

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
физической культуры»

БИАТЛОН

Рекомендовано УМО по образованию в области физической культуры в качестве пособия

Под общей редакцией кандидата педагогических наук,
профессора, заслуженного тренера БССР М. И. Корбита

Минск
БГУФК
2022

УДК 796.922.093.642(075)

ББК 75.719.5я73

Б59

А в т о р ы:

канд. пед. наук, профессор,

заслуженный тренер БССР *М. И. Корбит* (главы 1, 2, 6);

канд. пед. наук, доцент, судья международной

категории по стрельбе *Н. А. Юрчик* (глава 3);

канд. пед. наук, доцент, заслуженный тренер БССР *Н. А. Демко* (глава 4);

судья международной категории по биатлону *М. К. Воронай* (глава 5);

судья международной категории по биатлону *Е. Л. Тихонова* (глава 1);

заслуженный тренер СССР и БССР *В. Б. Королькевич* (глава 6);

д-р биол. наук *И. Л. Рыбина* (глава 7); мастер спорта международного класса

по биатлону, многократная чемпионка мира *О. В. Назарова* (глава 2)

Под общей редакцией кандидата педагогических наук,
профессора, заслуженного тренера БССР *М. И. Корбита*

Биатлон : пособие / М. И. Корбит [и др.] ; под общ. ред. М. И. Корбита ;

Б59 Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2022. – 415 с.

ISBN 978-985-569-579-1.

В пособии описывается возникновение и развитие мирового и белорусского биатлона, подробно и детально рассматриваются наиболее эффективные варианты техники стрельбы, указываются резервы совершенствования методики стрелковой подготовки и примерные нормативы по общей и специально-стрелковой подготовке.

Подробно изложены вопросы теории и методики обучения техники способов передвижения на лыжах, методов развития физических качеств. Освещаются вопросы внутренней и внешней баллистики; излагается содержание международных правил соревнований по биатлону.

С учетом новейших данных изложены вопросы направленности методических подходов при подготовке спортивного резерва в биатлоне в скандинавских странах и Германии, обосновывается необходимость биохимического контроля в системе подготовки биатлонистов высокого класса.

Пособие адресуется специалистам в сфере физической культуры и спорта, специалистам спортивных учреждений.

УДК 796.922.093.642(075)

ББК 75.719.5я73

ISBN 978-985-569-579-1

© Корбит М. И. и др., 2022

© Оформление. Учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры», 2022

Оглавление

Введение	8
----------------	---

Глава 1. История биатлона	11
--	-----------

1.1. История возникновения и развития биатлона	11
1.2. История зарождения и развития белорусского биатлона	16
1.3. Достижения белорусских биатлонистов и биатлонисток в различных возрастных группах на международных соревнованиях разного уровня	23
1.4. Биатлон на Олимпийских зимних играх	57
Список рекомендуемой литературы	69

Глава 2. Техника стрельбы в биатлоне	70
---	-----------

2.1. Требования к формированию техники стрельбы в биатлоне	70
2.1.1. Техника стрельбы из положения лежа по элементам	72
2.1.2. Положение тела по отношению к плоскости стрельбы	72
2.1.3. Положение стоп и лыж	72
2.1.4. Положение левой руки и виды изготоек	73
2.1.5. Положение правой руки	77
2.1.6. Положение головы	80
2.2. Техника стрельбы из положения стоя по элементам	80
2.2.1. Площадь опоры	81
2.2.2. Положение стоп и лыж	81
2.2.3. Положение корпуса	83
2.2.4. Положение левой руки	84
2.2.5. Положение кисти левой руки	84
2.2.6. Положение правой руки и кисти	86
2.2.7. Положение головы	87
2.3. Другие значимые элементы оружия и технического мастерства биатлонистов при стрельбе	87
2.3.1. Функция и форма затыльника приклада	87
2.3.2. Рукоятка затвора	88
2.3.3. Особенность управления производством выстрела	88
2.3.4. Требования к техническим характеристикам биатлонного оружия	89
2.3.5. Прицеливание (теория)	89



2.3.6. Положение головы во время прицеливания	91
2.3.7. Дыхание биатлониста на позиции стрельбы	92
2.3.8. Прицельные приспособления	93
2.4. Манипуляции биатлонистов при входе в позицию стрельбы и при выходе из нее	94
2.4.1. Варианты расположения лыжных палок на коврик при стрельбе из положений лежа и стоя	94
2.4.2. Снятие винтовки из-за спины	97
2.4.3. Надевание винтовки за спину	97
2.4.4. Приемы (варианты) надевания петель палок на кисти	99
2.4.5. Спуск курка и виды насадок на спусковой крючок	100
2.4.6. Манипуляции биатлонистов при перезарядке оружия	101
2.5. Резервы совершенствования методики стрелковой подготовки биатлонистов	103
2.6. Упражнения и нормативы по общей и специально-стрелковой подготовке спортивного резерва в биатлоне на этапах многолетнего тренировочного процесса	105
Список рекомендуемой литературы	114
Глава 3. Баллистика	116
3.1. Внутренняя баллистика	116
3.1.1. Прочность и эксплуатация стволов	119
3.1.2. Начальная скорость и дульная энергия пули	122
3.1.3. Отдача оружия и образование угла вылета	124
3.2. Внешняя баллистика	128
3.2.1. Траектория полета пули	128
3.2.2. Действие силы сопротивления воздушной среды	129
3.2.3. Действие сопротивления воздуха на пулю продолговатой формы	130
3.2.4. Вращение пули вокруг своей продольной оси	132
3.2.5. Зависимость формы траектории от угла бросания. Элементы траектории	134
3.2.6. Зависимость формы траектории от величины начальной скорости пули, ее формы и поперечной нагрузки	139
3.3. Зависимость траектории от метеорологических условий	142
3.3.1. Рассеивание пуль	147
Список рекомендуемой литературы	150



Глава 4. Техника передвижения на лыжах, методика обучения и тренировки	151
4.1. Общие основы обучения технике способов передвижения на лыжах	151
4.1.1. Этапы обучения	151
4.1.2. Методы и принципы обучения	158
4.2. Организация процесса обучения	166
4.2.1. Схема и последовательность обучения	166
4.2.2. Формы проведения занятий	169
4.2.3. Выбор и подготовка мест занятий на лыжах	173
4.3. Техника и методика обучения	175
4.3.1. Основы техники лыжных гонок	175
4.3.2. Техника классических способов передвижения	180
4.3.3. Техника коньковых способов передвижения	202
4.3.4. Методика обучения способам передвижения	219
4.3.5. Техника передвижения на лыжах с оружием	252
4.4. Цель, задачи, средства и методы спортивной тренировки	257
4.4.1. Средства спортивной тренировки	258
4.4.2. Методы спортивной тренировки	262
Список рекомендуемой литературы	271
Глава 5. Организация проведения и судейства соревнований по биатлону	274
Общие положения	274
5.1. Классификация соревнований	275
5.1.1. Классы спортсменов	276
5.1.2. Виды соревнований	277
5.2. Судейство соревнований	283
5.2.1. Организационный комитет	283
5.2.2. Спортивные судьи	284
5.2.3. Регистрация и заявка	289
5.2.4. Жеребьевка и распределение стартовых номеров	291
5.2.5. Совещание представителей команд	294
5.3. Место проведения соревнования, спортивные сооружения и оборудование	295
5.3.1. Зона старта и разминки	295
5.3.2. Трасса и прилегающие к ней зоны	301
5.3.3. Стрельбище	304
5.3.4. Зона финиша	309



5.4. Инвентарь для соревнований и проверка материалов	309
5.5. Тренировка и пристрелка.....	315
5.6. Правила прохождения трассы на лыжах	318
5.6.1. Общие правила для бега на лыжах.....	318
5.6.2. Прохождение штрафных кругов	319
5.6.3. Ношение винтовки.....	320
5.7. Правила для стрельбы	320
5.8. Финиш, время соревнования и результаты	325
5.9. Дисциплинарные правила	328

Глава 6. Особенности направленности методических подходов в тренировочном процессе при подготовке резерва в биатлоне и лыжных гонках в скандинавских странах и Германии

332

6.1. Построение тренировочной программы	332
6.2. Зоны интенсивности в лыжных гонках	337
6.3. Дистанционная работа низкой интенсивности	344
6.4. Адаптация к физическим нагрузкам – блоковая система тренировки высококвалифицированных спортсменов	347
6.5. Периодизация, объем и интенсивность тренировочных нагрузок в различных моделях скандинавских стран и Германии	350
6.5.1. Структура годичных циклов тренировки спортсменов и их методическая направленность.....	350
6.5.2. Направленность и методические особенности тренировки резерва в биатлоне и лыжных гонках в скандинавских странах и Германии	351
Список рекомендуемой литературы.....	359

Глава 7. Биохимический контроль в системе тренировки биатлонистов высокой квалификации

360

7.1. Практическое использование клинико-лабораторного (биохимического и гематологического) контроля при физических нагрузках	360
7.2. Биохимические показатели. Показатели белкового метаболизма... ..	361
7.2.1. Мочевина	361
7.2.2. Креатинин	365
7.2.3. Общий белок.....	367
7.2.4. Мочевая кислота.....	368
7.2.5. Билирубин	370
7.2.6. Тестостерон.....	371



7.3. Показатели углеводного метаболизма	372
7.3.1. Глюкоза	372
7.3.2. Лактат	375
7.4. Показатели липидного (жирового) метаболизма	377
7.4.1. Триглицериды	377
7.4.2. Общий холестерин и его фракции	379
7.5. Ферменты	380
7.5.1. Креатинфосфокиназа	381
7.5.2. Аспаратаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ)	385
7.5.3. Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	387
7.5.4. Альфа-амилаза	389
7.5.5. Щелочная фосфатаза	390
7.5.6. γ-глутамилтрансфераза (ГГТ)	391
7.6. Гематологические показатели	392
7.6.1. Гемоглобин	393
7.6.2. Гематокрит	396
7.6.3. Эритроциты и их характеристики	397
7.6.4. Ретикулоциты	398
7.6.5. Тромбоциты	400
7.6.6. Лейкоциты	401
7.7. Планирование клинико-лабораторного обследования для решения конкретных тренировочных задач	403
7.7.1. Оценка срочной адаптации к нагрузкам в течение тренировочного занятия	404
7.7.2. Оценка срочного восстановления с использованием параметров утилизации лактата	407
7.7.3. Оценка степени развития механизмов энергообеспечения при проведении различных видов тестирования (стандартные и «полевые» тесты)	408
7.7.4. Использование биохимических и гематологических показателей для оценки срочной адаптации до и после нагрузки	409
7.7.5. Оценка переносимости тренировочных нагрузок в микро- и макроциклах	410
Список рекомендуемой литературы	412

ВВЕДЕНИЕ

Биатлон – самый популярный вид спорта в Республике Беларусь.

Популярность и доступность занятий биатлоном еще больше возросла после перехода в 1978 году с боевого на малокалиберное оружие. Отпала необходимость строить громоздкие стрельбища, уменьшилась дистанция стрельбы, более доступным стало малокалиберное оружие и патроны. Все эти новшества дали толчок значительному увеличению массовости занятий биатлоном. В стране стали проводиться соревнования для начинающих биатлонистов «Снежный снайпер». Однако проблем по подготовке биатлонистов не стало меньше. Как известно, биатлон базируется на двух направлениях подготовки – лыжной и стрелковой. Базовой всегда являлась лыжная подготовка. Поскольку в Республике Беларусь снежная зима очень кратковременна, весьма важным в подготовке биатлонистов является поиск новых резервов в тренировочном процессе для всех возрастных групп.

Следует отметить, что белорусскому биатлону в 2019 году исполнилось 60 лет. За эти годы белорусские биатлонисты и биатлонистки всех возрастов на зимних и летних чемпионатах мира и Европы, Олимпийских зимних играх завоевали 274 медали (87 золотых, 81 серебряных и 106 бронзовых). Самым выдающимся достижением на Олимпийских зимних играх является победа в эстафете четырехкратной олимпийской чемпионки, Героя Беларуси Дарьи Домрачевой и олимпийских чемпионов, ее товарищей по команде Надежды Скардино, Ирины Кривко и Динары Алимбековой на Играх-2018 в Пхёнчхане.

Все достижения белорусских биатлонистов в пособии изложены в хронологическом порядке в главе 1.

В главе 2 рассматриваются вопросы техники стрельбы биатлонистов высокого класса, которые влияют на конечный результат. Подробно рассматривается структура требований к формированию техники стрельбы из положений лежа и стоя во взаимосвязи с особенностями



модернизации биатлонного оружия. Детально рассматриваются наиболее эффективные варианты техники стрельбы, манипуляции биатлонистов на огневом рубеже, прицельные приспособления, приемы снятия оружия из-за спины и надевания оружия за спину, спуск курка и насадки на спусковой крючок, резервы совершенствования методики стрелковой подготовки биатлонистов. Выявление и устранение негативных факторов в технике стрельбы может служить резервом повышения качества совершенствования стрелковой подготовки биатлонистов.

В качестве нетрадиционного подхода к совершенствованию методики стрелковой подготовки биатлонистов предлагается обратить внимание на произвольное совершенствование кисти при формировании каллиграфического почерка. Следует отметить, что тонкая координация указательного пальца при нажатии на спусковой крючок во время прицеливания есть не что иное, как совершенствование произвольного управления кистью. Обращается внимание на схожесть методики формирования каллиграфического почерка и методики стрелковой подготовки биатлонистов. Отмечается при этом, что здесь кроются большие резервы для совершенствования стрелковой подготовки биатлонистов.

Известный специалист в сфере подготовки спортсменов высокого класса В.Н. Платонов [17] обращает внимание на то, что необходимо учитывать при индивидуализации тренировочного процесса множество факторов, характеризующих те или иные компоненты соревновательной деятельности, и лишь определив уровень их влияния на спортивный результат, можно объективно оценить сильные и слабые звенья структуры соревновательной деятельности и наметить пути ее достижения.

Глава 2 «Техника стрельбы в биатлоне» изложена на основе учебно-методических рекомендаций одного из авторов [12].

Значительное место в книге (глава 3) отведено содержанию внутренней и внешней баллистики. Как отмечает А.А. Юрьев [5], знание законов баллистики помогает стрелку грамотно решать вопросы отладки и эксплуатации оружия, овладевать техникой производства выстрела, а также сознательно работать с прицельными приспособлениями, правильно анализировать результаты своей стрельбы.

В главе 4 изложены общие основы техники способов передвижения на лыжах, включающие этапы, методы, принципы и организацию обучения.

Подробно рассмотрены вопросы анализа классической и коньковой техники передвижения на лыжах, методики обучения и со-



вершенствования. На основе современных исследований представлен материал, касающийся особенностей передвижения на лыжах с оружием.

При написании главы использовались учебно-методические пособия: «Лыжные гонки. Теория и методика обучения в лыжных гонках»; «Лыжные гонки. Теория и методика спортивной тренировки», под редакцией Н.А. Демко [3], а также учебно-методические пособия и учебники под редакцией Т.И. Раменской [19–22].

В пособии (глава 5) освещены вопросы содержания международных правил соревнований по биатлону, требования к оружию и мерам безопасности, инвентарю, одежде, рекламе, подготовке трассы и различных зон стрелкового комплекса.

Материалы «Особенности направленности методических подходов в тренировочном процессе при подготовке резерва в биатлоне и лыжных гонках в скандинавских странах и Германии» представлены в главе 6 на основе многолетнего опыта работы с зарубежными командами по биатлону на Украине, в Словении, России и Республике Беларусь заслуженного тренера СССР и БССР В.Б. Королькевича.

В содержании материала раскрывается построение тренировочных программ, зоны интенсивности, принятые в лыжных гонках, значимость дистанционной работы низкой интенсивности, адаптации к физическим нагрузкам, блоковая система подготовки высококвалифицированных спортсменов, периодизация в годичном цикле подготовки, объем и интенсивность тренировочных нагрузок в различных моделях скандинавских стран и Германии.

Глава 7 посвящена вопросам практического использования данных клинико-лабораторного (биохимического и гематологического) контроля при физических нагрузках. Представлена информация о наиболее популярных биохимических и гематологических тестах, часто используемых для оценки воздействия физических нагрузок, а также рассмотрены практические аспекты использования результатов биохимических исследований для управления тренировочным процессом и коррекции нагрузок. В главе обобщен личный опыт доктора биологических наук И.Л. Рыбиной, охватывающий пятнадцатилетний стаж работы с женской и мужской национальными командами Республики Беларусь по биатлону.

Глава 1

ИСТОРИЯ БИАТЛОНА

1.1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ БИАТЛОНА

Термин «биатлон» происходит от латинского «би» – два и греческого «атлон» – состязания, т. е. в одном соревновании два состязания – в лыжной гонке и стрельбе. В происхождении биатлона историками были установлены два корня. Сначала комбинацию из ходьбы на лыжах и стрельбы использовали охотники, потом военные [10].

