жировой ткани, %	29,18	6,49	33,53–40,02

Таблица Б.16 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонисток 16 лет (n=21)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
Масса тела, кг	56,34	6,73	60,85–67,58
Длина тела, см	163,16	5,23	166,66–171,89
Обхват груди в спок. состоянии, см	83,78	4,04	86,49–90,53
Обхват груди при вдохе, см	88,56	4,81	91,78–96,59
Обхват груди при выдохе, см	80,85	3,62	83,28–86,90
Кистевая динамометрия л.к., кг	29,67	2,74	31,51–34,25
Кистевая динамометрия п.к., кг	33,56	5,77	37,43–43,20
Масса костной ткани, кг	8,68	0,82	9,23–10,05
Масса костной ткани, %	15,47	0,90	16,07–16,97
Масса мышечной ткани, кг	23,77	2,86	25,69–28,55
Масса мышечной ткани, %	42,24	2,54	43,94–46,48
Масса жировой ткани, кг	14,90	4,36	17,82–22,18
Масса жировой ткани, %	26,11	5,70	29,93–35,63

Таблица Б.17 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонисток 17 лет (n=23)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
Масса тела, кг	61,05	5,87	64,98–70,85
Длина тела, см	167,09	5,04	170,47–175,51
Обхват груди в спок. состоянии, см	86,04	3,43	88,34–91,77
Обхват груди при вдохе, см	90,80	3,51	93,15–96,66
Обхват груди при выдохе, см	81,75	2,41	83,36–85,77
Кистевая динамометрия л.к., кг	31,10	6,05	35,15–41,20
Кистевая динамометрия п.к., кг	33,30	4,88	36,57–41,45
Масса костной ткани, кг	14,76	1,31	15,64–16,95
Масса костной ткани, %	25,78	3,78	28,31–32,09
Масса мышечной ткани, кг	42,21	4,37	45,14–49,51
Масса мышечной ткани, %	17,29	4,95	20,61–25,56
Масса жировой ткани, кг	28,06	7,03	32,77–39,80
Масса жировой ткани, %	26,11	5,70	29,93–35,63

Таблица Б.18 – Модельные характеристики морфологических показателей юных биатлонисток 18 лет (n=18)

Показатель	X	σ	Модельные характеристики
1	2	3	4
Масса тела, кг	60,28	6,91	64,91–71,82
Длина тела, см	167,99	5,82	171,89–177,71

Продолжение таблицы Б.18

1	2	3	4
Обхват груди в спок. состоянии, см	84,82	5,43	88,46–93,89
Обхват груди при вдохе, см	90,18	3,05	92,22–95,27
Обхват груди при выдохе, см	82,51	3,13	84,61–87,74
Кистевая динамометрия л.к., кг	32,46	5,14	35,90–41,04
Кистевая динамометрия п.к., кг	36,31	5,44	39,95–45,39
Масса костной ткани, кг	9,39	1,02	10,07–11,09
Масса костной ткани, %	15,66	1,48	16,65–18,13
Масса мышечной ткани, кг	26,06	3,25	28,24–31,49
Масса мышечной ткани, %	43,35	3,73	45,85–49,58
Масса жировой ткани, кг	15,89	5,63	19,66–25,29
Масса жировой ткани, %	26,10	7,82	31,34–39,16

Таблица Б.19 – Модельные характеристики и среднегрупповые значения показателей внешнего дыхания представителей биатлона 14–16 лет (девушки, n=9)

Показатель	Хср.	σ	Медиана	Модельные характеристики
ЖЕЛ	3,84	0,53	3,64	4,20–4,73
ЖЕЛ%	108,66	14,23	102	118,19–132,42
ПОС	6,43	0,63	6,58	6,85–7,48
ПОС%	86,33	9,70	87	92,83–102,53
МОС25	5,99	0,69	5,78	6,45–7,14
МОС25%	98,22	11,98	102	106,25–118,23
МОС50	4,49	0,84	4,7	5,05–5,89
МОС50%	102,33	18,92	112	115,01–133,93
МОС75	2,56	0,95	2,38	3,20–4,15
МОС75%	110,44	38,65	99	136,34–174,99
МВЛ	99,22	16,15	95	110,04–126,19
МВЛ%	113,55	18,17	108	125,72–143,89

Таблица Б.20 – Оценочные шкалы показателей внешнего дыхания представителей биатлона 14 лет (юноши)

Диапазон значений	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
1	2	3	4	5	6
14 лет					
ЖЕЛ	<95,62	95,62–98,22	98,23–101,77	101,78–104,37	>104,37
ЖЕЛ%	<5,61	5,61–6,14	6,15–6,88	6,89–7,41	>7,41
ПОС	<72,25	72,25–81,60	81,61–94,39	94,40–103,74	>103,74
ПОС%	<5,45	5,45–5,85	5,86–6,40	6,41–6,80	>6,80
МОС25	<87,48	87,48–95,51	95,52–106,48	106,49–114,51	>114,51
МОС25%	<4,56	4,56–4,88	4,89–5,33	5,34–5,66	>5,66

Продолжение таблицы Б.20

1	2	3	4	5	6
МОС50	<107,27	107,27–112,85	112,86–120,48	120,49–126,05	>126,05
МОС50%	<1,57	1,57–2,28	2,29–3,26	3,27–3,98	>3,98
МОС75	<72,83	72,83–100,84	100,85–139,15	139,16–167,16	>167,16
МОС75%	<89,85	89,85–92,11	92,12–95,21	95,22–97,48	>97,48
МВЛ	<106,7	106,70–107,27	107,28–108,05	108,06–108,62	>108,62