Найденные в Норвегии и у берегов Северного Ледовитого океана наскальные рисунки, возникшие более 5000 лет назад [2; 3], являются самым древним свидетельством охоты с помощью лыж и оружия. В первых исторических упоминаниях прообраза соревнований по биатлону рассказывается о мероприятиях, которых произошли в 1767 году неподалеку от шведско-норвежской границы, во время которых солдаты-пограничники соревновались друг с другом.

На европейском севере, а также в Северной Азии и Северной Америке, была известна лыжная охота. В средние века на передний план все больше выступал военный аспект стрельбы на лыжах. Это сформировало традицию военизированных соревнований под названием «патрульные гонки» или «гонки патрулей». Военизированные соревнования бега на лыжах стали проводиться с конца XIX века в Скандинавии, Германии, Австрии, Швейцарии, России.

В СССР, в первые годы существования советского государства [1; 7; 9], военизированные соревнования на лыжах со стрельбой были широко распространены в частях Красной Армии. Отделения, взводы, роты проходили на лыжах дистанцию 50 км с полной боевой выкладкой, преодолевая различные препятствия и выполняя стрельбу из боевого



стрелкового оружия калибра 7,62 мм. Впоследствии военизированная гонка на лыжах с оружием видоизменилась, все больше приближаясь к спортивным соревнованиям. Был облегчен переносимый военизированным спортсменом груз с 30 до 8 кг, сокращено количество препятствий. Подобные гонки, называемые гонками патрулей, стали носить спортивно-прикладной характер. Так в СССР появилась командная гонка патрулей на 30 км с оружием в военной форме и стрельбой каждого спортсмена по надувным шарам.

В качестве показательных соревнований гонки военных патрулей были включены в программу Олимпийских зимних игр в 1924 году в Шамони (Франция), в 1928 г. в Санкт-Морице (Швейцария), в 1936 году в Гармиш-Партенкирхене (Германия) и в 1948 году в Санкт-Морице (Швейцария) [2; 3; 8].

Привлекательность этих военизированных состязаний, разнообразие двигательной деятельности, их прикладной характер, а также зрелищность способствовали преобразованию гонок патрулей в самостоятельный вид лыжного спорта – биатлон. В 1957 году на конгрессе международного союза современного пятиборья биатлон был объединен в одну международную федерацию – Международный союз современного пятиборья и биатлона (УИПМБ), на котором принято решение о ежегодном проведении чемпионатов мира по биатлону. Официальным днем рождения биатлона стал первый чемпионат мира, проходивший 2 марта 1958 года в Заалфельде (Австрия). С тех пор Международный союз современного пятиборья и биатлона (УИПМБ) ежегодно проводил чемпионаты мира в личном и командном первенстве, а раз в четыре года – соревнования по биатлону на Олимпийских зимних играх.

Разъединение Международного союза современного пятиборья и биатлона произошло 2 июня 1993 года. Создан отдельный международный союз по биатлону – Международный союз биатлона (МСБ), который в настоящее время объединяет 57 национальных федераций [10].

За свою сравнительно короткую жизнь правила и программа соревнований претерпели существенные изменения. Это связано с техническим оснащением стрельбища, машинной подготовкой трасс, компьютеризацией стрелковых мишеней, интересом телевидения, что привлекло в биатлон миллионы зрителей и болельщиков, выбирающих вид программы на свой вкус.

На первом чемпионате мира (1958 г.), VII Олимпийских зимних играх (1960 г.) биатлон был представлен индивидуальной гонкой



на 20 км со стрельбой на четырех огневых рубежах на дистанциях 250, 200 и 150 м лежа, и на 100 м – стоя, с диаметрами мишени соответственно 30, 25, 20 и 30 см. На первых трех рубежах стрельба велась из положения лежа, и на последнем – стоя. За каждый промах добавлялось к результату в гонке 2 минуты штрафного времени. В организации таких соревнований было много трудностей (оборудование четырех огневых рубежей с различными дистанциями стрельбы). Поэтому в 1965 году на первенстве мира УИПМБ изменил правила: установил единую дистанцию стрельбы из боевого оружия – 150 м. Стрельба велась из следующих положений: на первом и третьем рубежах лежа, на втором и четвертом – стоя. Одновременно были повышены требования к качеству стрельбы. Теперь уже стало оцениваться попадание не только в мишень, но и в ее центральный круг. Для стрельбы лежа диаметр внутреннего круга мишени составил 12,5 см, внешнего – 25 см, для стрельбы стоя соответственно 35 и 50 см. За каждый промах (непопадание в мишень) к общему времени, показанному спортсменом в гонке, прибавлялось 2 минуты штрафного времени, при попадании во внешний круг мишени – 1 минута.

С 1996 года в программу чемпионатов мира включается эстафетная гонка 4×7,5 км со стрельбой на двух огневых рубежах из положений лежа и стоя.

В 1967 году в Альтенберге (ГДР) впервые был проведен чемпионат мира среди юниоров. В программе соревнований была индивидуальная гонка на 15 км со стрельбой на трех огневых рубежах из положений лежа, стоя, лежа и эстафета 3×7,5 км со стрельбой на двух рубежах (лежа, стоя).

В 1968 году в программу X Олимпийских зимних игр в Гренобле (Франция) была включена эстафетная гонка 4×7,5 км со стрельбой каждого спортсмена на двух огневых рубежах (лежа, стоя).

В 1974 году программа чемпионатов мира еще больше расширилась. На чемпионате мира в Раубичах (под Минском) в программу соревнований впервые была включена спринтерская гонка на 10 км со стрельбой на двух огневых рубежах из положений лежа и стоя.

В олимпийскую программу спринтерская гонка на 10 км включена в 1980 году.

Популярность биатлона росла, однако он продолжал оставаться малодоступным для широкого круга молодежи. Применение крупнокалиберного оружия, в начале – 7,62, позже 6,5 мм, требовало строительства весьма сложных по своей конструкции стрельбищ, что сдерживало рост массовости в этом увлекательном виде спорта.



УИПМБ в 1978 году принял решение о переходе с крупнокалиберного оружия на малокалиберное (калибра 5,6 мм). Такое решение УИПМБ, несомненно, способствовало дальнейшей популяризации биатлона, увеличивало количество его поклонников в различных странах.

Соревновательная программа в биатлоне продолжала расширяться. С 1984 года стали проводиться чемпионаты мира среди женщин. Первый чемпионат состоялся в городе Шамони (Франция).

Первый чемпионат мира по летнему биатлону состоялся в 1996 году в Хохфильцене (Австрия).

С 1978 года среди мужчин и с 1987 года среди женщин стали проводиться соревнования по биатлону на Кубок мира, а с 1987 года в зачет Кубка наций. Чемпионат Европы и Кубок Европы стали проводиться с сезона 1994/1995 гг.

Итак, сегодняшний биатлон представлен 7 видами соревновательной программы во всех возрастных группах как среди мужчин, так и среди женщин: индивидуальной, спринтерской и эстафетной гонками, гонкой преследования, массовым стартом и смешанной и одиночной эстафетами.

Современная историческая зарисовка динамики развития мирового биатлона по годам выглядит следующим образом [10]:

1948 – создание Международной федерации современного пятиборья (UIPM).

1953 – биатлон становится частью UIPM.

1954 – МОК признает биатлон как вид спорта.

1956 – утверждаются правила соревнований по биатлону, и UIPM становится Союзом обоих видов спорта.

1958 – первый чемпионат мира по биатлону в Зеефельде (Австрия) (только мужчины).

1960 – индивидуальное соревнование среди мужчин (20 км) на Олимпийских зимних играх в Скво-Вэлли, США.

1966 – эстафетное соревнование входит в программу чемпионата мира.

1967 – первый чемпионат мира среди юниоров в Альтенберге (ГДР); индивидуальное соревнование, эстафета.

1968 – эстафетное соревнование на Олимпийских зимних играх в Гренобле (Франция); UIPM становится UIPMB.

1974 – спринтерское соревнование входит в программу чемпионата мира.

1977 – последний чемпионат мира с крупнокалиберным оружием.

1978 – переход на мелкий калибр и первые механические системы мишеней в Хохфильцене (Австрия).



1980 – спринтерское соревнование на Олимпийских зимних играх в Лейк-Плесида (США).

1984 – первый женский чемпионат мира в Шамони (Франция).

1989 – совместный чемпионат мира для мужчин и женщин в Файстрице (Австрия) и отдельный для юниоров и юниорок в Воссе (Норвегия).

1992 – первые женские соревнования по биатлону на Олимпийских зимних играх в Альбервиле (Франция).

1993 – создание Международного союза биатлонистов (IBU) в Лондоне (Великобритания).

1996 – первый чемпионат мира по летнему биатлону в Хохфильцене (Австрия) (кроссовый бег со стрельбой).

1997 – соревнование-преследование входит в программу чемпионата мира и этапов Кубка мира.

1998 – в Зальцбурге (Австрия) IBU окончательно отделяется от UIPMB, и МОК признает IBU международной федерацией зимнего вида спорта. Соревнование с массовым стартом становится официальной соревновательной дисциплиной и приходит на смену командному соревнованию в программе чемпионата мира.

1999 – соревнование-преследование включается в олимпийскую программу соревнований. Командное соревнование удаляется из программы чемпионата мира и заменяется соревнованием с массовым стартом.

2000 – конгресс принимает решение проводить ежегодно с чемпионатом мира среди юниоров также чемпионат мира среди юношей.

2002 – соревнование-преследование на Олимпийских зимних играх в Солт-Лейк-Сити (США).

2005 – первая смешанная эстафета на чемпионате мира в Ханты-Мансийске (Россия).

2006 – соревнование с массовым стартом в программе Олимпийских зимних игр в Турине (Италия). Первый чемпионат мира по летнему биатлону на лыжероллерах в Уфе (Россия).

2008 – 50-летний юбилей биатлона на чемпионате мира в Эстерсунде (Швеция).

2010 – разделение кульминаций летнего биатлона на лыжероллерный биатлон в программе чемпионата мира и кроссовый биатлон в программе чемпионата Европы.

2011 – включение смешанной эстафеты в олимпийскую программу начиная с Олимпийских зимних игр – 2014.

2019 – 60-летний юбилей федерации биатлона Республики Беларусь.



1.2. ИСТОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ И РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО БИАТЛОНА

Белорусский биатлон начинался гонками военных патрулей в армейских подразделениях. Так, в феврале 1958 года состоялось первенство Белорусского военного округа в гонке военных патрулей на 20 км. Участники соревнований стартовали в военной форме, шапке-ушанке, в поясных ремнях, с двумя подсумками боеприпасов, вещевыми мешками и грузом 8 кг [1; 4–9].

Дистанция стрельбы находилась на расстоянии 250, 200 и 150 м – стрельба из положения лежа и на 100 м – стрельба из положения стоя. Победу одержал армейский лыжник-гонщик, мастер спорта А. Кольцов. На этих же соревнованиях в феврале 1959 года победу одержал Н. Гусев. Прошлогодний победитель А. Кольцов занял 6-е место. В эти годы, можно считать, и зародился белорусский биатлон. И, хотя гонки военных патрулей в армейских подразделениях еще некоторое время продолжались, однако после 1959 года биатлон стал называться «современным зимним двоеборьем». Участники стартовали на 20 км в спортивной форме без дополнительного груза.

Впервые белорусские биатлонисты приняли участие самостоятельной командой на I зимней Спартакиаде народов СССР в 1962 году 10 марта в г. Свердловске [7; 8]. Тогда среди первых участников сборной команды БССР выступили: В. Павлов («Динамо»), И. Раков и В. Карчевский («Буревестник»), П. Яновский («Спартак») и Н. Гусев («Советская армия»). Команда заняла 4-е место. Лучшим среди белорусских биатлонистов был В. Павлов, который в гонке на 20 км занял четвертое место с результатом 1:31.33 (0). Стрельба велась лежа на 250, 200 и 150 м, стоя – на 100 м [7; 8].

Первый успех на всесоюзной арене пришел к белорусским биатлонистам в 1963 году в Златоусте (Россия), где состоялась V зимняя Спартакиада профсоюзов. В индивидуальной гонке на 20 км Иван Раков, не сделав ни одного промаха, завоевал бронзовую медаль (рисунок 1.1).

Это точка отсчета успехов белорусских биатлонистов, а их с тех пор было немало. Команду к этим соревнованиям готовил тренер «Динамо» Н.С. Матасов. С именем этого тренера связаны первые успехи белорусских биатлонистов на всесоюзной арене и становление белорусского биатлона (рисунок 1.2).



Рисунок 1.1 – Иван Раков. Первый бронзовый медалист на всесоюзных соревнованиях

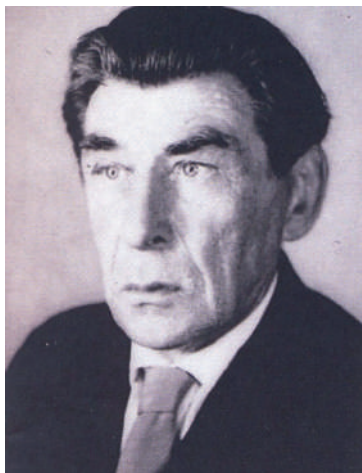


Рисунок 1.2 – Николай Семенович Матасов. Основатель белорусского биатлона

О Н.С. Матасове ходили легенды. Он мог отбирать в команду биатлонистов по рукопожатию. В последующие годы сборную команду БССР по биатлону возглавляли ученики Н.С. Матасова: В. Карчевский, Е. Селюнин. С ними связаны первые успехи белорусских биатлонистов на международной арене. В разное время в сборную команду БССР по биатлону входили ученики замечательных белорусских тренеров Н. Захарова, В. Корчагина, Д. Кривеля, А. Мануйлова, Ю. Альберса, Ю. Колмакова, А. Малиновского, И. Белопухова, В. Виноградова, А. Перепечкина, Н. Козырева, В. Курчатова, В. Махлаева, В. Сопрановича, Ю. Элькина, В. Королькевича, В. Парамыгина, В. Плаксина, А. Попова. Продолжило добывать успехи белорусского биатлона нынешнее поколение тренеров: В. Большаков, О. Рыженков, С. Некрасов, А. Цыбульский и многие другие [1; 9].

Наибольшего успеха команда белорусских биатлонистов добилась на III зимней Спартакиаде народов СССР, финальные соревнования которой состоялись 14–17 марта 1974 г. в Свердловске. Впервые в соревнованиях по биатлону приняли участие юниоры. Команда белорусских биатлонистов, набрав в сумме 139 очков (20 км – 55; 4×7,5 км – 48; 15 км – 10; 5 км – 26), заняла 2-е место. За команду выступили: Ю. Колмаков, В. Толкачёв, Ю. Артемьев, В. Плаксин, Г. Жданович,



В. Батюков; юниоры: А. Мацкалов, В. Леонович, Э. Ткачев, А. Шаклеин, А. Максимюк.

Настоящий успех к белорусским биатлонистам на всесоюзной арене пришел в 1978 г. на IV зимней Спартакиаде народов СССР в Свердловске. Белорусская команда набрала 448 очков и заняла 2-е место, пропустив вперед Новосибирскую область – 681,6 очков. Воспитанник заслуженного тренера Е.А. Селюнина В. Толкачёв впервые завоевал золотую медаль в гонке на 20 км с результатом 1:07.27,76 (1). Он победил олимпийских чемпионов А. Тихонова, В. Круглова и А. Елизарова. Стрельба В. Толкачёва отличалась расчетливостью, тонкостью и точностью. В спринтерской гонке на 10 км В. Толкачёв завоевал бронзовую медаль. Впереди были А. Тихонов и А. Алябьев. За команду, кроме В. Толкачёва, выступали: В. Семенов, М. Лобанов, Н. Проволоцкий, К. Зайцев; среди юниоров: И. Чекалин, Н. Карловский, В. Екшибаров, Н. Романенков.

В. Толкачёв неоднократно становился победителем и призером следующих соревнований: Кубок СССР 1970 г. (10–12 января, Цесис, 20 км, 1:18.23 – 1-е место); Кубок СССР 1976 г. (20–23 января, Бакуриани, 10 км, 41.36 (3) – 2-е место); 43-й традиционный «Праздник Севера» (27–30 марта 1977 г., Мурманск, команда в эстафете 4×7,5 км, за которую выступал В. Толкачёв, заняла 1-е место; в гонке на 20 км В. Толкачёв занял 3-е место с результатом 1:15.54 (1); (сборная команда БССР на этих соревнованиях заняла 1-е место, набрав в сумме 174 очка); Кубок СССР 1978 г. (9–12 февраля, Бакуриани, 20 км, 1:16.32,4 (1) – 2-е место).

Из других биатлонистов следует отметить спартаковца А. Бородея, занявшего на чемпионате СССР среди юниоров в 1972 г. в Кирово-Чепецке в гонке на 15 км 6-е место – 58.58 (1).

Чемпионат СССР – гонка патрулей – г. Мурманск, 10 апреля 1976 года. Спартакотцы В. Петрищев и Ю. Артемьев вместе с товарищами по команде В. Соколовым, В. Дворецким и В. Хулиным заняли 1-е место.