Таблица Б.21 – Оценочные шкалы показателей внешнего дыхания представителей биатлона 15 лет (юноши)

Диапазон значений	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
15 лет					
Возраст	<3,74	3,74–4,10	4,11–4,59	4,60–4,95	>4,95
ЖЕЛ	<103,59	103,59–114,22	114,23–128,77	128,78–139,40	>139,40
ЖЕЛ%	<4,83	4,83–5,73	5,74–6,97	6,98–7,87	>7,87
ПОС	<63,14	63,14–75,67	75,68–92,82	92,83–105,35	>105,35
ПОС%	<4,15	4,15–5,13	5,14–6,48	6,49–7,45	>7,45
МОС25	<65,67	65,67–82,49	82,50–105,50	105,51–122,32	>122,32
МОС25%	<2,54	2,54–3,29	3,30–4,31	4,32–5,06	>5,06
МОС50	<58,58	58,58–74,71	74,72–96,78	96,79–112,91	>112,91
МОС50%	<0,96	0,96–1,53	1,54–2,32	2,33–2,89	>2,89
МОС75	<42,30	42,30–66,47	66,48–99,52	99,53–123,69	>123,69
МОС75%	<60,78	60,78–85,55	85,56–119,44	119,45–144,21	>144,21
МВЛ	<69,12	69,12–97,25	97,26–135,74	135,75–163,87	>163,87

Таблица Б.22 – Оценочные шкалы показателей функции внешнего дыхания представителей биатлона 14–15 лет (девушки)

Диапазон значений	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Возраст	<2,95	2,95–3,48	3,49–4,21	4,22–4,74	>4,74
ЖЕЛ	<85,16	85,16–99,12	99,13–118,21	118,22–132,16	>132,16
ЖЕЛ%	<5,37	5,37–5,99	6,00–6,86	6,87–7,48	>7,48
ПОС	<70,30	70,30–79,82	79,83–92,84	92,85–102,35	>102,35
ПОС%	<4,84	4,84–5,52	5,53–6,47	6,48–7,15	>7,15
МОС25	<78,43	78,43–90,18	90,19–106,25	106,26–118,00	>118,00
МОС25%	<3,10	3,10–3,92	3,93–5,06	5,07–5,89	>5,89
МОС50	<71,09	71,09–89,64	89,65–115,01	115,02–133,56	>133,56
МОС50%	<0,98	0,98–1,91	1,92–3,20	3,21–4,14	>4,14
МОС75	<46,65	46,65–84,53	84,54–136,35	136,36–174,23	>174,23
МОС75%	<72,56	72,56–88,39	88,40–110,05	110,06–125,88	>125,88
МВЛ	<83,56	83,56–101,37	101,38–125,73	125,74–143,54	>143,54

Таблица Б.23 – Модельные характеристики показателей ЭКГ и ВСР у биатлонистов резерва

Показатель	Хср.±σ	Модельные характеристики	Хср.±σ	Модельные характеристики
	Юноши (n=12)		Девушки (n=10)	
ЧСС, уд/мин	60,6±9,2	66,76–75,96	56,8±7,2	61,62–68,82
R-R ср., мс	1015,6±155,5	1119,79–1275,3	1070,9±135,7	1161,8–1297,52
P, мс	107,5±11,4	115,14–126,54	100,8±15,8	111,39–127,19
P-R(P-Q), мс	145,4±15,4	155,72–171,12	149±37,2	173,92–211,12
QRS, мс	106,5±10,1	113,27–123,37	99±6	103,02–109,02
QT, мс	420,8±27,4	439,16–466,56	446,9±18,3	459,16–477,46
QTс, мс	420±29,8	439,97–469,77	433,7±26	451,12–477,12
Ось QRS	70,2±21,7	84,74–106,44	72±20,2	85,53–105,73
TP	6201,9±3244,6	8375,8–11620,4	8461,1±8113,1	13897–22010
LF/HF	1,4±1,2	2,20–3,40	0,7±1,2	1,50–2,70
% VLF	33,8±19	46,53–65,53	23,5±16,7	34,69–51,39
% LF	33,1±14,7	42,95–57,65	20,6±13,2	29,44–42,64
% HF	33,1±16,9	44,42–61,32	55,8±25,3	72,75–98,05
Mo, с	1±0,2	1,13–1,33	1,1±0,2	1,23–1,43
AMo, %	32,5±15,9	43,15–59,05	28,1±8,8	34,00–42,80
BP, с	0,4±0,1	0,47–0,57	0,5±0,2	0,63–0,83

Примечание. Возраст юношей – 17–18 лет, возраст девушек – 16–18 лет

Таблица Б.24 – Результаты функционального тестирования биатлонистов резерва с использованием субмаксимального велоэргометрического теста (мальчики, юноши) (n=51)

Показатель	Х±σ	Минимальное значение	Максимальное значение
1	2	3	4
10–12 лет, n=18			
ИМТ, кг/м ²	18,3±2,0	16	22,3
ЧСС макс.	208,4±0,7	208	210
Потребление (VO ₂ , мл/мин/кг)	36,9±5,8	23,4	46,8
Вентиляция легких (Ve, л/мин)	44,5±9,2	32,6	65,3
Частота дыхания (Rf, /мин)	35,3±6,5	25,3	48,2
ЧСС, уд/мин	160,9±10,8	138	176
Концентрация кислорода в крови в выдыхаемом воздухе (FeO ₂ , %)	16,3±0,5	15,51	17,14
Величина нагрузки (load, Вт)	116,2±26,4	75	175
Основной обмен (RMR), ккал/ч	479,7±103,4	295	710
МПК, мл/кг/мин	51,9±7,8	31,2	61,2

Продолжение таблицы Б.24

1	2	3	4
13–14 лет, n=19			
ИМТ, кг/м ²	19,8±1,6	16,8	23
ЧСС макс.	206,5±0,5	206	207
Потребление (VO ₂ , мл/мин/кг)	33,2±5,2	24,6	42,6
Вентиляция легких (Ve, л/мин)	45,5±8,6	32,7	62,8
Частота дыхания (Rf, /мин)	28,4±5,9	18,4	39,6
ЧСС, уд/мин	150,9±13,0	130	169
Концентрация кислорода в крови в выдыхаемом воздухе (FeO ₂ , %)	15,8±0,5	14,8	16,6
Величина нагрузки (load, Вт)	127,6±32,1	100	175
Основной обмен (RMR), ккал/ч	552,2±108,7	427	729
МПК, мл/кг/мин	52,0±5,6	44,3	66,4
15–16 лет, n=18			
ИМТ, кг/м ²	21,1±1,8	18,6	23,8
ЧСС макс.	204,7±0,5	204	205
Потребление (VO ₂ , мл/мин/кг)	31,3±5,5	24	43,3
Вентиляция легких (Ve, л/мин)	49,0±9,0	33,6	66
Частота дыхания (Rf, /мин)	25,9±5,5	13,9	33,8
ЧСС, уд/мин	134,6±10,2	116	154
Концентрация кислорода в крови в выдыхаемом воздухе (FeO ₂ , %)	15,6±0,6	13,8	16,7
Величина нагрузки (load, Вт)	140,2±24,5	100	175
Основной обмен (RMR), ккал/ч	616,1±101,6	460	810
МПК, мл/кг/мин	57,2±10,6	36,6	80,3
17–18 лет, n=26			
ИМТ, кг/м ²	22,3±0,9	20,52	24,5
ЧСС макс.	202,4±0,5	202	203
Потребление (VO ₂ , мл/мин/кг)	29,4±5,6	21,6	40,7
Вентиляция легких (Ve, л/мин)	46,5±9,1	30,9	62,2
Частота дыхания (Rf, /мин)	20,2±7,3	10	35,5
ЧСС, уд/мин	129,9±7,8	115	140
Концентрация кислорода в крови в выдыхаемом воздухе (FeO ₂ , %)	15,4±0,6	14,2	16,9
Величина нагрузки (load, Вт)	144,0±29,1	100	175
Основной обмен (RMR), ккал/ч	618,6±108,5	411	795
МПК, мл/кг/мин	57,1±9,7	39,7	88,9

Таблица Б.25 – Результаты субмаксимального велоэргометрического теста в биатлоне (девочки, девушки) (n=51)

Показатель	$\bar{X} \pm \sigma$	Минимальное значение	Максимальное значение
10–12 лет, n=12			
ИМТ, кг/м ²	16,7±1,4	14,8	20,13
ЧСС макс.	208,5±0,7	208	210
Потребление (VO ₂ , мл/мин/кг)	39,0±5,5	30,2	48,2
Вентиляция легких (Ve, л/мин)	42,5±5,6	34	54,2
Частота дыхания (Rf, /мин)	37,9±5,9	29,6	47,7
ЧСС, уд/мин	171,7±11,5	148	185
Концентрация кислорода в крови в выдыхаемом воздухе (FeO ₂ , %)	16,3±0,5	15,3	17,1
Величина нагрузки (load, Вт)	110,4±16,7	100	150
Основной обмен (RMR), ккал/ч	456,0±67,8	363	580
МПК, мл/кг/мин	49,7±7,2	40,4	61,9
13–14 лет, n=15			
ИМТ, кг/м ²	19,0±1,7	16,0	22,0
ЧСС макс.	206,4±0,5	206	207
Потребление (VO ₂ , мл/мин/кг)	33,3±4,9	23,1	44,5
Вентиляция легких (Ve, л/мин)	44,4±7,0	32,9	58,7
Частота дыхания (Rf, /мин)	30,0±5,5	22,4	41
ЧСС, уд/мин	159,8±13,3	140	183
Концентрация кислорода в крови в выдыхаемом воздухе (FeO ₂ , %)	16,1±0,40	15,3	16,8
Величина нагрузки (load, Вт)	123,3±22,1	100	150
Основной обмен (RMR), ккал/ч	501,7±64,1	415	584
МПК, мл/кг/мин	46,6±6,5	34,3	58,2
15–16 лет, n=18			
ИМТ, кг/м ²	20,2±1,1	18,6	22,2
ЧСС макс.	204,4±0,5	204	205
Потребление (VO ₂ , мл/мин/кг)	32,9±5,8	25	43,1
Вентиляция легких (Ve, л/мин)	46,3±9,5	28,2	61
Частота дыхания (Rf, /мин)	26,4±8,9	8,8	40,9
ЧСС, уд/мин	152,9±14,6	128	174
Концентрация кислорода в крови в выдыхаемом воздухе (FeO ₂ , %)	16,0±0,7	14,0	16,7
Величина нагрузки (load, Вт)	127,9±23,1	100	175
Основной обмен (RMR), ккал/ч	536,4±75,4	404	638
МПК, мл/кг/мин	50,2±7,4	36,9	63,5

Продолжение таблицы Б.25

1	2	3	4
17–18 лет, n=12			
ИМТ, кг/м ²	20,6±2,2	16,9	24,3
ЧСС макс.	202,5±0,5	202	203
Потребление (VO ₂ , мл/мин/кг)	29,2±4,6	21,9	38,4
Вентиляция легких (Ve, л/мин)	43,1±7,4	33,6	54,1
Частота дыхания (Rf, /мин)	26,3±6,1	16,4	33,8
ЧСС, уд/мин	150,6±15,3	129	171
Концентрация кислорода в крови в выдыхаемом воздухе (FeO ₂ , %)	15,8±0,4	15,38	16,6
Величина нагрузки (load, Вт)	125,0±19,4	100	150
Основной обмен (RMR), ккал/ч	524,1±78,7	397	637
МПК, мл/кг/мин	47,0±8,7	34,7	59,7