Всесоюзные соревнования среди юниоров Раубичи, 19–22 января 1978 года. В гонке на 15 км А. Морозов («Динамо») с результатом 50.19 (1) занял 1-е место. В этом же году в соревнованиях на Кубок СССР в г. Бакуриани в эстафете 4×7,5 км М. Лобанов вместе с В. Петрищевым, В. Огневым и А. Тихоновым заняли 1-е место – 1:56.21. На всесоюзных соревнованиях ДОСААФ в г. Логойске в 1972 году А. Кирпичников стал чемпионом СССР.



На первенстве СССР среди юношей в Губахе 23–26 марта 1978 года на дистанции 7,5 км отличились В. Вайгин – 33.16 (3) – 3-е место и В. Хренов – 39.39 (0) – 6-е место.

На всесоюзных соревнованиях молодежи в г. Мурманске, 6–9 апреля 1978 года в гонке на 15 км успешно выступили А. Морозов – 1:09.50 (5) – 1-е место и Н. Карловский – 1:10.36 (6) – 3-е место. В эстафете Н. Карловский вместе с товарищами по команде В. Слепневым, С. Левинским и В. Введенским заняли 1-е место.

Чемпионами всесоюзных соревнований становились студенты БГОИФК: В. Вайгин, С. Дудкин, А. Иеропес, А. Шумский, И. Чекалин, Н. Градович.

Особенно отличился молодежный состав сборной команды БССР по биатлону на первых всесоюзных зимних юношеских играх, посвященных 40-летию Победы советского народа в Великой Отечественной войне. Зимние игры проходили 23–26 марта 1985 года в г. Мурманске. Команда Белорусской ССР набрала 392 очка и стала победителем соревнования. Всего в соревнованиях приняли участие 23 команды. Готовили команду белорусских биатлонистов старший тренер Е.А. Селюнин, тренеры В. Королькевич и Н. Захаров.

В первые годы становления белорусского биатлона (до 1986 года) за сборную команду БССР выступали: В. Павлов, М. Гусев, И. Раков, В. Карчевский, В. Плаксин, Е. Селюнин, Г. Воронов, С. Годун, А. Гончаренок, В. Погарцев, Н. Романов, И. Руус, П. Яновский, В. Ролич, О. Козовой, В. Пустоход, А. Кирпичников, В. Толкачёв, М. Корбит, В. Козлов, О. Ололенко, А. Бородей, Ю. Артемьев, Г. Жданович, А. Шарков, Ю. Альберс, В. Батюков, Ю. Колмаков, Н. Кукреш, В. Березин, Н. Каримов, М. Лобанов, В. Лучинин, А. Мацкалов, Э. Ткачев, А. Шаклеин, В. Леонович, А. Максимюк, П. Прокопчук, Л. Ульянович, Н. Заводчиков, В. Россо, В. Мытник, В. Вайгин, Н. Романенко, В. Екшибаров, П. Котов, С. Дементьев, Н. Анненков, С. Смирнов, А. Набоков, А. Крысько, В. Акуленко, В. Петрище, Н. Мороз, Л. Кутас, В. Васюкович, А. Демьянов, М. Дубенцов, В. Романовский, К. Зайцев, С. Булыгин, К. Вайгин, Д. Черепкин, А. Кучинский, Г. Карпинкин, И. Хохряков, Л. Икан, Е. Сияк, А. Шинтарь, Н. Проволоцкий, А. Иеропес, В. Семенов, А. Акулевич, С. Дудкин, А. Попков, И. Кольцов, И. Чекалин, Н. Карловский, А. Шумский, И. Шмаров и многие другие (рисунок 1.3).

Успехи белорусских биатлонистов взаимосвязаны с подготовкой тренерских кадров.



Весомый вклад в подготовку тренеров по биатлону вносит Белорусский государственный университет физической культуры. Первый набор студентов на специализацию «биатлон» в БГОИФК был проведен в 1975 году. Первый выпуск состоялся в 1979 году.



Рисунок 1.3 – Сборная команда БССР по биатлону 1969 г. В верхнем ряду: В. Некрасов, А. Шарков, Е. Селюнин, В. Пустоход, В. Карчевский, М. Корбит. В нижнем ряду: А. Кирпичников, С. Годун, А. Гончаренок, П. Прокопчук

С 1979 по 2019 год кафедрой лыжного и стрелкового спорта подготовлено в дневной форме получения образования более 190 тренеров по биатлону. Среди самых знаменитых выпускников Заслуженные мастера спорта Н. Пермякова и В. Сашурин, олимпийские чемпионы Е. Редькин и Д. Алимбекова, вице-президент IBU Я. Водичар (Словения), экс-чемпионы мира А. Иеропес и Н. Проволоцкий, Заслуженные тренеры Республики Беларусь В. Толкачёв, Ю. Альберс, В. Махлаев, К. Вайгин, В. Карчевский.

Подготовку тренеров по биатлону в БГУФК проводят высококвалифицированные специалисты, среди них: заслуженный тренер Республики Беларусь Е. Селюнин, заслуженный тренер Республики Беларусь, кандидат педагогических наук, профессор М. Корбит, экс-чемпион мира Н. Проволоцкий, заслуженный тренер Республики Беларусь В. Плаксин, кандидат педагогических наук, доцент В. Кинль,



старшие преподаватели Н. Яцко, П. Махун, А. Абромчик, доцент кафедры Е. Тихонова.

Среди профессорско-преподавательского состава кафедры имеют международную судейскую лицензию по биатлону Е. Тихонова, М. Воропай, М. Корбит, который имеет также лицензию технического делегата IBU от Республики Беларусь, дающую право судить чемпионаты и Кубки мира и Европы, а также Олимпийские зимние игры.

Яркие успехи белорусских биатлонистов на международной арене подтверждают мысль о том, что в Республике Беларусь имеется ряд тренеров, отвечающих самым высоким стандартам мирового уровня.

Продолжателем идей Н.С. Матасова стало новое поколение тренеров, подготовивших как чемпионов, так и призеров Олимпийских зимних игр и большую плеяду чемпионов мира. Среди них тренеры: А. Попов, Ю. Альберс, В. Толкачёв, К. Вайгин, В. Махлаев, В. Корчагин, В. Парамыгин, Н. Захаров, В. Плаксин, А. Цыбульский Ф. Слобода, Е. Пермьяков, С. Соколовский, А. Сыман и многие другие.

Высокий класс тренеров по биатлону подтверждается и тем, что их приглашают работать за рубежом. В Болгарии много лет работает Н. Захаров, в Польше работал Ю. Альберс, на Украине – К. Вайгин и В. Махлаев, в Словении – В. Королькевич.

Фундаментом выдающихся успехов белорусских биатлонистов стало строительство в 1973 году первого в Республике Беларусь биатлонного спортивного комплекса «Раубичи» для проведения чемпионата мира по биатлону среди взрослых спортсменов в 1974 году.

Для оказания помощи строителям был организован студенческий строительный отряд БГОИФК «Биатлон». Командиром отряда назначен доцент А.Д. Захарик, комиссаром – старший преподаватель кафедры лыжного и стрелкового спорта М.И. Корбит (рисунок 1.4). Строительство спортивного биатлонного комплекса выполнило СУ-5 треста № 1. В содружестве со строителями работали авторы проекта: архитекторы В. Аладов, С. Неумывакин, В. Кривошеев, инженер М. Гордин. Студенты БГУФК в ходе строительства приобрели опыт в оборудовании блиндажа, электронного табло, судейского павильона, в подготовке лыжной трассы.

Первым директором биатлонного спортивного комплекса был назначен Н. Медведев, имеющий опыт в организации и строительстве подобных комплексов в СССР. Его дело в разное время продолжали В. Грищенко, Л. Гуцко, А. Хандогин, С. Тетерин, А. Асташевич, А. Фомочкин. В настоящее время директором спортивного комплекса в Ра-



убицах является А. Тагиев, который делает все возможное, чтобы гимн Республики Беларусь в честь новых побед белорусских биатлонистов звучал во многих странах мира.

Неслучайно в биатлонном спорткомплексе в Раубицах было проведено 7 чемпионатов мира (в 1974, 1976, 1982, 1990, 1999, 2015, 2019 годах) и четыре чемпионата Европы (в 1998, 2004, 2019 и 2020 годах) [10].

Выдающиеся успехи белорусского биатлона связаны с такими именами, как четырехкратная олимпийская чемпионка Д. Домрачева, олимпийские чемпионы Е. Редькин, Д. Алимбекова, И. Кривко, Н. Скардино, серебряные призеры Олимпийских зимних игр С. Парамыгина, А. Попов, С. Новиков, бронзовый призер Олимпийских зимних игр А. Айдаров [1; 9–13].

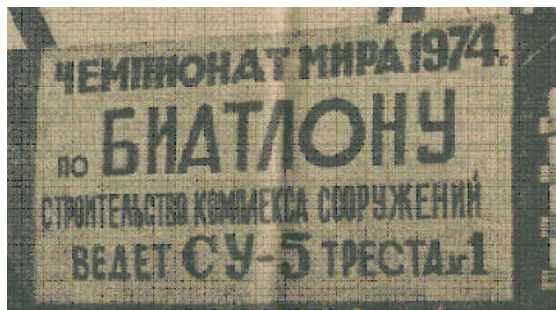


Рисунок 1.4 – На снимке командир студенческого отряда БГОИФК А. Захарик, бригадир каменщиков, Герой Социалистического Труда А. Громов, архитектор В. Кривошеев и комиссар студенческого отряда М. Корбит (слева направо) рассматривают план строительства биатлонного комплекса



Добывали успехи для белорусского биатлона не одно поколение биатлонистов и биатлонисток (рисунок 1.5). Их достижения подробно описаны в других разделах книги.



Рисунок 1.5 – На снимке ветераны белорусского биатлона. Слева направо: заслуженный тренер Республики Беларусь В. Толкачёв; Заслуженный тренер Республики Беларусь, кандидат педагогических наук, доцент Е. Селюнин; доктор исторических наук, профессор А. Шарков

1.3. ДОСТИЖЕНИЯ БЕЛОРУССКИХ БИАТЛОНISTОВ В РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ НА МЕЖДУНАРОДНЫХ СОРЕВНОВАНИЯХ РАЗНОГО УРОВНЯ

Официальным «Днем рождения» биатлона стал первый чемпионат мира, проходивший 2 марта 1958 года в Зеефельде (Австрия). В то время соревнования по биатлону проводились из крупнокалиберного оружия, калибра 7,62 мм. Для того, чтобы выступать на чемпионатах мира, белорусским биатлонистам необходимо было попасть в состав сборной команды СССР. Это произошло в 1973 году на чемпионате мира, который проводился в г. Лейк-Плсид (США). Первую золотую медаль в эстафетной гонке принес Республике Беларусь Ю. Колмаков



(рисунок 1.6) вместе с товарищами по команде Г. Ковалевым, Р. Сафиним и А. Тихоновым. На следующем чемпионате мира, который проводился в 1974 году в Раубичах под Минском, Ю. Колмаков вместе с товарищами по команде Н. Кругловым, А. Ушаковым и А. Тихоновым в эстафетной гонке завоевал вторую золотую медаль. Таким образом, белорусские биатлонисты мужского состава открыли счет завоевания золотых медалей [7; 8; 10].

Блестящих успехов на зимних чемпионатах мира достигли С. Булыгин и А. Попов (рисунки 1.7, 1.8). Они стали четырехкратными чемпионами мира — С. Булыгин трижды в эстафетных гонках в 1983, 1985, 1986 годах и один раз в командной гонке в 1989 году; А. Попов — четырежды в командной гонке в 1989, 1992, 1996 и 1997 годах. Следует отметить, что с 1996 года белорусские биатлонисты в полном составе в командной гонке становились чемпионами мира. В 1996 году к А. Попову присоединились П. Ивашко, О. Рыженков и В. Сашурин, в 1997 году О. Рыженков и В. Сашурин. Кроме того, на этом чемпионате мира О. Рыженков завоевал еще серебряную медаль в индивидуальной гонке и бронзовую в спринтерской гонке. Настоящий триумф пришел к сборной команде Республики Беларусь в 1989 году на чемпионате мира в финском Контиолахти. Белорусская команда в составе А. Айдарова, П. Ивашко, В. Сашурина и О. Рыженкова в эстафетной гонке завоевала золотые медали (рисунки 1.9, 1.10).

Всего белорусские биатлонисты (мужчины) на зимних чемпионатах мира с 1958 по 2019 год завоевали 26 медалей (10 — золотых, 8 — серебряных и 8 — бронзовых).



Рисунок 1.6 — Ю. Колмаков, двукратный чемпион мира, первый белорусский чемпион мира среди мужчин



Рисунок 1.7 – С. Булыгин,
четырёхкратный чемпион мира



Рисунок 1.8 – А. Попов, четырёхкратный
чемпион мира, серебряный призёр
Олимпийских зимних игр



Рисунок 1.9 – В. Сашурин, трёхкратный
чемпион мира



Рисунок 1.10 – О. Рыженков,
трёхкратный чемпион мира



Первые успехи к белорусским юниорам на международной арене пришли в 1969 году на юниорском чемпионате мира в Закопане (Польша). Воспитанник Заслуженного тренера БССР Е.А. Селюнина В. Толкачёв в эстафетной гонке в составе сборной команды СССР завоевал



Рисунок 1.11 – В. Толкачёв, первый белорусский чемпион мира среди юниоров

для белорусского биатлона первую золотую медаль и добавил бронзовую медаль в индивидуальной гонке на 15 км (рисунок 1.11). Продолжил успехи В. Толкачёва Н. Проволоцкий, который на юниорском чемпионате мира в 1976 году в Раубичах под Минском завоевал золотую медаль в индивидуальной гонке на 15 км (рисунок 1.13). Позже пришел черед еще одного юниора, В. Семенова, который в 1977 году на чемпионате мира в норвежском Лиллехаммере, в последний раз проводимом с крупнокалиберным оружием, завоевал эстафетное серебро. В этом же году на чемпионате мира в финском Курикке, но уже с малокалиберным оружием, В. Семенов в индивидуальной гонке завоевал серебряную медаль (рисунок 1.12).

Эстафетные медальные традиции продолжили А. Иеропес и К. Вайгин. Праздник белорусского биатлона продолжился в феврале 1982 года на чемпионате мира в Раубичах под Минском. В составе сборной команды СССР юниор А. Иеропес в эстафетной гонке завоевал серебро [1; 9; 10].

В 1983 году на чемпионате мира в итальянском Антхольце другой юниор К. Вайгин в эстафетной гонке также завоевал серебряную медаль. Через год на чемпионате мира во французском Шамони К. Вайгин вместе с товарищами по команде в эстафетной гонке завоевал золотую медаль и добавил серебро в спринтерской гонке.



Рисунок 1.12 – В. Семенов, двукратный серебряный призер чемпионата мира по биатлону среди юниоров

В последующие годы белорусские юниоры продолжили свое победное шествие.

В 1994 году на чемпионате мира в словацком Брезно-Осрбле завоеваны две золотые медали. Чемпионами мира в эстафетной гонке стали А. Айдаров, А. Морщакин, А. Мелевкий и И. Пестерев, в командной гонке чемпионские медали получили А. Морщакин, С. Соколовский, И. Пестерев и А. Айдаров.

В 2007 году, на чемпионате мира во французском Мартель Валь-Мартелло юниорское золото завоевал в индивидуальной гонке Е. Абраменко. Всего на счету белорусских юниоров 25 медалей (6 золотых, 9 серебряных и 8 бронзовых).

Белорусские биатлонисты-юноши также достойно выступали на чемпионатах мира. Ими завоевано 8 медалей (2 золотые, 2 серебряные и 4 бронзовые). Чемпионские золотые медали завоевали в 2008 году В. Аленишко в спринтерской гонке, а в 2011 году – П. Гончаров в индивидуальной гонке.

Значительный вклад в медальную копилку Республики Беларусь внес женский состав национальной команды. Ими завоевано с 1984 по 2019 год 17 медалей (5 золотых, 6 серебряных и 6 бронзовых).



Первую золотую медаль в 1990 году на чемпионате мира в норвежском Хольменколлене завоевала С. Парамыгина в командной гонке. Она же повторила свой золотой успех в командной гонке в 1991 году в финском Лаhti [1; 9] (рисунок 1.14).



Рисунок 1.13 – На снимке (слева направо) чемпион мира среди юниоров (1976) Н. Проволоцкий, Заслуженный тренер Республики Беларусь Е. Селюнин, Заслуженный тренер Республики Беларусь В. Карчевский

В 1993 году на чемпионате мира в болгарском Боровце С. Парамыгина вместе с подругами по команде Н. Сычевой, Н. Пермяковой и Н. Рыженковой в командной гонке завоевали серебро, а в индивидуальной гонке С. Парамыгина получила бронзу. В 1994 году на чемпионате мира в канадском Канморе блестяще выступила в командной гонке вся четверка национальной команды Республики Беларусь. Команда в составе Н. Пермяковой, Н. Рыженковой, И. Кокуевой и С. Парамыгиной завоевала золотые медали. С. Парамыгина стала трехкратной чемпионкой мира.