Таблица Б.26 – Оценочные шкалы максимального потребления кислорода (МПК) у спортсменов в биатлоне в возрастном аспекте

Возраст, лет	Уровни МПК, мл/кг/мин				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
Мальчики, юноши					
10–12	<39,0	39,0–46,6	46,7–57,0	57,1–64,6	>64,7
13–14	<42,6	42,7–48,1	48,2–55,7	55,8–61,2	>61,3
15–16	<39,6	39,7–50,0	50,1–64,3	64,4–74,6	>74,7
17–18	<41,0	41,1–50,5	50,6–63,5	63,6–73,0	>73,1
19–21	<42,5	42,6–51,1	51,2–62,8	62,9–71,4	>71,5
старше 22	<50,0	50–61,1	61,2–71,3	71,4–78,9	>79,0
Девочки, девушки					
10–12	<37,8	37,9–44,8	44,9–54,5	54,6–61,5	>61,6
13–14	<35,8	35,8–42,2	42,21–50,9	51,0–57,3	>57,4
15–16	<37,9	38,0–45,2	45,3–55,1	55,2–62,4	>62,5
17–18	<32,5	32,6–41,1	41,2–52,7	52,8–61,3	>61,3
19–21	<43,6	43,7–47,7	47,8–53,3	53,4–57,4	>57,4
старше 22	<44,7	44,8–50,0	50,1–57,3	57,4–62,6	>62,7

Таблица Б.27 – Модельные показатели интенсивности гликолиза (La, ммоль/л), физической работоспособности (А, Вт) и ЧСС (уд/мин) в различных зонах интенсивности процессов энергообеспечения для спортивного резерва по биатлону при выполнении ступенчато возрастающей велоэргометрической нагрузки (юноши)

Показатель	Модельные характеристики							
	13–15 лет		16 лет		17 лет		18 лет	
	Ниж- ний пре- дел	Верх- ний пре- дел	Ниж- ний пре- дел	Верх- ний пре- дел	Ниж- ний пре- дел	Верх- ний пре- дел	Ниж- ний пре- дел	Верх- ний пре- дел
Рост, см	171,25	176,10	176,94	183,32	182,18	190,53	182,78	189,76
Вес, кг	62,61	71,87	69,73	78,52	74,83	85,40	73,84	80,17
La, ммоль/л, п/н	6,37	7,88	10,22	12,01	7,75	9,12	9,99	12,17
La, ммоль/л, 3 мин	5,51	7,21	7,12	8,49	6,43	7,97	–	–
La, ммоль/л, 8 мин	4,57	5,98	6,11	7,36	4,30	5,06	–	–
А, Вт, La 2 ммоль/л	119,40	147,67	152,17	192,85	154,38	192,75	161,80	195,17
А, Вт, La 4 ммоль/л	210,38	248,63	225,89	264,54	238,13	277,14	236,99	281,32
А, Вт, La 6 ммоль/л	245,07	292,68	260,60	300,02	301,30	364,56	266,90	306,88
А, Вт, La 8 ммоль/л	281,33	298,33	271,40	307,53	297,02	363,36	278,49	322,53
А, Вт, La 10 ммоль/л	–	–	292,74	328,99	–	–	268,68	298,55
ЧСС, уд/мин, La 2	116,14	130,14	128,96	150,04	149,61	177,97	143,70	166,08
ЧСС, уд/мин, La 4	168,20	181,55	166,50	178,45	179,50	190,97	168,28	181,39
ЧСС, уд/мин, La 6	177,61	188,21	180,74	190,80	197,23	210,32	178,05	184,55
ЧСС, уд/мин, La 8	190,00	198,00	187,37	196,57	202,68	213,29	186,04	194,13
ЧСС, уд/мин, La 10	–	–	192,82	202,25	–	–	188,92	195,51
А макс., Вт	231,38	268,88	273,75	302,97	280,51	322,64	276,67	314,61
А АнП, Вт	210,38	248,63	225,89	264,54	238,13	277,14	236,99	281,32
ЧСС макс., уд/мин	176,76	188,71	188,80	196,46	194,45	203,81	183,07	190,19

Таблица Б.28 – Оценочные шкалы интенсивности гликолиза (La), показателей физической работоспособности (А, Вт) и ЧСС (уд/мин) в различных зонах интенсивности процессов энергообеспечения для спортивного резерва по биатлону при выполнении ступенчато возрастающей велоэргометрической нагрузки (юноши, 13–16 лет)

Показатель	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
1	2	3	4	5	6
13–15 лет					
Рост, см	<159,99	159,99–164,74	164,75–171,25	171,26–176	>176
Вес, кг	<41,11	41,11–50,18	50,19–62,61	62,62–71,68	>71,68
La, ммоль/л, п/н	<2,84	2,84–4,32	4,33–6,37	6,38–7,85	>7,85