Далее наступила эра побед на зимних чемпионатах мира среди женщин, выступление самой титулованной белорусской биатлонистки Д. Домрачевой, которая 7 раз поднималась на призовые подиумы. Д. Домрачева стала двукратной чемпионкой мира в 2012 году в германском Рупольдинге в гонке преследования и в 2013 году в массовом старте в Нове-Место-на-Мораве (Чехия). Кроме того, Д. Домрачева завоевала еще 4 серебряные и 1 бронзовую медали.



Рисунок 1.14 – С. Парамыгина, серебряный призер Олимпийских зимних игр – 1994, трехкратная чемпионка мира, первый белорусский победитель в общем зачете Кубка мира

Успешно выступали на зимних чемпионатах мира по биатлону и белорусские юниорки. Ими завоевано с 1989 по 2019 год 8 медалей (1 – золотая, 2 – серебряные и 5 – бронзовых).

Первой чемпионкой мира среди юниорок стала в спринтерской гонке Л. Ананько. На счету Л. Ананько также 3 бронзовые медали. Д. Домрачева на юниорских чемпионатах мира завоевала 2 серебряные медали в 2007 году в спринтерской гонке и гонке преследования и одну бронзовую медаль в 2006 году в гонке преследования.

Создавали праздники для белорусских болельщиков биатлона и девушки национальной команды Республики Беларусь. Ими завоевано с 2002 по 2019 год 7 медалей (4 золотые, 1 серебряная и 2 бронзовые).

Чемпионкой мира среди девушек в зимнем биатлоне дважды становилась Д. Домрачева в 2005 году в спринтерской гонке и гонке преследования. В 2015 году на чемпионате мира, который проводился в Раубичах под Минском, чемпионкой мира стала Д. Блашко, блестяще выступили белорусские девушки и в эстафетной гонке. Команда в составе Д. Алимбековой, А. Солы и Д. Блашко завоевала золотые медали и стала чемпионкой мира [10].



Таким образом, зимний биатлон во всех возрастных группах биатлонистов и биатлонисток принес национальной команде Республики Беларусь 89 медалей (28 золотых, 28 серебряных и 33 бронзовых).

Таблица 1.1 – Достижения белорусских биатлонистов и биатлонисток на зимних чемпионатах мира в различных возрастных группах

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
Мужчины (1958–2019 гг.)				
1973 Лейк-Плесид, США	Юрий Колмаков – эстафетная гонка			1
1974 Минск, Раубичи, Беларусь	Юрий Колмаков – эстафетная гонка			1
1982 Минск, Раубичи, Беларусь			Виктор Семенов – эстафетная гонка	1
1983 Антхольц, Италия	Сергей Булыгин – эстафетная гонка			1
1985 Рупольдинг, Германия	Сергей Булыгин – эстафетная гонка			1
1986 Хольмен-коллен, Норвегия	Сергей Булыгин – эстафетная гонка			1
1987 Лейк-Плесид, США		Александр Попов – эстафетная гонка		1
1989 Файстриц, Австрия	Сергей Булыгин, Александр Попов – командная гонка	Сергей Булыгин, Александр Попов – эстафетная гонка		2
1991 Лахти, Финляндия		Александр Попов – индивидуальная гонка; Александр Попов – эстафетная гонка		2
1992 Новосибирск, Россия	Александр Попов – командная гонка			1



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
1995 Антхольц, Италия			Олег Рыженков – индивидуальная гонка; Игорь Хохряков, Александр Попов, Олег Рыженков, Вадим Сашурин – эстафетная гонка	2
1996 Рупольдинг, Германия	Петр Ивашко, Олег Рыженков, Александр Попов, Вадим Сашурин – командная гонка		Вадим Сашурин – индивидуальная гонка; Игорь Хохряков, Александр Попов, Олег Рыженков, Вадим Сашурин – эстафетная гонка	3
1997 Брезно-Осрбле, Словакия	Олег Рыженков, Петр Ивашко, Александр Попов, Вадим Сашурин – командная гонка	Олег Рыженков – индивидуальная гонка	Олег Рыженков – спринтерская гонка	3
1999 Контиолахти, Финляндия	Алексей Айдаров, Петр Ивашко, Вадим Сашурин, Олег Рыженков – эстафетная гонка			1
1999 Хольмен-коллен, Норвегия			Вадим Сашурин – индивидуальная гонка	1
2001 Поклюка, Словения		Вадим Сашурин – индивидуальная гонка; Алексей Айдаров, Александр Сыман, Олег Рыженков, Вадим Сашурин – эстафетная гонка		2
2003 Ханты-Мансийск,			Алексей Айдаров, Владимир Драчёв, Рустам Валиуллин,	

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 1.1.

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
Россия			Олег Рыженков – эстафетная гонка	1
2008 Эстерсунд, Швеция		Людмила Калинчик, Дарья Домрачева, Рустам Валиуллин, Сергей Новиков – смешанная эстафета		1
Итого:	10	8	8	26

Юниоры (1967–2019 гг.)

1969 Закопане, Польша	Вячеслав Толкачёв – эстафетная гонка		Вячеслав Толкачёв – индивидуальная гонка	2
1976 Минск, Раубичи, Беларусь	Николай Проволоцкий – индивидуальная гонка			1
1977 Лиллехаммер, Норвегия		Виктор Семенов – эстафетная гонка		1
	в последний раз проводился крупнокалиберный биатлон			
1977 Куриikka, Финляндия		Виктор Семенов – индивидуальная гонка		1
	в первый раз проводился малокалиберный биатлон			
1978 Хохфильцен, Австрия			Виктор Семенов – эстафетная гонка	1
1982 Минск, Раубичи, Беларусь		Андрей Иеропес – эстафетная гонка		1
1983 Антхольц, Италия		Константин Вайгин – эстафетная гонка		1
1984 Шамони, Франция	Константин Вайгин – эстафетная гонка	Константин Вайгин – спринтерская гонка		2
1993 Рупольдинг, Германия		Алексей Айдаров – индивидуальная гонка	Алексей Морщакин – индивидуальная гонка;	3



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
			Игорь Пестерев – спринтерская гонка	
1994 Брезно-Осрбле, Словакия	Алексей Айдаров, Алексей Морщакин, Андрей Хмелевский, Игорь Пестерев – эстафетная гонка; Алексей Морщакин, Сергей Соколовский, Игорь Пестерев, Алексей Айдаров – командная гонка		Игорь Пестерев – индивидуальная гонка	3
2001 Ханты-Мансийск, Россия		Сергей Дашкевич – индивидуальная гонка		1
2002 Риднаун-Риданна, Италия			Сергей Дашкевич – гонка преследования; Сергей Дашкевич, Владимир Миклашевский, Алексей Юрченко, Александр Мытник – эстафетная гонка	2
2007 Мартель Валь-Мартелло, Франция	Евгений Абраменко – индивидуальная гонка			1
2009 Канмор, Канада			Сергей Руцевич, Владимир Чепелин, Виталий Цветов, Владимир Аленишко – эстафетная гонка	1
2010 Торсбю, Швеция		Владимир Аленишко – гонка преследования		1

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 1.1.

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2017 Брезно-Осрбле, Словакия		Владимир Аленишко – гонка преследования		1
2019 Брезно-Осрбле, Словакия		Никита Лобастов – индивидуальная гонка		1
Итого:	6	10	8	24

Юноши (2002–2019 гг.)

2006 Преск-Айл, США			Юрий Лядов, Игорь Табола, Евгений Абраменко – эстафетная гонка	1
2008 Рупольдинг, Германия	Владимир Аленишко – спринтерская гонка			1
2009 Канмор, Канада			Алексей Абромчик – индивидуальная гонка	1
2011 Нове-Место-на- Мораве, Чехия	Павел Гончаров – индивидуальная гонка			1
2012 Контиолахти, Финляндия		Максим Романовский – индивидуальная гонка; Максим Романовский – спринтерская гонка	Максим Романовский – гонка преследования	3
2017 Брезно-Осрбле, Словакия			Кирилл Тюрин, Илья Авсеенко, Дмитрий Лазовский – эстафетная гонка	1
Итого:	2	2	4	8



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	

Женщины (1984–2019 гг.)

1990 Хольменколлен, Норвегия	Светлана Парамыгина – командная гонка			1
1991 Лахти, Финляндия	Светлана Парамыгина – командная гонка			1
1993 Боровец, Болгария		Наталья Пермякова, Наталья Сычева, Наталья Рыженкова, Светлана Парамыгина – командная гонка	Светлана Парамыгина – индивидуальная гонка	2
1994 Канмор, Канада	Наталья Пермякова, Наталья Рыженкова, Ирина Кокуева, Светлана Парамыгина – командная гонка			1
2002 Хольменколлен, Норвегия			Ольга Назарова – масс-старт	1
2003 Ханты- Мансийск, Россия		Елена Зубрилова – индивидуальная гонка		1
2004 Оберхоф, Германия			Екатерина Иванова – спринтерская гонка	1
2005 Хохфильцен, Австрия			Елена Зубрилова – спринтерская гонка; Екатерина Иванова, Ольга Назарова, Людмила Ананько, Елена Зубрилова – эстафетная гонка	2

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 1.1.

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2008 Эстерсунд, Швеция		Людмила Калинчик, Дарья Домрачева, Рустам Валиуллин, Сергей Новиков – смешанная эстафета		1
2011 Ханты- Мансийск, Россия		Дарья Домрачева – масс-старт	Надежда Скардино, Дарья Домрачева, Надежда Писарева, Людмила Калинчик – эстафетная гонка	2
2012 Рупольдинг, Германия	Дарья Домрачева – гонка преследования	Дарья Домрачева – спринтерская гонка		2
2013 Нове-Место-на- Мораве, Чехия	Дарья Домрачева – масс-старт			1
2017 Хохфильцен, Австрия		Дарья Домрачева – гонка преследования		1
Итого:	5	6	6	17

Юниорки (1989–2019 гг.)

2001 Ханты- Мансийск, Россия			Людмила Ананько – гонка преследования	1
2002 Риднаун- Риданна, Италия			Людмила Ананько – спринтерская гонка	1
2003 Косцелиско, Польша	Людмила Ананько – спринтерская гонка		Людмила Ананько – индивидуальная гонка	2
2006 Преск-Айл, США			Дарья Домрачева – индивидуальная гонка	1



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2007 Мартель Валь-Мартелло, Франция		Дарья Домрачева – спринтерская гонка Дарья Домрачева – гонка преследования		2
2012 Конттиолахти, Финляндия			Ирина Кривко – гонка преследования	1
Итого:	1	2	5	8

Девушки (2002–2019 гг.)

2005 Конттиолахти, Финляндия	Дарья Домрачева – спринтерская гонка; Дарья Домрачева – гонка преследования			2
2009 Канмор, Канада		Ирина Кривко, Нелли Николаева, Дарья Нестерчик – эстафетная гонка		1
2010 Торсбю, Швеция			Ирина Кривко, Диана Москаленко, Дарья Нестерчик – эстафетная гонка	1
2015 Минск, Раубичи, Беларусь	Дарья Блашко – спринтерская гонка; Динара Алимбекова, Анна Сола, Дарья Блашко – эстафетная гонка			1
Итого:	4	1	2	7

Как продолжение зимних чемпионатов мира стали проводиться летние чемпионаты мира, в которых лыжная гонка были заменена на кроссовый бег и передвижение на лыжероллерах [10].

Успехи белорусских биатлонистов и биатлонисток на летних чемпионатах мира в исторической последовательности изложены ниже в таблицах.



Первый чемпионат мира по летнему биатлону состоялся в 1996 году в Хохфильцене (Австрия). Программа соревнований включала индивидуальную и спринтерскую гонки. Первую медаль в кроссовом биатлоне на этом чемпионате мира завоевал В. Сашурин, который стал бронзовым призером в индивидуальной гонке. На следующий год программа чемпионата мира, который проводился в Кракове (Польша), изменилась. Вместо индивидуальной гонки введена эстафета и гонка преследования.

Великолепно выступила на этом чемпионате мира женская команда Республики Беларусь. Первая золотая медаль в кроссовом биатлоне завоевана в эстафетной гонке в составе: И. Тананайко, Н. Пермяковой, Н. Мороз и С. Парамыгиной. И. Тананайко завоевала также серебряную медаль в спринтерской гонке и бронзовую медаль в гонке преследования. Мужчины на этом чемпионате мира завоевали лишь одну медаль. Бронзовым призером в гонке преследования стал В. Сашурин.

В таком формате соревновательной программы чемпионаты мира по летнему биатлону проводились до 2002 года. Далее в соревновательную программу по кроссовому биатлону добавили массовый старт.

Следует отметить, что соревновательная программа по летнему биатлону видоизменялась и расширялась. Стали проводиться соревнования на лыжероллерах.

Первый чемпионат мира по летнему биатлону на лыжероллерах состоялся в 2006 году в Уфе (Россия). В программе соревнований разыграны медали в спринте и гонке преследования. Кроссовая программа была сокращена до 3 дисциплин (спринтерская гонка, массовый старт и смешанная эстафета).

В период с 2003 по 2005 годы кроссовая программа соревнований биатлона составляла 4 дисциплины (спринтерскую гонку, массовый старт, гонку преследования и смешанную эстафету).

Чемпионаты мира по роллерному биатлону включают в программу 3 дисциплины (спринтерскую гонку, гонку преследования и смешанную эстафету).

Белорусские биатлонисты, и мужчины и (особенно) женщины достигли наибольшего успеха в кроссовом биатлоне.

Женщинами на чемпионате мира по кроссовому биатлону завоевано 37 медалей (19 – золотых, 10 – серебряных и 8 – бронзовых). Абсолютными рекордсменами в истории летнего биатлона являются Н. Со-



колова, завоевавшая 14 золотых медалей (из них 7 медалей, выступая за Российскую Федерацию), и О. Назарова – 12 золотых медалей (из них 2 медали, выступая за Российскую Федерацию), 5 серебряных и 4 бронзовых медалей. Всего О. Назарова завоевала в кроссовом биатлоне 21 медаль [10] (рисунок 1.15).

Успешно выступала на чемпионатах мира в кроссовом биатлоне и юниорская женская команда Республики Беларусь, которой завоевано 17 медалей (7 золотых, 4 серебряных и 6 бронзовых). Лидерами среди юниорок стали Т. Шинтарь, завоевавшая 4 золотые медали, Л. Калинчик – 2 золотые медали, Н. Скардино – 1 золотая, 2 серебряные и 1 бронзовая медали.

В роллерном биатлоне успехи юниорок несколько скромнее. Ими завоевано 7 медалей (3 серебряные и 4 бронзовые). Наибольшее количество медалей у К. Савосик – 5 (2 серебряные и 3 бронзовые).

Мужчинами в кроссовом биатлоне завоевано 15 медалей (4 золотых, 4 серебряных и 7 бронзовых).

Первые золотые медали на чемпионатах мира в кроссовом биатлоне принесли сборной команде Республики Беларусь Р. Валиуллин в спринтерской гонке и В. Сашурин в гонке преследования в 1999 году на чемпионате мира, который проводился в Раубичах под Минском. В. Сашурин добавил также и серебряную медаль в спринтерской гонке. Лидерами в кроссовом биатлоне на чемпионатах мира являются: Р. Валиуллин – 5 медалей (2 золотые, 1 серебряная, 2 бронзовые), В. Сашурин – 5 медалей (1 золотая, 2 серебряные, 2 бронзовые), А. Сыман – 4 медали (2 золотые, 1 серебряная, 1 бронзовая).

Юниорской командой в кроссовом биатлоне завоевано 4 бронзовые медали (2 – в эстафетных гонках и 2 – в смешанных эстафетах).



Рисунок 1.15 – О. Назарова, двенадцатикратная чемпионка мира в кроссовом биатлоне



В роллерном биатлоне мужской командой Республики Беларусь завоевана лишь одна медаль – золотая. Первую золотую медаль принес национальной команде В. Чепелин в спринтерской гонке на чемпионате мира в 2017 году в Чайковском (Россия).

Юниорская команда в роллерном биатлоне на чемпионатах мира завоевала 8 медалей (3 золотые, 2 серебряные и 3 бронзовые).