Продолжение таблицы Б.28

1	2	3	4	5	6
La, ммоль/л, 3 мин	<1,56	1,56–3,23	3,24–5,51	5,52–7,17	>7,17
La, ммоль/л, 8 мин	<1,28	1,28–2,66	2,67–4,57	4,58–5,95	>5,95
A, Bт, La 2 ммоль/л	<53,8	53,8–81,5	81,51–119,4	119,41–147,11	>147,11
A, Bт, La 4 ммоль/л	<121,63	121,63–159,11	159,12–210,38	210,39–247,86	>247,86
A, Bт, La 6 ммоль/л	<134,6	134,6–181,26	181,27–245,07	245,08–291,73	>291,73
ЧСС, уд/мин, La 2	<83,63	83,63–97,35	97,36–116,14	116,15–129,86	>129,86
ЧСС, уд/мин, La 4	<137,21	137,21–150,29	150,3–168,2	168,21–181,28	>181,28
ЧСС, уд/мин, La 6	<152,99	152,99–163,38	163,39–177,61	177,62–188	>188
A макс., Bт	<144,37	144,37–181,12	181,13–231,38	231,39–268,13	>268,13
A АнП, Bт	<121,63	121,63–159,11	159,12–210,38	210,39–247,86	>247,86
ЧССмакс., уд/мин	<149,01	149,01–160,73	160,74–176,76	176,77–188,48	>188,48
ЧССАнП, уд/мин	<137,21	137,21–150,29	150,3–168,2	168,21–181,28	>181,28
16 лет					
Квалификация	<6,99	6,99–6,99	7–7	7,01–7	>7
Рост, см	<162,13	162,13–168,38	168,39–176,94	176,95–183,19	>183,19
Вес, кг	<49,31	49,31–57,93	57,94–69,73	69,74–78,35	>78,35
La, ммоль/л, п/н	<6,05	6,05–7,81	7,82–10,22	10,23–11,98	>11,98
La, ммоль/л, 3 мин	<3,93	3,93–5,27	5,28–7,12	7,13–8,46	>8,46
La, ммоль/л, 8 мин	<3,22	3,22–4,44	4,45–6,11	6,12–7,33	>7,33
A, Bт, La 2 ммоль/л	<57,78	57,78–97,65	97,66–152,17	152,18–192,04	>192,04
A, Bт, La 4 ммоль/л	<136,22	136,22–174,1	174,11–225,89	225,9–263,77	>263,77
A, Bт, La 6 ммоль/л	<169,14	169,14–207,77	207,78–260,6	260,61–299,23	>299,23
A, Bт, La 8 ммоль/л	<187,58	187,58–222,99	223–271,4	271,41–306,81	>306,81
ABт, La 10 ммоль/л	<208,64	208,64–244,16	244,17–292,74	292,75–328,26	>328,26

Продолжение таблицы Б.28

1	2	3	4	5	6
ЧСС, уд/мин, La 2	<80,03	80,03–100,7	100,71–128,96	128,97–149,62	>149,62
ЧСС, уд/мин, La 4	<138,78	138,78–150,49	150,5–166,5	166,51–178,21	>178,21
ЧСС, уд/мин, La 6	<157,39	157,39–167,25	167,26–180,74	180,75–190,6	>190,6
ЧСС, уд/мин, La 8	<166	166–175,02	175,03–187,37	187,38–196,39	>196,39
ЧСС, уд/мин, La 10	<170,92	170,92–180,17	180,18–192,82	192,83–202,07	>202,07
A макс., Вт	<205,93	205,93–234,58	234,59–273,75	273,76–302,39	>302,39
A АнП, Вт	<136,22	136,22–174,1	174,11–225,89	225,9–263,77	>263,77
ЧСС _{макс.} , уд/мин	<171,02	171,02–178,53	178,54–188,8	188,81–196,31	>196,31
ЧССАнП, уд/мин	<149,01	149,01–160,73	160,74–176,76	176,77–188,48	>188,48

Таблица Б.29 – Оценочные шкалы интенсивности гликолиза (La), показателей физической работоспособности (A, Вт) и ЧСС (уд/мин) в различных зонах интенсивности процессов энергообеспечения для спортивного резерва по биатлону при выполнении ступенчато возрастающей велоэргометрической нагрузки (юноши, 17–18 лет)

Показатель	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
1	2	3	4	5	6
17 лет					
Рост, см	<162,8	162,8–170,98	170,99–182,18	182,19–190,36	>190,36
Вес, кг	<50,3	50,3–60,66	60,67–74,83	74,84–85,19	>85,19
La, ммоль/л, п/н	<4,57	4,57–5,91	5,92–7,75	7,76–9,1	>9,1
La, ммоль/л, 3 мин	<2,86	2,86–4,36	4,37–6,43	6,44–7,94	>7,94
La, ммоль/л, 8 мин	<2,54	2,54–3,28	3,29–4,3	4,31–5,04	>5,04
A, Вт, La 2 ммоль/л	<65,35	65,35–102,95	102,96–154,38	154,39–191,98	>191,98
A, Вт, La 4 ммоль/л	<147,6	147,6–185,83	185,84–238,13	238,14–276,36	>276,36
A, Вт, La 6 ммоль/л	<154,51	154,51–216,51	216,52–301,3	301,31–363,29	>363,29
A, Вт, La 8 ммоль/л	<143,1	143,1–208,11	208,12–297,02	297,03–362,04	>362,04