Таблица 1.2 – Достижения белорусских биатлонистов и биатлонисток на летних чемпионатах мира в различных возрастных группах

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
Мужчины (кроссовый биатлон, 1996–2009 гг.)				
1996 Хохфильцен, Австрия	Первый чемпионат мира по летнему биатлону		Вадим Сашурин – индивидуальная гонка	1
1997 Краков, Польша			Вадим Сашурин – гонка преследования	1
1999 Минск, Раубичи, Республика Беларусь	Рустам Валиуллин – спринтерская гонка Вадим Сашурин – гонка преследования	Вадим Сашурин – спринтерская гонка		3
2001 Ямбродова, Польша		Алексей Айдаров, Рустам Валиуллин, Александр Устинов, Иван Пестерев – эстафетная гонка	Иван Пестерев – гонка преследования	2
2002 Яблонец-над-Нисоу, Чехия		Иван Пестерев, Сергей Новиков, Александр Устинов, Вадим Сашурин – эстафетная гонка		1
2004 Брезно-Осрбле, Словакия	Александр Сыман, Рустам Валиуллин, Александр Устинов, Иван Пестерев – эстафетная гонка			1



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2005 Муонио, Финляндия	Александр Сыман – масс-старт	Александр Сыман – спринтерская гонка	Александр Устинов – спринтерская гонка; Рустам Валиуллин – гонка преследования; Александр Устинов, Сергей Новиков, Рустам Валиуллин, Александр Сыман – эстафетная гонка	5
2006 Уфа, Россия			Татьяна Шинтарь, Наталья Соколова, Александр Устинов, Иван Пестерев – смешанная эстафета	1
Итого:	4	4	7	15

Мужчины (роллерный биатлон, 2006–2019 гг.)

2017 Чайковский, Россия	Владимир Чепелин – спринтерская гонка			1
Итого:	1			1

Юниоры (кроссовый биатлон, 2000–2009 гг.)

2001 Ямбурова, Польша			Алексей Юрченко, Владимир Миклашевский, Денис Быстрик – эстафетная гонка	1
2004 Брезно-Осрбле, Словакия			Андрей Славников, Евгений Жулев, Владимир Миклашевский – эстафетная гонка	1

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 1.2.

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2006 Уфа, Россия			Ирина Бабецкая, Надежда Скардино, Вадим Цветов, Игорь Матлаков – смешанная эстафета	1
2007 Отепя, Эстония			Ирина Бабецкая, Вера Колбенок, Виктор Кулагин Вадим Цветов – смешанная эстафета	1
Итого:			4	4

Юниоры (роллерный биатлон, 2006–2019 гг.)

2008 Хауте- Мауринне, Франция			Карина Савосик, Вера Колбенок, Владимир Чепелин, Виталий Цветов – смешанная эстафета	1
2009 Оберхоф, Германия		Карина Савосик, Алла Толкач, Сергей Руцевич, Владимир Чепелин – смешанная эстафета	Владимир Чепелин – гонка преследования	2
2017 Чайковский, Россия			Анастасия Ануфриева, Динара Алимбекова, Игорь Карлюк, Антон Смольский – смешанная эстафета	1
2019 Минск, Раубичи, Беларусь	Никита Лобастов – суперспринт; Дмитрий Лазовский – спринтерская гонка; Дмитрий Лазовский – гонка преследования	Никита Лобастов – гонка преследования		4
Итого:	3	2	3	8



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	

Женщины (кроссовый биатлон, 1996–2009 гг.)

1996 Хохфильцен, Австрия	Первый чемпионат Мира по летнему биатлону			
1997 Краков, Польша	Ирина Тананайко, Наталья Пермякова, Наталья Мороз, Светлана Парамыгина – эстафетная гонка	Ирина Тананайко – спринтерская гонка	Ирина Тананайко – гонка преследования	3
1998 Брезно-Осрбле, Словакия	Ирина Тананайко, Наталья Рыженкова, Наталья Морщакина, Светлана Парамыгина – эстафетная гонка			1
1999 Минск, Раубичи, Республика Беларусь		Инна Шешкель, Наталья Пермякова, Ирина Тананайко, Светлана Парамыгина – эстафетная гонка		1
2000 Ханты- Мансийск, Россия	Ирина Тананайко, Ольга Назарова, Светлана Парамыгина, Людмила Лысенко – эстафетная гонка	Ольга Назарова – гонка преследования	Ольга Назарова – спринтерская гонка	3
2001 Ямбурова, Польша		Ирина Тананайко, Ксения Зикункова, Людмила Лысенко, Ольга Назарова – эстафетная гонка	Ольга Назарова – спринтерская гонка; Ольга Назарова – гонка преследования	3
2002 Яблонец-над- Нисоу,	Ольга Назарова – спринтерская гонка;	Елена Зубрилова, Ксения Зикункова, Людмила Орловская,	Людмила Орловская – спринтерская	5

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 1.2.

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
Чехия	Ольга Назарова – гонка преследования	Ольга Назарова – эстафетная гонка	гонка; Людмила Орловская – гонка преследования	
2003 Форни-Авольтри, Италия	Ольга Назарова – спринтерская гонка; Ольга Назарова – гонка преследования; Екатерина Иванова, Елена Зубрилова, Людмила Ананько, Ольга Назарова – эстафетная гонка	Елена Зубрилова – спринтерская гонка; Елена Зубрилова – гонка преследования		5
2004 Брезно-Осрбле, Словакия	Ольга Назарова – спринтерская гонка Ольга Назарова – гонка преследования Ольга Назарова – масс-старт			3
2005 Муонио, Финляндия	Наталья Соколова – спринтерская гонка; Наталья Соколова – гонка преследования; Наталья Соколова – масс-старт; Екатерина Иванова, Ольга Назарова, Ксения Зикункова, Наталья Соколова – эстафетная гонка		Ольга Назарова – масс-старт	5
2006 Уфа, Россия	Наталья Соколова – спринтерская гонка	Наталья Соколова – гонка преследования	Татьяна Шинтарь, Наталья Соколова, Александр Устинов, Иван Пестерев – смешанная эстафета	3



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2007 Отепя, Эстония	Наталья Соколова – спринтерская гонка Наталья Соколова – масс-старт			2
2009 Оберхов, Германия	Ирина Бабецкая – спринтерская гонка	Ольга Назарова – спринтерская гонка Ольга Назарова – гонка преследования		3
Итого:	19	10	8	37

Юниорки (кроссовый биатлон, 2000–2009 гг.)

2000 Ханты-Мансийск, Россия		Светлана Дирко, Людмила Ананько, Екатерина Григорьева – эстафетная гонка		1
2001 Ямбродова, Польша			Людмила Ананько – спринтерская гонка	1
2002 Яблонец-над-Нисоу, Чехия	Татьяна Шинтарь, Людмила Калинчик, Людмила Ананько – эстафетная гонка			1
2003 Форни-Авольтри, Италия	Людмила Калинчик – спринтерская гонка			1
2004 Брезно-Осрбле, Словакия	Татьяна Шинтарь – спринтерская гонка Татьяна Шинтарь – гонка преследования Татьяна Шинтарь – масс-старт			3

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 1.2.

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2005 Муонио, Финляндия	Надежда Скардино – масс- старт	Надежда Скардино – спринтерская гонка; Надежда Скардино – гонка преследования		3
2006 Уфа, Россия	Ирина Бабецкая – гонка преследования		Ирина Бабецкая, Надежда Скардино, Вадим Цветов, Игорь Матлаков – смешанная эстафета	2
2007 Отепя, Эстония			Вера Колбенюк – спринтерская гонка; Ирина Бабецкая, Вера Колбенюк, Виктор Кулагин Вадим Цветов – смешанная эстафета	2
2008 Хауте- Мауринне, Франция			Вера Колбенюк – спринтерская гонка; Вера Колбенюк – гонка преследования	2
2009 Оберхов, Германия		Вера Колбенюк – гонка преследования		1
Итого:	7	4	6	17

Юниорки (роллерный биатлон, 2006–2018 гг.)

2008 Хауте- Мауринне, Франция			Карина Савосик – спринтерская гонка; Карина Савосик, Вера Колбенюк, Владимир, Чепелин Виталий Цветов – смешанная эстафета	2
--	--	--	--	---



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2009 Оберхов, Германия		Карина Савосик – спринтерская гонка; Карина Савосик, Алла Толкач, Сергей Руцевич, Владимир Чепелин – смешанная эстафета	Карина Савосик – гонка преследования	3
2017 Чайковский, Россия		Динара Алимбекова – спринтерская гонка	Анастасия Ануфриева, Динара Алимбекова, Игорь Карпюк, Антон Смольский – смешанная эстафета	2
Итого:		3	4	7

Популярность биатлона распространилась и на европейский континент. С 1994 года стал проводиться Открытый чемпионат Европы по биатлону. В соревнованиях могут принимать участие спортсмены из любой страны мира. С 1998 года одновременно с взрослыми спортсменами, проводятся гонки среди юниорского возраста [10].

С сезона 2009/2010 чемпионаты Европы включают в себя соревнования в спринтерской и индивидуальной гонках и гонке преследования у мужчин, женщин, юниоров и юниорок, а также включены соревнования в эстафетных гонках у мужчин и женщин и смешанной эстафете у юниоров и юниорок.

Белорусские биатлонисты и биатлонистки на чемпионатах Европы в различных возрастных группах также достигли значительных успехов, что изложено ниже в исторической зарисовке.

Первую золотую медаль чемпионата Европы среди мужчин принес сборной команде Республики Беларусь И. Хохряков в индивидуальной гонке в 1995 году в г. Ле-Гран-Борнан, Франция. Там же сборная команда Республики Беларусь в составе И. Хохрякова, А. Попова, О. Рыженкова. В. Сашурина в эстафетной гонке завоевала золотые медали. Всего на чемпионатах Европы мужчины завоевали 26 медалей (6 золотых, 6 серебряных и 14 бронзовых).



Среди женщин в 1995 году первую золотую медаль для сборной команды Республики Беларусь завоевала С. Парамыгина в индивидуальной гонке. Всего на счету женщин завоевано 29 медалей (9 золотых, 11 серебряных и 9 бронзовых). Больше всего медалей на европейских чемпионатах у Е. Зубриловой – 7 (2 золотые, 3 серебряные и 2 бронзовые).

Среди юниоров первую золотую медаль на чемпионате Европы, который проводился в 2004 году в Раубичах под Минском, принесла эстафетная команда в составе: А. Славникова, Ю. Шолковича, А. Мытника, В. Миклашевского. Всего на счету юниорской команды завоевано 16 медалей (4 золотые, 1 серебряная и 11 бронзовых).

Первую золотую медаль среди юниорок на чемпионате Европы, который проводился в 2000 году в г. Закопане (Польша), принесла сборной команде Республики Беларусь Е. Григорьева в спринтерской гонке. Всего юниорками завоевано 12 медалей (1 золотая, 7 серебряных и 4 бронзовые).

Медальный вклад сборной Республики Беларусь во всех возрастных группах на европейских чемпионатах составил 82 медали (20 золотых, 24 серебряных и 38 бронзовых).

Таблица 1.3 – Достижения белорусских биатлонистов и биатлонисток на зимних чемпионатах Европы

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
Мужчины (1994–2019 гг.)				
1994 Конттиолахти, Финляндия			Игорь Хохряков, Дмитрий Кривель, Геннадий Карпинкин, Евгений Редькин – эстафетная гонка	1
1995 Ле-Гран- Борнан, Франция	Игорь Хохряков – индивидуальная гонка; Игорь Хохряков, Александр Попов, Олег Рыженков, Вадим Сашурин – эстафетная гонка	Александр Попов – индивидуальная гонка	Олег Рыженков – спринтерская гонка	4



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
1996 Валь-Риданна, Италия		Алексей Айдаров, Олег Рыженков, Вадим Сашурин, Александр Попов – эстафетная гонка	Александр Попов – индивидуальная гонка; Олег Рыженков – спринтерская гонка	3
1998 Минск, Раубичи, Республика Беларусь		Александр Попов – спринтерская гонка	Игорь Пестерев, Александр Ивановский, Иван Пестерев, Дмитрий Шихов – эстафетная гонка	2
1999 Ижевск, Россия			Рустам Валиуллин – спринтерская гонка; Александр Сыман, Сергей Новиков, Рустам Валиуллин, Алексей Морщакин – эстафетная гонка	2
2003 Форни- Авольтри, Италия		Владимир Драчёв – спринтерская гонка; Алексей Айдаров – индивидуальная гонка	Владимир Драчёв – гонка преследования; Алексей Айдаров, Владимир Драчёв, Рустам Валиуллин, Олег Рыженков – эстафетная гонка	4
2004 Минск, Раубичи, Республика Беларусь	Александр Сыман – спринтерская гонка		Владимир Драчёв – спринтерская гонка	2
2005 Новосибирск, Россия	Алексей Айдаров – спринтерская гонка			1

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 1.3.

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2006 Лангдорф-Арберзее, Германия	Сергей Новиков – гонка преследования; Сергей Новиков, Владимир Драчёв, Рустам Валиуллин, Олег Рыженков – эстафетная гонка	Сергей Новиков – спринтерская гонка	Владимир Драчёв – индивидуальная гонка	4
2007 Банско, Болгария			Сергей Новиков, Александр Сыман, Рустам Валиуллин, Владимир Миклашевский – эстафетная гонка	1
2011 Валь-Риданна, Италия			Владимир Аленишко, Владимир Чепелин, Максим Елисеев, Юрий Лядов – эстафетная гонка	1
2019 Минск, Раубичи, Республика Беларусь			Динара Алимбекова, Анна Сола, Роман Елетнов, Сергей Бочарников – смешанная эстафетная гонка	1
Итого:	6	6	14	26

Женщины (1994–2019 гг.)

1995 Ле-Гран-Борнан, Франция	Светлана Парамыгина – индивидуальная гонка			1
1996 Валь-Риданна, Италия			Наталья Рыженкова, Наталья Пермякова, Светлана Парамыгина – эстафетная гонка	1



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
1998 Минск, Раубичи, Республика Беларусь		Наталья Пермякова – индивидуальная гонка, спринтерская гонка		2
1999 Ижевск, Россия		Людмила Лысенко – спринтерская гонка	Людмила Лысенко – индивидуальная гонка	2
2000 Закопане, Польша		Светлана Парамыгина – гонка преследования		1
2001 От-Морьенн, Франция			Ольга Назарова – спринтерская гонка	1
2003 Форни- Авольтри, Италия	Екатерина Виноградова – гонка преследования	Елена Зубрилова – гонка преследования	Екатерина Виноградова – спринтерская гонка; Лилия Вайгина- Ефремова, Ольга Назарова, Екатерина Виноградова, Елена Зубрилова – эстафетная гонка	4
2004 Минск, Раубичи, Республика Беларусь	Елена Зубрилова – спринтерская гонка	Екатерина Виноградова – гонка преследования;	Елена Зубрилова – гонка преследования	5
		Елена Зубрилова – индивидуальная гонка; Екатерина Виноградова, Людмила Ананько, Ольга Назарова, Елена Зубрилова – эстафетная гонка		

Продолжение ⇨



Продолжение таблицы 1.3.

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2006 Лангдорф-Арберзее, Германия	Наталья Соколова – гонка преследования; Екатерина Иванова, Ольга Назарова, Людмила Ананько, Елена Зубрилова – эстафетная гонка			2
2007 Банско, Болгария	Дарья Домрачева – спринтерская гонка; Надежда Скардино, Елена Кудряшова, Людмила Ананько, Дарья Домрачева – эстафетная гонка	Людмила Ананько – индивидуальная гонка		3
2014 Нове-Место, Чехия	Ирина Кривко, Анна Толкач, Оксана Шиманович, Анастасия Калина – эстафетная гонка	Анастасия Калина – индивидуальная гонка	Ирина Кривко – индивидуальная гонка	3
2016 Тюмень, Россия	Надежда Скардино – гонка преследования			1
2019 Минск, Раубичи, Республика Беларусь		Ирина Кривко – гонка преследования	Ирина Кривко – индивидуальная гонка Динара Алимбекова, Анна Сола, Роман Елетнов,	3
			Сергей Бочарников – смешанная эстафета	
Итого:	9	11	9	29

Юниоры (1998–2019 гг.)

1998 Минск, Раубичи, Республика Беларусь			Александр Устинов – индивидуальная гонка	1
---	--	--	--	---



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2003 Форни-Авольтри, Италия		Сергей Дашкевич, Владимир Миклашевский, Александр Мытник, Виталий Перцев – эстафетная гонка	Виталий Перцев – индивидуальная гонка	2
2004 Минск, Раубичи, Республика Беларусь	Андрей Славников, Юрий Шолкович, Александр Мытник, Владимир Миклашевский – эстафетная гонка		Юрий Шолкович – спринтерская гонка	2
2007 Банско, Болгария			Игорь Матлахов – спринтерская гонка	1
2009 Уфа, Россия			Владимир Чепелин – спринтерская гонка; Сергей Руцевич, Владимир Чепелин, Виталий Цветов, Владимир Аленишко – эстафетная гонка	2
2010 Отепя, Эстония			Владимир Аленишко – спринтерская гонка, гонка преследования	2
2011 Валь-Риданна, Италия			Ирина Кривко, Дарья Нестерчик, Алексей Абромчик, Александр Дорожко – смешанная эстафетная гонка	1
2014 Нове-Место, Чехия	Роман Елетнов – спринтерская гонка			1
2016 Поклюка, Словения	Виктор Кривко – индивидуальная гонка, спринтерская гонка			2

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 1.3.