Продолжение таблицы Б.29

1	2	3	4	5	6
ЧСС, уд/мин, La 2	<83,78	83,78–111,58	111,59–149,61	149,62–177,41	>177,41
ЧСС, уд/мин, La 4	<152,88	152,88–164,12	164,13–179,5	179,51–190,74	>190,74
ЧСС, уд/мин, La 6	<166,84	166,84–179,67	179,68–197,23	197,24–210,06	>210,06
ЧСС, уд/мин, La 8	<178,05	178,05–188,45	188,46–202,68	202,69–213,08	>213,08
А макс., Вт	<182,74	182,74–224,03	224,04–280,51	280,52–321,8	>321,8
А АнП, Вт	<147,6	147,6–185,83	185,84–238,13	238,14–276,36	>276,36
ЧСС _{макс.} , уд/мин	<172,73	172,73–181,9	181,91–194,45	194,46–203,62	>203,62
ЧССАнП, уд/мин	<152,88	152,88–164,12	164,13–179,5	179,51–190,74	>190,74
18 лет					
Квалификация	<6,58	6,58–7,24	7,25–8,15	8,16–8,81	>8,81
Рост, см	<166,57	166,57–173,41	173,42–182,78	182,79–189,62	>189,62
Вес, кг	<59,15	59,15–65,35	65,36–73,84	73,85–80,04	>80,04
La, ммоль/л, п/н	<4,95	4,95–7,07	7,08–9,99	10–12,12	>12,12
А, Вт, La 2 ммоль/л	<84,39	84,39–117,09	117,1–161,8	161,81–194,5	>194,5
А, Вт, La 4 ммоль/л	<134,12	134,12–177,57	177,58–236,99	237–280,44	>280,44
А, Вт, La 6 ммоль/л	<174,15	174,15–213,32	213,33–266,9	266,91–306,08	>306,08
А, Вт, La 8 ммоль/л	<176,3	176,3–219,46	219,47–278,49	278,5–321,65	>321,65
АВТ, La 10 ммоль/л	<199,37	199,37–228,64	228,65–268,68	268,69–297,95	>297,95
ЧСС, уд/мин, La 2	<91,76	91,76–113,69	113,7–143,7	143,71–165,63	>165,63
ЧСС, уд/мин, La 4	<137,86	137,86–150,71	150,72–168,28	168,29–181,13	>181,13
ЧСС, уд/мин, La 6	<162,97	162,97–169,34	169,35–178,05	178,06–184,42	>184,42
ЧСС, уд/мин, La 8	<167,27	167,27–175,2	175,21–186,04	186,05–193,97	>193,97
ЧСС, уд/мин, La 10	<173,61	173,61–180,07	180,08–188,92	188,93–195,38	>195,38
А макс., Вт	<188,64	188,64–225,82	225,83–276,67	276,68–313,85	>313,85

Продолжение таблицы Б.29

1	2	3	4	5	6
А АнП, Вт	<134,12	134,12–177,57	177,58–236,99	237–280,44	>280,44
ЧСС _{макс.} , уд/мин	<166,54	166,54–173,52	173,53–183,07	183,08–190,05	>190,05
ЧССАнП, уд/мин	<137,86	137,86–150,71	150,72–168,28	168,29–181,13	>181,13

Таблица Б.30 – Модельные показатели интенсивности гликолиза (La, ммоль/л), физической работоспособности (А, Вт) и ЧСС (уд/мин) в различных зонах интенсивности процессов энергообеспечения для спортивного резерва Республики Беларусь по биатлону при выполнении ступенчато возрастающей велоэргометрической нагрузки в возрастном аспекте (девушки)

Показатель	Модельные характеристики							
	13–15 лет		16 лет		17 лет		18 лет	
	Ниж- ний пре- дел	Верх- ний пре- дел	Ниж- ний пре- дел	Верх- ний пре- дел	Ниж- ний пре- дел	Верх- ний пре- дел	Ниж- ний пре- дел	Верх- ний пре- дел
Рост, см	166,06	169,87	168,28	173,36	182,18	190,53	173,23	181,11
Вес, кг	60,79	65,89	61,26	67,44	74,83	85,40	64,38	73,74
La, ммоль/л, п/н	6,65	7,87	9,35	12,41	7,75	9,12	8,92	11,54
La, ммоль/л, 3 мин	7,04	8,40	7,55	9,95	6,43	7,97	8,30	10,21
La, ммоль/л, 8 мин	6,18	7,65	6,11	8,01	4,30	5,06	6,09	7,08
А, Вт, La 2 ммоль/л	88,92	108,23	130,86	167,91	154,38	192,75	161,80	195,17
А, Вт, La 4 ммоль/л	159,17	180,42	174,82	212,54	238,13	277,14	120,45	138,35
А, Вт, La 6 ммоль/л	221,33	268,83	187,96	209,63	301,30	364,56	169,80	188,77
А, Вт, La 8 ммоль/л	215,43	247,15	204,39	229,85	297,02	363,36	207,01	233,16
А, Вт, La 10 ммоль/л	–	–	212,17	234,45	–	–	240,67	279,44
А, Вт, La 12 ммоль/л	–	–	–	–	–	–	281,24	345,27
ЧСС, уд/мин, La 2	118,24	131,17	157,25	183,74	149,61	177,97	148,48	169,34
ЧСС, уд/мин, La 4	170,12	182,25	178,39	199,67	179,50	190,97	173,72	187,29
ЧСС, уд/мин, La 6	191,00	206,78	186,25	198,81	197,23	210,32	188,03	202,25
ЧСС, уд/мин, La 8	194,72	203,27	190,33	200,89	202,68	213,29	182,13	189,49
ЧСС, уд/мин, La 10	–	–	191,61	202,21	–	–	192,60	204,45
ЧСС, уд/мин, La 12	–	–	–	–	–	–	197,34	215,02
А макс., Вт	183,20	203,43	204,88	233,80	280,51	322,64	221,72	256,20
А АнП, Вт	159,17	180,42	166,54	196,91	238,13	277,14	169,80	188,77
ЧСС _{макс.} , уд/мин	188,31	203,34	192,26	203,31	194,45	203,81	188,42	196,18