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2017 Нове-Место, Чехия			Антон Смольский – индивидуальная гонка	1
2018 Поклюка, Словения			Ольга Гаврилкина, Дмитрий Лазовский – одиночная смешанная эстафетная гонка	1
Итого:	4	1	11	16

Юниорки (1998–2019 гг.)

2000 Закопане, Польша	Екатерина Григорьева – спринтерская гонка	Екатерина Григорьева – гонка преследования; Светлана Хандогина, Людмила Ананько, Екатерина Григорьева – эстафетная гонка	Светлана Хандогина – спринтерская гонка	4
2002 Контиолахти, Финляндия		Людмила Ананько – индивидуальная гонка	Людмила Ананько, Татьяна Шинтарь, Людмила Калинчик – эстафетная гонка	2
2003 Форни- Авольтри, Италия		Людмила Ананько – спринтерская гонка, гонка преследования; Татьяна Шинтарь, Людмила Калинчик, Людмила Ананько – эстафетная гонка		3
2009 Уфа, Россия		Дарья Юркевич, Мария Козловская, Алла Толкач – эстафетная гонка		1



Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
2011 Валь-Риданна, Италия			Ирина Кривко, Дарья Нестерчик, Алексей Абромчик, Александр Дорошко – смешанная эстафетная гонка	1
2018 Поклюка, Словения			Ольга Гаврилкина, Дмитрий Лазовский – одиночная смешанная эстафетная гонка	1
Итого:	1	7	4	12

Дальнейшее развитие мирового биатлона связано с внедрением в соревновательный процесс в рамках IBU соревнований на Кубок мира и Кубок наций.

Соревнования в зачет Кубка мира среди мужчин стали проводиться с сезона 1977/1978 гг., среди женщин – с сезона 1987/1988 гг., среди юниоров и юниоров – с сезона 2015/2016 гг. [10].

Соревнования в зачет Кубка наций среди мужчин стали проводиться с сезона 1985/1986 гг., среди женщин – с сезона 1988/1989 гг. [10].

Следует отметить, что на соревнованиях Кубка мира (КМ) и чемпионата мира (ЧМ) присуждаются два вида очков: очки Кубка мира и очки Кубка наций. Очки Кубка наций присуждаются мужчинам и женщинам отдельно. В зачете Кубка наций определяется рейтинг национальных федераций (НФ) по результатам выступления спортсменов в данном сезоне в различных видах соревновательной программы на Кубках мира и чемпионате мира. Каждая НФ в соответствии со своим рейтингом в зачете Кубка наций имеет право заявить определенное число спортсменов в различных видах соревновательной программы на КМ и ЧМ.

Наиболее подробно начисление набранных очков для определения количественной квоты спортсменов (НФ) и включения в заявку на КМ и ЧМ изложено в главе «Международные правила соревнований по биатлону».



Успех к белорусским биатлонистам пришел уже на первых этапах Кубка мира. Так, на первом этапе Кубка мира в 1978 году в Рупольдинге (Германия) дважды первым становился В. Семенов в индивидуальной и спринтерской гонках, а в эстафетной гонке вместе с В. Аликиным и С. Левинским он занял второе место. Продолжил успех В. Семенова К. Вайгин, который на этапе Кубка мира еще в 1984 году, проводившимся в пятый раз в г. Понтрезине (Швейцария), стал победителем в спринтерской гонке, а в индивидуальной гонке занял третье место.

Среди мужчин наибольшее количество раз победителем и призером в соревнованиях на Кубок мира становились: А. Попов – 16 раз, первых, вторых, третьих мест соответственно 5, 6, 5; О. Рыженков – 13 раз (3, 4, 6); В. Сашурин – 12 раз (2, 7, 3).

В общем зачете на Кубке мира значительного успеха достиг В. Драчёв, который, выступая за национальную команду Республики Беларусь в сезоне 2002/2003, занял второе место (рисунок 1.16).

Наибольшего успеха в соревнованиях на Кубок мира добился женский состав национальной команды Республики Беларусь.

Первые успехи принесла национальной команде С. Парамыгина [10]. В 1994 году С. Парамыгина стала победителем в общем зачете Кубка мира, а в 1995 году в общем зачете заняла второе место. С 1990 по 1997 год Светлана Парамыгина 22 раза поднималась на подиум Кубка мира, завоевав первых, вторых, третьих мест соответственно 9, 7, 6.

Самой титулованной на этапах Кубка мира стала четырехкратная олимпийская чемпионка Д. Домрачева. В сезоне 2014/2015 годов Д. Домрачева стала победителем в общем зачете Кубка мира. В сезонах 2011/2012 и 2012/2013 была второй, в сезоне 2013/2014 – третьей [10].



Рисунок 1.16 – В. Драчёв;
В сезоне 2002/2003 занял второе место
в общем зачете Кубка мира, чемпион
Европы по зимнему биатлону



В различных видах соревновательной программы на Кубок мира Д. Домрачева 71 раз поднималась на подиум: 28 раз становилась победителем, 21 раз была второй, 22 раза – третьей.

Значительные успехи на этапах Кубка мира имела Е. Зубрилова, которая 50 раз поднималась на подиум: 21 раз становилась победителем, 21 раз была второй и 8 раз – третьей (рисунок 1.17).

Следует отметить, что успех в общем зачете Кубка мира имели и белорусские юниорки. В сезоне 2015/2016 Д. Блашко стала победителем в общем зачете Кубка мира.

В общем зачете на Кубок наций в сезонах с 2003/2004 по 2017/2018 национальная команда Республики Беларусь входила в топ-10 лучших биатлонных команд мира, что давало возможность выступать в различных видах соревновательной программы на Кубках и чемпионатах мира полным составом.



Рисунок 1.17 – Е. Зубрилова; чемпионка мира по летнему биатлону, двукратная чемпионка Европы, неоднократный победитель и призер Кубков мира

1.4. БИАТЛОН НА ОЛИМПИЙСКИХ ЗИМНИХ ИГРАХ

В качестве показательных соревнований гонки военных патрулей были включены в программу Олимпийских зимних игр в 1924 году в Шамони (Франция), в 1928 году в Санкт-Морице (Швейцария), в 1936 году в Гармиш-Партенкирхене (Германия) и в 1948 году в Санкт-Морице (Швейцария).

Привлекательность этих военизированных состязаний, разнообразие деятельности, их прикладной характер, а также зрелищность способствовали преобразованию гонок патрулей в самостоятельный вид лыжного спорта – биатлон.



Впервые официально олимпийское признание биатлон получил в 1960 году на VIII Олимпийских зимних играх в Скво-Вэлли (США) (таблица 1.1).

В программу игр была включена индивидуальная гонка на 20 км со стрельбой на четырех огневых рубежах на дистанциях 250, 200 и 150 м лежа и на 100 м стоя с диаметром мишеней соответственно 30, 25, 20 и 50 см. На первых трех огневых рубежах стрельба велась из положения лежа и на последнем стоя из боевого оружия калибра 7,62 мм.

Первым олимпийским чемпионом в индивидуальной гонке на 20 км стал шведский биатлонист К. Лестандер, бронзовую медаль завоевал советский спортсмен А. Привалов [10].

Одним видом соревновательной программы, мужской индивидуальной гонкой на 20 км, биатлон был представлен и на IX Олимпийских зимних играх в Инсбруке (Австрия). Отличились советские биатлонисты. Олимпийским чемпионом стал В. Маланьин, серебряную медаль завоевал А. Привалов.

Сложность проведения соревнований по биатлону с четырьмя огневыми рубежами на различных дистанциях стала очевидной. Поэтому в 1965 году Международный союз современного пятиборья и биатлона (УИПМБ) изменил правила соревнований: установил единую дистанцию стрельбы – 150 м. Стрельба велась из положений: на первом и третьем рубежах лежа, на втором и четвертом – стоя. Одновременно были повышены требования к качеству стрельбы. Теперь уже стало оцениваться попадание не только в мишень, но и в ее центральный круг.

Для стрельбы лежа диаметр внутреннего круга мишени составлял 12,5 см, внешнего – 25 см, для стрельбы стоя соответственно – 35 и 50 см. За каждый промах (непопадание в мишень) к общему времени, показанному спортсменом в гонке, прибавлялось 2 минуты штрафного времени. При попадании во внешний круг мишени – 1 минута.

Изменение правил соревнований позволило расширить олимпийскую программу по биатлону [10].

На X Олимпийских зимних играх в 1968 году в Гренобле (Франция) биатлон был представлен уже двумя видами соревновательной программы: индивидуальной гонкой на 20 км и эстафетной гонкой 4×7,5 км со стрельбой на двух огневых рубежах из положений лежа и стоя. Олимпийским чемпионом в индивидуальной гонке стал норвежец М. Сольберг, серебряную и бронзовую медали завоевали советские биатлонисты А. Тихонов и В. Гундарцев. Олимпийскими чемпионами



в эстафетной гонке впервые стала команда советских биатлонистов в составе А. Тихонова, Н. Пузанова, В. Маматова и В. Гундарцева.

На XI Олимпийских зимних играх в 1972 году в Саппоро (Япония) и на XII в 1976 году в Инсбруке (Австрия) биатлон был представлен также двумя видами соревновательной программы: индивидуальной и эстафетной гонками.

В Саппоро в индивидуальной гонке олимпийским чемпионом снова стал М. Сольберг. В эстафетной гонке олимпийскими чемпионами стала команда советских биатлонистов в составе А. Тихонова, Р. Сафина, И. Бякова и В. Маматова.

На XII Олимпийских зимних играх в 1976 биатлон «прощается» с боевым оружием калибра 7,62 и 6,5 мм. На этих играх снова доминировали советские биатлонисты. Олимпийским чемпионом в индивидуальной гонке стал советский биатлонист Н. Круглов, бронзовую медаль завоевал А. Елизаров. Олимпийскими чемпионами в эстафетной гонке стала команда советских биатлонистов в составе А. Елизарова, И. Бякова, Н. Круглова и А. Тихонова (рисунок 1.18).

Применение боевого оружия тормозило развитие биатлона и не способствовало увеличению соревновательной программы на Олимпийских зимних играх.

Международный союз современного пятиборья и биатлона (УИПМБ) в 1974 году снова изменяет правила соревнований. На смену боевому оружию калибра 7,62 и 6,5 мм с 1978 года приходит эра применения малокалиберного оружия калибра 5,6 мм. Это позволило изменить дистанцию стрельбы, она стала 50 м, и упростить систему мишеней. Диаметр мишени для стрельбы лежа стал 45 мм, стоя – 115 мм [10].

Переход на малокалиберное оружие и дистанцию стрельбы 50 м позволил изменить конструкцию мишеней и сделать ее многоразовой из металла.

Ушли в прошлое мишени одноразового использования на деревянных щитах.



Рисунок 1.18 – А. Тихонов
четырёхкратный чемпион
Олимпийских зимних игр



тах. В качестве поражаемого материала при стрельбе из боевого оружия использовались стеклянные мишени, резиновые камеры для футбольных мячей, детские надувные шарик.

В настоящее время в мировом биатлоне применяются конструкции металлических мишеней и электронно-механические установки двух систем: Kurvinen (KES2002)-Fin и HORA2000E-GER. Диаметр мишени для стрельбы из положения стоя – 115 мм, лежа – 45 мм. Диаметр черного круга для прицеливания – 115 мм.

Переход на дистанцию стрельбы 50 м, а в связи с этим значительное уменьшение размеров стрельбища, позволил расширить соревновательную программу на Олимпийских зимних играх. В 1980 году в Лейк-Плсиде (США), биатлон был представлен уже тремя видами соревновательной программы. Добавилась спринтерская гонка на 10 км со стрельбой на двух рубежах из положений лежа и стоя.

В индивидуальной гонке на 20 км олимпийским чемпионом стал советский биатлонист А. Алябьев, в спринтерской гонке олимпийским чемпионом впервые стал немецкий биатлонист Ф. Ульрих, серебряная и бронзовая медали – у советских биатлонистов В. Аликина и А. Алябьева.

В эстафетной гонке олимпийским чемпионом стала команда советских биатлонистов в составе В. Аликина, А. Тихонова, В. Барнашова и А. Алябьева.

Соревновательная программа по биатлону не меняется и на XIV и XV Олимпийских зимних играх. Она включает три вида гонок: индивидуальная, спринтерская и эстафетная гонки только для мужчин.

На XIV Олимпийских зимних играх в 1984 году в Сараево (Югославия) олимпийскими чемпионами стали: в индивидуальной гонке – П. Ангерер (Германия), в спринтерской – Э. Квалфосс (Норвегия), в эстафетной гонке – команда советских биатлонистов в составе Д. Васильева, Ю. Кашкорова, А. Шална и С. Булыгина.

На XV Олимпийских зимних играх в 1988 году в Калгари (Канада) в индивидуальной гонке олимпийским чемпионом стал Ф.П. Рётч (Германия), серебряная медаль у В. Медведцева (СССР). В спринтерской гонке золото у Ф.П. Рётча (Германия), серебро у В. Медведцева и бронза С. Чепикова (СССР).

В эстафетной гонке олимпийское золото снова у команды СССР в составе Д. Васильева, С. Чепикова, А. Попова и В. Медведцева.

Дебют женского биатлона состоялся на XVI Олимпийских зимних играх в Альбервиле (Франция). В программу соревнований, как и у мужчин, были включены три вида гонок: индивидуальная на 15 км со стрельбой



на четырех рубежах из положений (лежа, стоя, лежа, стоя), спринтерская на 7,5 км со стрельбой на двух рубежах из положений лежа и стоя и эстафетная гонка 3×7,5 км со стрельбой на двух рубежах из положений лежа и стоя и тремя запасными патронами на каждом рубеже [10].

Первой олимпийской чемпионкой в индивидуальной гонке стала А. Мизерски (Германия), серебро у С. Печерской. В спринтерской гонке олимпийской чемпионкой стала А. Резцова (Россия), бронзовая медаль досталась ее подруге по команде Е. Беловой.

В эстафетной гонке олимпийскими чемпионами стала команда Франции. У мужчин в индивидуальной гонке олимпийским чемпионом стал студент БГАФК Е. Редькин, который выступал за сборную команду СНГ. В спринтерской гонке олимпийское золото у М. Кирхнера (Германия). В эстафетной гонке чемпионами Олимпийских зимних игр стала команда Германии. Серебряные медали завоевала сборная команда СНГ в составе В. Медведцева, А. Попова, В. Кириенко и С. Чепикова.

Мужчины и женщины продолжали соревноваться в трех видах (в индивидуальной, спринтерской и эстафетной гонках) и на XVII, и XVIII Олимпийских зимних играх, с той лишь разницей, что эстафетная гонка у женщин стала 4×7,5 км, как и у мужчин.

У женщин на XVII Олимпийских зимних играх в 1994 году в Лиллехаммере (Норвегия) в индивидуальной и спринтерской гонках олимпийское золото завоевала М. Бедард (Канада). Впервые в спринтерской гонке была завоевана серебряная олимпийская медаль белорусской биатлонисткой С. Парамыгиной. Бронзовая медаль досталась в этом виде В. Щерба (Украина).

В эстафетной гонке 4×7,5 км олимпийское золото у сборной команды России в составе: Н. Талановой, Н. Шнытиной, Л. Носковой и А. Резцовой.

У мужчин в индивидуальной гонке олимпийским чемпионом стал С. Тарасов (Россия), в спринтерской гонке золотая и бронзовая медали у С. Чепикова и С. Тарасова (оба – Россия). В эстафетной гонке чемпионом Олимпийских игр стала команда Германии.

На XVIII Олимпийских зимних играх в 1998 году в Нагано (Япония) у мужчин в индивидуальной гонке олимпийским чемпионом стал Х. Ханевольд (Норвегия).

Белорусские биатлонисты завоевали вторую олимпийскую медаль. Бронзу в индивидуальной гонке завоевал А. Айдаров, а в спринтерской гонке золото у У.-Э. Бьёрндалена. В эстафетной гонке олимпийское золото у сборной команды Германии, сборная команда России в составе



П. Муслимова, В. Драчёва, С. Тарасова и В. Майгурова была удостоена бронзовой награды.

У женщин в индивидуальной гонке золотую медаль завоевала Е. Дафовска (Болгария), серебряная медаль у Е. Петровой (Украина). В спринтерской гонке олимпийское золото у Г. Куклевой (Россия). Золото в эстафетной гонке завоевала сборная команда Германии, серебряные медали у сборной команды России в составе О. Мельник, Г. Куклевой, А. Ахатовой и О. Ромазько.

Дебют нового пятого вида олимпийской программы в биатлоне и у мужчин, и у женщин, гонки преследования, состоялся в 2002 году на XIX Олимпийских зимних играх в Солт-Лейк-Сити (США). В гонке преследования принимают участие спортсмены, занявшие первые 60 мест в гонке, проводимой накануне.

Мужчины соревнуются на дистанции 12,5 км с четырьмя огневыми рубежами со стрельбой из положений лежа, лежа, стоя, стоя, женщины – на дистанции 10 км также с четырьмя огневыми рубежами, также из положений лежа, лежа, стоя, стоя.

XIX Олимпийские зимние игры стали триумфом для норвежского биатлониста Уле-Эйнара Бьёрндалена. Он завоевал все золото в мужском биатлоне. Победил в индивидуальной, спринтерской гонках, гонке преследования, а сборная Норвегии стала олимпийским чемпионом и в эстафетной гонке. На этих играх в индивидуальной гонке бронзовую медаль завоевал В. Майгуров (Россия).

У женщин в индивидуальной гонке золотую медаль завоевала А. Хенкель (Германия), в спринтерской – К. Вильгельм (Германия), в гонке преследования золото у О. Пылевой (Россия), в эстафетной гонке золото у сборной Германии. Бронзовую медаль завоевала команда России в составе О. Пылевой, Г. Куклевой, С. Ишмуратовой и А. Ахатовой.

Дебют массового старта для мужчин и женщин в олимпийской программе биатлона состоялся на XX Олимпийских зимних играх в 2006 году в Турине (Италия). В соревнованиях приняли участие 30 спортсменов, занимающие первые 30 мест в общем зачете Кубка мира в данном сезоне [10].

Мужчины соревновались на дистанции 15 км с четырьмя огневыми рубежами со стрельбой из положений лежа, лежа, стоя, стоя. Женщины – на дистанции 12,5 км также с четырьмя огневыми рубежами со стрельбой из положений лежа, лежа, стоя, стоя. Промахи наказывались прохождением 150-метрового штрафного круга.



На XXI Олимпийских зимних играх, которые состоялись в 2010 году в г. Ванкувере (Канада) в соревновательной программе разыгрывалось 10 медалей. Успешно на этих играх выступили белорусские биатлонисты. В индивидуальной гонке на 20 км С. Новиков и У.-Э. Бьёрндален показали одинаковые результаты и завоевали серебряные медали (рисунок 1.19). Д. Домрачева в индивидуальной гонке завоевала бронзовую медаль. В других видах соревновательной программы среди мужчин победителями стали: в индивидуальной гонке – Э.Х. Свендсен (Норвегия), в спринтерской гонке – В. Же (Франция), в гонке преследования – Б. Ферри (Швеция), в массовом старте – Е. Устюгов (Россия), в эстафетной гонке – команда Норвегии.



Рисунок 1.19 – С. Новиков, серебряный призер Олимпийских зимних игр – 2010, двукратный чемпион Европы

В женских видах соревновательной программы: в индивидуальной гонке – Т. Бергер (Норвегия), в спринтерской гонке – А. Кузьмина (Словакия), в гонке преследования и массовом старте – М. Нойнер (Германия), в эстафетной гонке – команда России.

Соревновательная программа по биатлону продолжает расширяться. Конгрессом IBU принято решение, начиная с Олимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи, включить в олимпийскую программу смешанную эстафету. Состав команды – 2 женщины и 2 мужчины.



Первая смешанная эстафета на чемпионате мира состоялась в Ханты-Мансийске (Россия) в 2005 году [10].

Дебют смешанной эстафетной гонки (2×6 км женщины + 2×7,5 км мужчины) состоялся на XXII Олимпийских зимних играх в 2014 году в г. Сочи. Золотые медали завоевала команда Норвегии, серебряные – Чехии, бронзовые – команда Италии.

XXIII Олимпийские зимние игры, которые состоялись в 2018 году в Южной Корее в г. Пхёнчхане, стали триумфом для женской команды Республики Беларусь. Эстафетная команда в составе Д. Домрачевой, Н. Скардино, И. Кривко и Д. Алимбековой завоевала золотые медали. Д. Домрачева принесла в копилку сборной команды Республики Беларусь еще и серебряную медаль в массовом старте.

В других видах соревновательной программы среди женщин золотые медали завоевали: в спринтерской гонке и гонке преследования Л. Дальмайер (Германия), в индивидуальной гонке – Х. Эберг (Швеция), в массовом старте – А. Кузьмина (Словакия), в смешанной эстафетной гонке – команда Франции.

В соревновательной программе среди мужчин золотые медали завоевали: в спринтерской гонке А. Пайффер (Германия), в гонке преследования и массовом старте – М. Фуркад (Франция), в индивидуальной гонке – Й.Т. Бё (Норвегия), в эстафетной гонке 4×7,5 км – команда Швеции.

Таким образом, на протяжении 58 лет, от VII Олимпийских зимних игр 1960 года в Скво-Вэлли (США) до XXIII Олимпийских зимних игр в г. Пхёнчхане (Южная Корея) соревновательная программа по биатлону расширилась до 11 видов. Соревноваться стали и мужчины, и женщины [1; 9; 10]. Можно предположить, что соревновательная программа по биатлону на Олимпийских зимних играх будет расширяться и впредь. Впереди два увлекательных вида – суперспринт и одиночная смешанная эстафета.

Самые яркие страницы белорусского биатлона связаны с Олимпийскими зимними играми. Первые олимпийские награды были завоеваны в 1992 году на XVI Олимпийских зимних играх в Альбервиле (Франция). В индивидуальной гонке на 20 км золотую медаль завоевал Е. Редькин, а А. Попов в эстафетной гонке стал серебряным призером. Среди женщин первую олимпийскую медаль, серебряную, в спринтерской гонке в 1994 году в норвежском Лиллехаммере принесла национальной команде Республики Беларусь С. Парамыгина.



В 1998 году на XVIII Олимпийских зимних играх в г. Нагано (Япония) бронзовую медаль в индивидуальной гонке на 20 км завоевал А. Айдаров. На XXI Олимпийских зимних играх в г. Ванкувере (Канада) белорусские биатлонисты завоевали две медали. Серебряную медаль в индивидуальной гонке на 20 км завоевал С. Новиков, бронзовую медаль, также в индивидуальной гонке на 15 км, принесла национальной команде Д. Домрачева.

Триумфом белорусского биатлона стали XXII Олимпийские зимние игры в 2014 году в г. Сочи (Россия). Прославленная белорусская биатлонистка Д. Домрачева завоевала сразу три золотые медали: в индивидуальной гонке, массовом старте и гонке преследования (рисунок 1.20). Другая именитая биатлонистка Н. Скардино в индивидуальной гонке завоевала бронзовую медаль.



Рисунок 1.20 – Д. Домрачева, четырехкратная чемпионка Олимпийских зимних игр, Герой Беларуси



Следует отметить яркое выступление белорусских биатлонисток и на XXIII Олимпийских зимних играх в 2018 году в г. Пхёнчхане (Южная Корея). Золотые медали в эстафетной гонке завоевала великолепная четверка белорусских биатлонисток в составе Н. Скардино, И. Кривко, Д. Алимбековой и Д. Домрачевой (рисунок 1.21). Дарья Домрачева в массовом старте добавила в копилку национальной команды еще серебряную медаль. Таким образом, Д. Домрачева стала самой титулованной биатлонисткой в мире, на счету которой 6 олимпийских медалей: 4 золотые, 1 серебряная и 1 бронзовая.

В 2022 году на XXIV Олимпийских зимних играх в Пекине (КНР) в копилку белорусской сборной упала еще одна серебряная медаль – ее принес команде в индивидуальной гонке А. Смольский.

Достижения белорусских биатлонистов и биатлонисток на Олимпийских зимних играх представлены в таблице.

Всего завоевано 12 олимпийских медалей (5 золотых, 4 серебряные и 3 бронзовые).

Следует подчеркнуть, что за 60 лет до 2019 года белорусские биатлонисты и биатлонистки во всех возрастных группах на зимних и летних чемпионатах мира и Европы и Олимпийских зимних играх завоевали 274 медали: 87 золотых, 81 серебряную и 106 бронзовых. Это весомый успех в истории развития белорусского биатлона.



Рисунок 1.21 – Чемпионки Олимпийских зимних игр в эстафетной гонке 2018 г.
Слева направо: Н. Скардино, И. Кривко, Д. Алимбекова, Д. Домрачева



Таблица 1.4 – Виды соревновательной программы по биатлону на Олимпийских зимних играх 1960–2022 гг.

Годы Олимпиады	Порядковый номер и место проведения зимних Олимпиад	Мужчины				Калибр оружия	Женщины					Смешанная эстафета
		инд. гонка 20 км	спринт 10 км	эстафетная гонка	гонка преслед. 12,5 км		мас-совый старт 15 км	инд. гонка 15 км	спринт 7,5 км	гонка преслед. 10 км	эстафетная гонка	
1960	VIII Скво-Вэлли	+				б/к						
1964	IX Инсбрук	+				б/к						
1968	X Гренобль	+		4×7,5 км		б/к						
1972	XI Саппоро	+		+		б/к						
1976	XII Инсбрук	+		+		б/к						
1980	XIII Лейк-Плесид	+	+	+		м/к						
1984	XIV Сараево	+	+	+		м/к						
1988	XV Калгари	+	+	+		м/к						
1992	XVI Альбервилль	+	+	+		м/к	+	+		3×7,5 км		
1994	XVII Лиллехаммер	+	+	+		м/к	+	+		4×7,5 км		
1998	XVIII Нагано	+	+	+		м/к	+	+		+		
2002	XIX Солт-Лейк-Сити	+	+	+	+	м/к	+	+	+	+		
2006	XX Турин	+	+	+	+	м/к	+	+	+	4×6 км	+	
2010	XXI Ванкувер	+	+	+	+	м/к	+	+	+	+	+	
2014	XXII Сочи	+	+	+	+	м/к	+	+	+	+	+	2×6 км (ж) + 2×7,5 км (м)
2018	XXIII Пхёнчхан	+	+	+	+	м/к	+	+	+	+	+	+
2022	XXIV Пекин	+	+	+	+	м/к	+	+	+	+	+	+



Таблица 1.5 – Достижения белорусских биатлонистов на Олимпийских зимних играх (1992–2022 гг.)

Год, место проведения	Медали			Всего
	Золото	Серебро	Бронза	
1992 Альбервиль (Франция)	1 Евгений Редькин, индивидуальная гонка	1 Александр Попов, эстафетная гонка	–	2
1994 Лиллехаммер (Норвегия)	–	1 Светлана Парамыгина, спринтерская гонка	–	1
1998 Нагано (Япония)	–	–	1 Алексей Айдаров, индивидуальная гонка	1
2010 Ванкувер (Канада)	–	1 Сергей Новиков, индивидуальная гонка	1 Дарья Домрачева, индивидуальная гонка	2
2014 Сочи (Россия)	3 Дарья Домрачева, индивидуальная гонка; Дарья Домрачева, гонка преследования; Дарья Домрачева, массовый старт	–	1 Надежда Скардино, индивидуальная гонка	4
2018 Пхёнчхан (Южная Корея)	1 Надежда Скардино, Ирина Кривко, Динара Алимбекова, Дарья Домрачева, эстафетная гонка	1 Дарья Домрачева, масс-старт	–	2
2022 Пекин (КНР)	–	1 Антон Смольский, индивидуальная гонка	–	1
Итого	5	5	3	13



СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белорусский биатлон (60 лет) / сост.: Д.В. Кошевар, Л. А. Кучерова; под общ. ред. И. Н. Кузнецова. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2019. – 477 с.
2. Основы стрелковой подготовки юных биатлонистов: учеб. пособие / И. Г. Гибадуллин [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2016. – 132 с.
3. Зубрилов, Р. А. Стрелковая подготовка биатлониста: моногр. / Р. А. Зубрилов. – Киев, 2010. – 296 с.
4. Корбит, М. И. Биатлон на Олимпийских зимних играх / М. И. Корбит // Мир спорта. – 2006. – № 1. – С. 80–83.
5. Корбит, М. И. Истоки биатлона в Республике Беларусь / М. И. Корбит // Мир спорта. – 2008. – № 4. – С. 94–96.
6. Корбит, М. И. Истоки успеха белорусского биатлона / М. И. Корбит // Мир спорта. – 2017. – № 1. – С. 89–91.
7. Корбит, М. И. История развития биатлона в БССР: метод. указания для студентов I–II курсов дневного и заочного обучения по биатлону / М. И. Корбит. – Минск: БГОИФК, 1987. – 26 с.
8. Корбит, М. И. Первые шаги в биатлоне / М. И. Корбит, Н. П. Проволоцкий. – Минск: Полымя, 1995. – 207 с.
9. Полвека белорусского биатлона: в лицах и цифрах / Г. Л. Москаленко. – Минск: БЕЛТА, 2010. – 52 с.
10. IBU Biathlon kalender: 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019. – Mode of access: www.biathlonworld.com.
11. Mode of access: www.belarus.by.
12. Mode of access: www.lenta.ru.
13. Mode of access: www.nok.by.



Глава 2

ТЕХНИКА СТРЕЛЬБЫ В БИАТЛОНЕ

2.1. ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ ТЕХНИКИ СТРЕЛЬБЫ В БИАТЛОНЕ

Техника стрельбы делится на технические элементы: вход в позицию стрельбы, прицеливание, дыхание, нажатие на спусковой крючок и выход из позиции стрельбы.

Вход в позицию стрельбы должен гарантировать стабильное положение системы «тело спортсмена – винтовка».

Специфическая техника дыхания поддерживает стабильность незначительных колебаний винтовки во время входа в позицию прицеливания и выхода из нее, что ведет к хорошему результату в стрельбе [6].

Согласно правилам соревнований, биатлонист должен выполнять стрельбу из двух положений – лежа и стоя. Для каждого из этих положений существует своя постановка целей.

Общими являются:

- ♦ необходимость обеспечить в высшей степени состояние покоя при переходе от бега к моменту выполнения выстрела;
- ♦ гарантия выполнения этого действия за короткое время;
- ♦ качество техники входа в позицию стрельбы является решающим для достижения результативной стрельбы, а также для быстрой подготовки к выполнению выстрела;
- ♦ необходимо исходить из следующего:

В биокинетической системе, которую представляет собой человек, всегда, даже в состоянии покоя, имеют место незначительные колебания всех частей тела.

При входе в позицию стрельбы и стабилизации положения тела при подготовке к выстрелу речь не столько идет о полном устранении



колебаний, сколько о максимальном их уменьшении. Необходимая для этого фиксация частей тела достигается при помощи системы связок, статической и динамической работы мышц.

Особенно важна динамическая работа мышц, которая направлена на уравнивание внешних и внутренних помех во время выполнения движения.

Положение тела в целом и отдельных его частей следует согласовывать с учетом создания оптимальных условий для лучшего движения оружия при наводке в цель и переноса прицеливания с мишени на мишень, придавая оружию устойчивое положение.

Рациональная подготовка биатлониста имеет большое значение для обеспечения эффективной работы зрительно-двигательных и других систем организма.

Основные требования, предъявляемые к совершенствованию техники подготовки, следующие:

- ♦ положение для стрельбы должно быть уравновешено и строго сориентировано в пространстве относительно основного направления оружия на мишень;
- ♦ от выстрела к выстрелу или при переносе прицеливания с мишени на мишень подготовка по возможности должна быть стабильной;
- ♦ подготовка должна создавать возможность согласования движения оружия при наводке с прицеливанием и нажатием на спусковой крючок;
- ♦ подготовка должна обеспечивать такое положение головы, при котором будут созданы наиболее благоприятные условия для работы глаза во время прицеливания [25].

Поскольку для каждого биатлониста характерны индивидуальные особенности: определенный рост, вес, пропорции тела, развитие мускулатуры – то, естественно, не может быть шаблона и универсального рецепта для идеальной подготовки. Поэтому биатлонист должен сам (или с помощью тренера и оружейника), сообразуясь со своими индивидуальными особенностями, подобрать наиболее выгодный для себя вариант подготовки в соответствии с требованиями правил соревнований. Подготовку нельзя рассматривать как нечто постоянное, неизменяемое. Она видоизменяется и отражает взгляды на рациональный вид подготовки в различные периоды развития биатлона.

Хорошую, рациональную подготовку следует рассматривать лишь как средство достижения наибольшей степени неподвижности системы «тело биатлониста — оружие» во время кратковременной и быстрой стрельбы.



2.1.1. Техника стрельбы из положения лежа по элементам

При стрельбе из положения лежа, несмотря на благоприятные предпосылки для принятия стабильной изгототки вследствие низкого расположения общего центра тяжести тела и широкой поверхности опоры, требуется (исходя из меньшего диаметра мишени для стрельбы из положения лежа – 45 мм) навык отточенного управления мышечной деятельностью, хорошо развитое чувство точного положения тела для требуемого положения покоя винтовки перед выстрелом. Так же, как и при стрельбе стоя, быстрота реакции имеет большое значение для точного выстрела.

Для объяснения техники изгототки при стрельбе из положения лежа используются следующие элементы [12; 18; 23; 24; 25].

2.1.2. Положение тела по отношению к плоскости стрельбы

Описание. При изгототке лежа биатлонист ложится на коврик плашмя. Тело развернуто к плоскости стрельбы под углом. Угол между осью тела и плоскостью стрельбы (направлением ствола винтовки для выстрела) должен составлять от 25 до 50° [6] (рисунок 2.1).