Таблица Б.31 – Оценочные шкалы интенсивности гликолиза (La), показателей физической работоспособности (А, Вт) и ЧСС (уд/мин) в различных зонах интенсивности процессов энергообеспечения для спортивного резерва по биатлону при выполнении ступенчато возрастающей велоэргометрической нагрузки в возрастном аспекте (девушки, 13–16 лет)

Показатель	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
1	2	3	4	5	6
14–15 лет					
Рост, см	<157,19	157,19–160,93	160,94–166,06	166,07–169,8	>169,8
Вес, кг	<48,95	48,95–53,95	53,96–60,79	60,8–65,79	>65,79
La, ммоль/л, п/н	<3,8	3,8–5	5,01–6,65	6,66–7,85	>7,85
La, ммоль/л, 3 мин	<3,87	3,87–5,2	5,21–7,04	7,05–8,37	>8,37
La, ммоль/л, 8 мин	<2,74	2,74–4,19	4,2–6,18	6,19–7,62	>7,62
А, Вт, La 2 ммоль/л	<44,1	44,1–63,02	63,03–88,92	88,93–107,85	>107,85
А, Вт, La 4 ммоль/л	<109,85	109,85–130,68	130,69–159,17	159,18–179,99	>179,99
А, Вт, La 6 ммоль/л	<111,11	111,11–157,66	157,67–221,33	221,34–267,88	>267,88
А, Вт, La 8 ммоль/л	<141,8	141,8–172,9	172,91–215,43	215,44–246,52	>246,52
ЧСС, уд/мин, La 2	<88,22	88,22–100,9	100,91–118,24	118,25–130,91	>130,91
ЧСС, уд/мин, La 4	<141,98	141,98–153,87	153,88–170,12	170,13–182,01	>182,01
ЧСС, уд/мин, La 6	<154,38	154,38–169,85	169,86–191	191,01–206,46	>206,46
ЧСС, уд/мин, La 8	<174,89	174,89–183,27	183,28–194,72	194,73–203,1	>203,1
А макс., Вт	<136,25	136,25–156,08	156,09–183,2	183,21–203,02	>203,02
А АнП, Вт	<109,85	109,85–130,68	130,69–159,17	159,18–179,99	>179,99
ЧСС макс., уд/мин	<153,45	153,45–168,18	168,19–188,31	188,32–203,04	>203,04
ЧСС АнП, уд/мин	<141,98	141,98–153,87	153,88–170,12	170,13–182,01	>182,01
16 лет					
Рост, см	<156,48	156,48–161,46	161,47–168,28	168,29–173,26	>173,26
Вес, кг	<46,93	46,93–52,98	52,99–61,26	61,27–67,31	>67,31
La, ммоль/л, п/н	<2,25	2,25–5,24	5,25–9,35	9,36–12,34	>12,34

Продолжение таблицы Б.31

1	2	3	4	5	6
La, ммоль/л, 3 мин	<1,98	1,98–4,33	4,34–7,55	7,56–9,9	>9,9
La, ммоль/л, 8 мин	<1,69	1,69–3,55	3,56–6,11	6,12–7,97	>7,97
A, Вт, La 2 ммоль/л	<44,87	44,87–81,19	81,2–130,86	130,87–167,17	>167,17
A, Вт, La 4 ммоль/л	<87,3	87,3–124,26	124,27–174,82	174,83–211,79	>211,79
A, Вт, La 6 ммоль/л	<137,68	137,68–158,92	158,93–187,96	187,97–209,2	>209,2
A, Вт, La 8 ммоль/л	<145,31	145,31–170,26	170,27–204,39	204,4–229,34	>229,34
АВТ, La 10 ммоль/л	<160,49	160,49–182,32	182,33–212,17	212,18–234	>234
ЧСС, уд/мин, La 2	<95,78	95,78–121,74	121,75–157,25	157,26–183,21	>183,21
ЧСС, уд/мин, La 4	<129,04	129,04–149,88	149,89–178,39	178,4–199,24	>199,24
ЧСС, уд/мин, La 6	<157,1	157,1–169,41	169,42–186,25	186,26–198,56	>198,56
ЧСС, уд/мин, La 8	<165,81	165,81–176,16	176,17–190,33	190,34–200,68	>200,68
ЧСС, уд/мин, La 10	<166,99	166,99–177,38	177,39–191,61	191,62–202	>202
A макс., Вт	<137,77	137,77–166,11	166,12–204,88	204,89–233,22	>233,22
A АнП, Вт	<96,06	96,06–125,83	125,84–166,54	166,55–196,31	>196,31
ЧССмакс., уд/мин	<166,61	166,61–177,44	177,45–192,26	192,27–203,09	>203,09
ЧССАнП, уд/мин	<129,04	129,04–149,88	149,89–178,39	178,4–199,24	>199,24

Таблица Б.32 – Оценочные шкалы интенсивности гликолиза (La), показателей физической работоспособности (А, Вт) и ЧСС (уд/мин) в различных зонах интенсивности процессов энергообеспечения при выполнении ступенчато возрастающей велоэргометрической нагрузки (девушки, 17–18 лет)

Показатель	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
1	2	3	4	5	6
17 лет					
Рост, см	<154,93	154,93–162,65	162,66–173,23	173,24–180,95	>180,95
Вес, кг	<42,66	42,66–51,83	51,84–64,38	64,39–73,56	>73,56
La, ммоль/л, п/н	<2,85	2,85–5,41	5,42–8,92	8,93–11,48	>11,48

Продолжение таблицы Б.32

1	2	3	4	5	6
La, ммоль/л, 3 мин	<3,85	3,85–5,72	5,73–8,3	8,31–10,17	>10,17
La, ммоль/л, 8 мин	<3,77	3,77–4,74	4,75–6,09	6,1–7,06	>7,06
A, Вт, La 2 ммоль/л	<78,92	78,92–96,46	96,47–120,45	120,46–137,99	>137,99
A, Вт, La 4 ммоль/л	<125,77	125,77–144,36	144,37–169,8	169,81–188,39	>188,39
A, Вт, La 6 ммоль/л	<146,31	146,31–171,94	171,95–207,01	207,02–232,64	>232,64
A, Вт, La 8 ммоль/л	<150,72	150,72–188,72	188,73–240,67	240,68–278,67	>278,67
АВтLa А, Вт, La 10	<132,67	132,67–195,42	195,43–281,24	281,25–343,99	>343,99
АВтLa А, Вт, La 12	<176,38	176,38–197,63	197,64–226,7	226,71–247,95	>247,95
ЧСС, уд/мин, La 2	<100,07	100,07–120,51	120,52–148,48	148,49–168,92	>168,92
ЧСС, уд/мин, La 4	<142,22	142,22–155,52	155,53–173,72	173,73–187,02	>187,02
ЧСС, уд/мин, La 6	<155,02	155,02–168,96	168,97–188,03	188,04–201,97	>201,97
ЧСС, уд/мин, La 8	<165,04	165,04–172,26	172,27–182,13	182,14–189,35	>189,35
ЧСС, уд/мин, La 10	<165,11	165,11–176,72	176,73–192,6	192,61–204,21	>204,21
ЧСС, уд/мин, La 12	<156,32	156,32–173,65	173,66–197,34	197,35–214,67	>214,67
A макс., Вт	<141,7	141,7–175,5	175,51–221,72	221,73–255,51	>255,51
A АНП, Вт	<125,77	125,77–144,36	144,37–169,8	169,81–188,39	>188,39
ЧССмакс., уд/мин	<170,41	170,41–178,01	178,02–188,42	188,43–196,02	>196,02
ЧССАНП, уд/мин	<142,22	142,22–155,52	155,53–173,72	173,73–187,02	>187,02
18 лет					
Рост, см	<159,89	159,89–165,1	165,11–172,23	172,24–177,44	>177,44
Вес, кг	<48,32	48,32–54,13	54,14–62,08	62,09–67,89	>67,89
La, ммоль/л, п/н	<3,67	3,67–6,01	6,02–9,23	9,24–11,57	>11,57
La, ммоль/л, 3 мин	<7,89	7,89–9,3	9,31–11,25	11,26–12,66	>12,66

Продолжение таблицы Б.32

1	2	3	4	5	6
La, ммоль/л, 8 мин	<7,53	7,53–8,27	8,28–9,29	9,3–10,03	>10,03
A, Вт, La 2 ммоль/л	<59,1	59,1–91,25	91,26–135,22	135,23–167,37	>167,37
A, Вт, La 4 ммоль/л	<122,4	122,4–143,32	143,33–171,93	171,94–192,85	>192,85
A, Вт, La 6 ммоль/л	<70,49	70,49–122,51	122,52–193,65	193,66–245,67	>245,67
A, Вт, La 8 ммоль/л	<152,15	152,15–176,21	176,22–209,12	209,13–233,18	>233,18
ABT, La 10 ммоль/л	<186,06	186,06–201,36	201,37–222,3	222,31–237,6	>237,6
ABT, La 12 ммоль/л	<198,82	198,82–210,26	210,27–225,9	225,91–237,33	>237,33
ЧСС, уд/мин, La 2	<99,7	99,7–121,78	121,79–151,98	151,99–174,06	>174,06
ЧСС, уд/мин, La 4	<148,66	148,66–157,37	157,38–169,29	169,3–178	>178
ЧСС, уд/мин, La 6	<165,43	165,43–170,14	170,15–176,6	176,61–181,31	>181,31
ЧСС, уд/мин, La 8	<177,97	177,97–180	180,01–182,79	182,8–184,82	>184,82
ЧСС, уд/мин, La 10	<185,69	185,69–187,65	187,66–190,34	190,35–192,3	>192,3
ЧСС, уд/мин, La 12	<189,99	189,99–192,07	192,08–194,92	194,93–197	>197
A макс., Вт	<157,45	157,45–177,77	177,78–205,56	205,57–225,87	>225,87
A АИП, Вт	<126,58	126,58–141,95	141,96–162,96	162,97–178,32	>178,32
ЧСС макс., уд/мин	<164,73	164,73–173,4	173,41–185,26	185,27–193,93	>193,93
ЧСС АИП, уд/мин	<148,66	148,66–157,37	157,38–169,29	169,3–178	>178

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Педагогическое обеспечение подготовки спортивного резерва по биатлону.....	5
2. Психологическое обеспечение подготовки спортивного резерва по биатлону.....	8
3. Особенности медико-биологического контроля подготовки спортивного резерва по биатлону.....	11
4. Формы и принципы биохимического контроля подготовки спортивного резерва по биатлону.....	14
Заключение	17
Список использованных источников.....	18
Приложение А. Программа комплексного контроля в рамках научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва по биатлону.....	21
Приложение Б. Модельные характеристики различных сторон подготовленности спортивного резерва по биатлону.....	29

Производственно-практическое издание

Иванова Неля Викторовна
Загородный Геннадий Михайлович
Нехвядович Антонина Ивановна и др.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА
ПО БИАТЛОНУ**

Практическое пособие

Корректор Ю. М. Киреева
Компьютерная верстка К. А. Подобаевой

Подписано в печать 12.09.2018. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,48. Тираж 100. Заказ 28с.

Полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет физической культуры».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя
распространителя печатных изданий
№ 1/153 от 24.01.2014
Пр. Победителей, 105, 220020, Минск.