Обоснование. Благодаря диагональному положению тела создаются благоприятные предпосылки стабилизации системы «тело спортсмена – винтовка», дыхательной деятельности и прицеливания. Левая рука в этом положении обеспечивает необходимую поддержку для винтовки.

2.1.3. Положение стоп и лыж

Описание. Ноги выпрямлены в коленных суставах и образуют острый угол. Основным ориентиром служит то, что левая пятка должна находиться приблизительно на линии «левое плечо, подвздошная ось, левая пятка» [25].

Стопы с лыжами развернуты вовнутрь и касаются коврика или снега без вынужденного прижатия пяток к опоре (рисунок 2.2).

Обоснование. Свободное положение ног обеспечивает стабильность (устойчивость) системы «тело стрелка – оружие». Если положение ног слишком узко, то это уменьшает площадь опоры, а слишком широкое ведет к сильному напряжению мышц ног. Положение лыж внутренней стороной на снег ведет к общему расслаблению мышц ног.

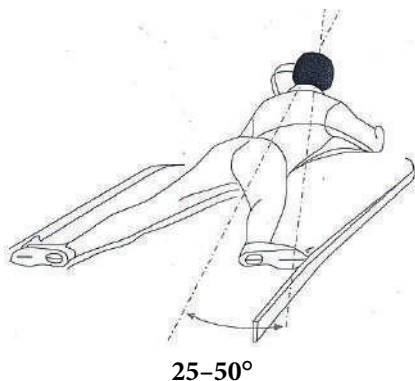


Рисунок 2.1 – Расположение корпуса тела и лыж спортсмена по отношению к плоскости стрельбы



Рисунок 2.2 – Положение корпуса и ног

На практике положение стоп ног и лыж имеет широкий спектр колебаний в зависимости от индивидуальных особенностей биатлонистов [7].

2.1.4. Положение левой руки и виды изготоек

Описание. Левая рука поддерживает верхнюю часть тела и несет на себе тяжесть винтовки (рисунок 2.3). Локоть расположен вертикально или на 2–4 см левее ствола винтовки (рисунок 2.4). На поверхности ладони, ближе к основанию большого пальца, располагается передняя часть винтовки. Пальцы позволяют винтовке двигаться, мышцы пальцев не напряжены (расслаблены), запястье держится прямо. Левая рука, воспринимающая всю тяжесть винтовки, должна быть согнута в локтевом суставе и вынесена как можно дальше вперед, вследствие чего изготойка становится ниже и, естественно, устойчивее, но, с другой стороны, ухудшаются условия для прицеливания, а также может частично сползть поддерживающий ремень.

Поддерживающий ремень должен прочно связывать левую руку и винтовку в одно целое, в единую жесткую систему. Он идет через тыльную сторону кисти руки по внутренней стороне предплечья к плечу. На верхней части плеча зафиксирован ремешок (лета) с кольцом, за которое через крючок крепится ружейный (поддерживающий) ре-



мень, создавая жесткий натянутый треугольник из предплечья, плеча и ремня, который выполняет роль искусственного упора для винтовки, освобождая при этом мышцы левой руки от необходимости удерживать винтовку на весу (рисунок 2.5). Угол между плечом и предплечьем должен быть в пределах 100° [25].

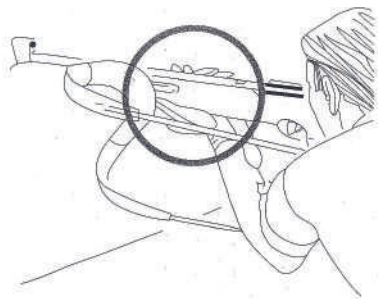


Рисунок 2.3 – Расположение кисти левой руки при стрельбе из положения лежа



Рисунок 2.4 – Положение левой руки, поддерживающей оружие

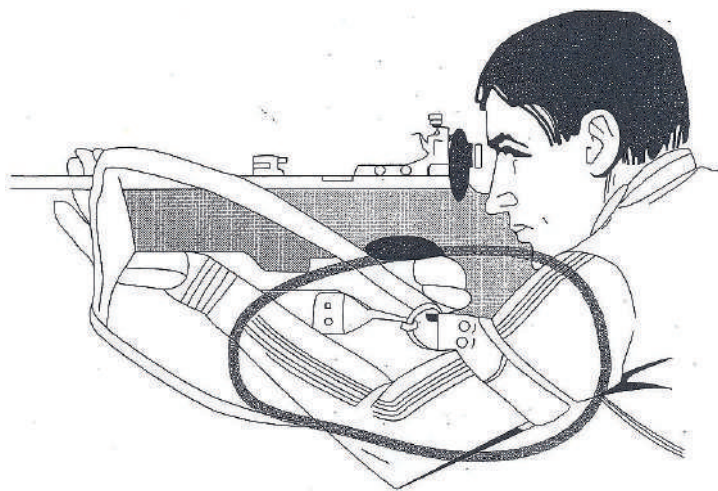


Рисунок 2.5 – Расположение разъемного ремня на плече левой руки при стрельбе из положения лежа



Обоснование. При помощи поддерживающего ремня положению винтовки придается необходимая стабильность за счет натянутого треугольника (искусственного упора). Стабильность колебаний мушки зависит от силы натяжения поддерживающего ремня. Поэтому длина ремня должна подбираться индивидуально для каждого спортсмена.

Результаты исследований, проведенных профессором Клаусом Ницше (1996), показывают, что с увеличением натяжения ремня до определенного уровня уменьшаются колебания ствола винтовки, т. е. обнаружена взаимосвязь между силой натяжения ремня и величиной колебаний ствола винтовки.

При стрельбе из положения лежа необходимо развивать у спортсменов способность постоянно создавать во время прицеливания высокое давление на поддерживающий ремень [6].



Рисунок 2.6 – Высокая изготовка

По сгибу локтя левой руки мы различаем высокую, низкую (в зарубежной литературе термин «плоскую») и среднюю изготовки в стрельбе из положения лежа [25].

Высокая изготовка (рисунок 2.6). Преимущество – верхняя часть тела сильно поднята над поверхностью площади опоры, что облегчает дыхательную деятельность. Недостаток – изготовка в таком положении нестабильна, так как центр тяжести тела приподнят и мышцы опорной руки и спины напряжены.

Низкая (плоская) изготовка (рисунок 2.7). Преимущество – вследствие более низкого расположения центра тяжести тела система «тело спортсмена — винтовка» более стабильна. Недостаток – грудная клетка почти всей поверхностью лежит на опоре, тем самым усложняется дыхательная деятельность. Левая рука не может в полной мере выполнить поддерживающую функцию.



Рисунок 2.7 – Низкая изготовка

Правая рука плавно напрягается для поддержания равновесия. Голова немного запрокинута назад. Это ведет к напряжению мышц шеи и усложняет прицеливание.

Средняя изготовка (рисунок 2.8). Биатлонист должен стремиться к среднему положению изготовки, в котором угол между плечом и предплечьем составляет около 100° . Так как это, с одной стороны, гарантирует стабильность системы «тело спортсмена – винтовка», а с другой – грудная клетка имеет необходимые предпосылки для осуществления глубокого дыхания.



Рисунок 2.8 – Средняя изготовка

При выборе угла сгиба локтя левой руки преимущество следует отдавать удобному силовому давлению на поддерживающий ремень.



Длина и положение поддерживающего ремня. Длина ремня должна быть такой, чтобы он, не создавая ощущения дискомфорта, достаточно надежно поддерживал вес винтовки, когда биатлонист примет изгот-товку. Кисть левой руки должна прилегать в передней части винтовки с такой плотностью, чтобы не создавать болезненных ощущений и не нарушать кровообращение. Ремень должен проходить поверх тыльной стороны ладони левой руки (случайно оставленные на руке часы могут вызвать чувство дискомфорта).

Разъемный ремешок должен быть затянут на плече достаточно туго, чтобы не скользил вниз, и в то же время достаточно свободно, чтобы не нарушал кровообращение. Самое главное – это достаточно ста-бильное от выстрела к выстрелу натяжение поддерживающего ремня.

2.1.5. Положение правой руки

Описание. Локоть правой руки должен находиться на расстоянии 20–25 см справа, перпендикулярно винтовке (рисунки 2.9, 2.10). Приклад винтов-ки должен упираться в плечо, между большой грудной и дельтовидной мышцами. Указательный палец может касаться спускового крючка любой частью от подушечки до изгиба дистальной фаланги пальца.

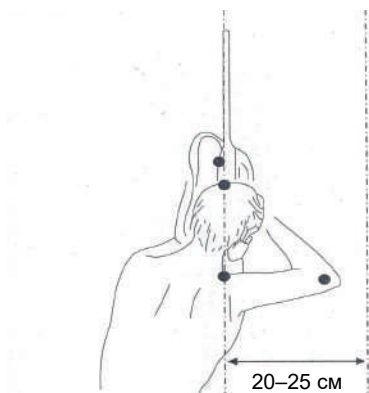


Рисунок 2.9 – Расположение локтя правой руки при стрельбе из положения лежа

Кисть правой руки охватывает рукоятку ложи с небольшим усили-ем, при этом указательный палец не должен принимать участия в о-хвате ложи. Между пальцем и ложей должен быть зазор, необходимый



для того, чтобы можно было свободно, не касаясь рукоятки приклада, нажимать на спусковой крючок.

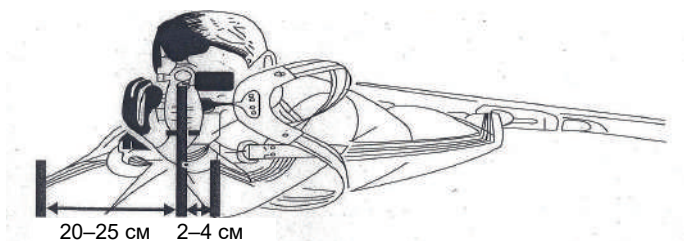


Рисунок 2.10 – Расположение локтей левой и правой рук по отношению к оси канала ствола винтовки при стрельбе из положения лежа

Локоть правой руки не следует прижимать к туловищу или с напряжением отводить в сторону от себя. Охватив кистью рукоятку ложи, локоть нужно опустить на коврик свободным, естественным движением. При этом в правой руке не должно возникать напряжения мышц, а также затруднения в движении указательного пальца при нажатии на спусковой крючок (рисунок 2.11).



Рисунок 2.11 – Расположение правой руки при стрельбе из положения лежа

При перезарядке винтовки положение локтя не меняется. Движение затвора винтовки при перезарядке должно быть плавным (но не резким).

Правая рука предназначена для выполнения трех практически не связанных друг с другом функций. Функцией части руки от плеча до локтя является поддерживание веса тела. Другая и третья функции связаны с охватом кистью правой руки шейки приклада, зарядкой



и перезарядкой оружия и нажатием указательным пальцем на спусковой крючок (рисунок 2.12).

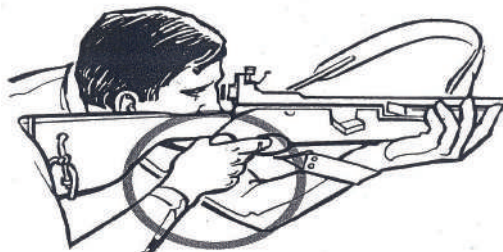


Рисунок 2.12 – Расположение кисти правой руки на шейке приклада при стрельбе из положения лежа

Обоснование. Стабильное положение правого локтя сохраняет позицию изготровки при незначительном напряжении мышц. Таким образом создается очень четкая, точно координированная мышечная деятельность указательного пальца.

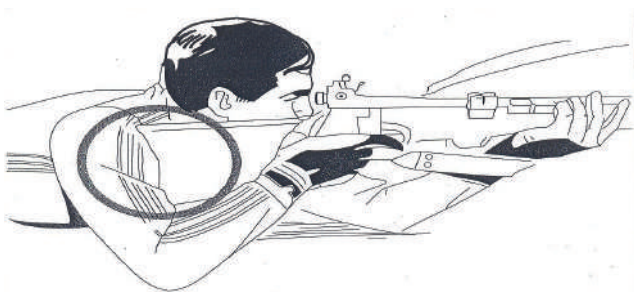


Рисунок 2.13 – Расположение затыльника приклада винтовки при стрельбе из положения лежа

Стабильный угол между плечом и туловищем гарантирует стабильное и прочное положение затыльника приклада в области плеча (рисунок 2.13).

Недостатки: неправильное распределение нагрузки на правую руку препятствует функции правой кисти при перезарядке и нажатию на спусковой крючок.



2.1.6. Положение головы

Описание. Вследствие диагонального расположения тела голова немного наклонена влево и ее следует держать расслабленно. Расстояние между глазом и диоптром может быть различным и составляет от 0 до 8 см [25]. Щека слегка давит на гребень приклада. Следует избегать напряжения мышц шеи.

Обоснование. Известно, что при недостаточно устойчивой опоре щеки на гребень приклада колебания головы усиливаются, а это снижает общую устойчивость системы «спортсмен – винтовка». Кроме того, колебательные движения головы приводят к смещению глаза относительно диафрагмы прицела, что, безусловно, снижает точность прицеливания. Поэтому спортсмен должен накладывать щеку на гребень приклада с определенным нажимом, достаточно сильно прижимая затыльник приклада к плечу.

Что же касается расстояния от глаза до диоптра, то известно, что приближение глаза к диафрагме увеличивает поле зрения, а некоторое удаление глаза (при том же размере диафрагмы) позволяет более четко видеть мушку. У биатлонистов высокого класса это расстояние различно.

2.2. ТЕХНИКА СТРЕЛЬБЫ ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ СТОЯ ПО ЭЛЕМЕНТАМ

Стрельба из положения стоя значительно сложнее по своему выполнению, чем стрельба из положения лежа. Малая площадь опоры, вес винтовки и высокое расположение общего центра тяжести над поверхностью площади опоры – все это делает изготовку стрельбы из положения стоя неустойчивой.

Требуемое напряжение большого числа мышц для фиксации отдельных частей тела и удержание винтовки оказывают значительное влияние на стабильность и устойчивость системы «стрелок – оружие». Вид, объем, интенсивность физической нагрузки и сила ветра имеют большое влияние на устойчивое положение винтовки [25].

Задача биатлониста при выполнении стрельбы из положения стоя – принять такое положение тела, при котором можно минимизировать невыгодные факторы влияния на устойчивость винтовки.



Описание техники стрельбы из положения стоя включает следующие элементы.

2.2.1. Площадь опоры

Описание. Стопы и лыжи расположены на ширине плеч или несколько шире плеч, слегка развернуты передней частью стопы в стороны. Угол разворота передней части стопы ног составляет $37-42^\circ$. Основная линия воображаемой проекции площади опоры в виде трапеции направлена на мишени. Это положение стоп и лыж является наиболее благоприятным для создания наилучшей устойчивости в системе «стрелок – винтовка» [6] (рисунок 2.14).

2.2.2. Положение стоп и лыж

Расположение стоп и лыж может иметь различные варианты: это когда правая стопа у правшей несколько выдвигается вперед или отодвигается назад. Ноги должны быть выпрямлены в коленных суставах и не напряжены.

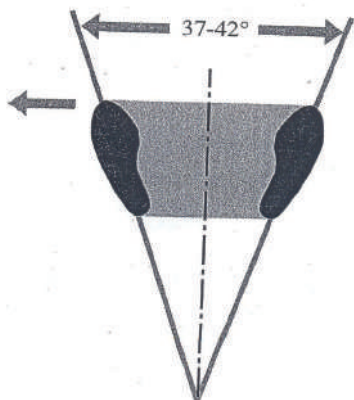


Рисунок 2.14 – Взаиморасположение стоп, создающее более устойчивую площадь опоры для стрельбы из положения стоя

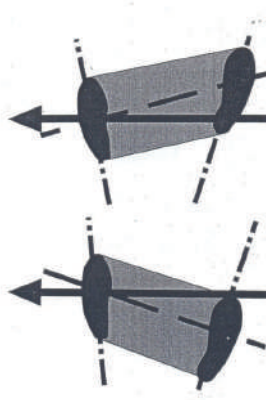


Рисунок 2.15 – Взаиморасположение стоп, создающее менее устойчивую площадь опоры для стрельбы из положения стоя



Рисунок 2.16 – Положение корпуса и ног

Обоснование. Положение точек опоры тела (положение стоп и лыж) в виде трапецевидной площади опоры гарантирует относительно большую площадь опоры и создает благоприятные предпосылки для поддержания требуемого покоя тела. Вес тела при этом должен распределяться равномерно на обе ноги. Кроме того, нагрузка должна приходиться на переднюю часть стопы или несколько ближе к носкам. При таком расположении веса тела с винтовкой на опорные поверхности (обе стопы) линия общего центра тяжести тела проходит посередине площади опоры, отчего изготовка становится наиболее устойчивой.

Изменение трапецевидной площади опоры (выдвижение одной из стоп вперед или назад) уменьшает площадь опоры и не создает предпосылки для улучшения устойчивости в системе «стрелок – винтовка» (рисунок 2.15).

Для ограничения подвижности ног необходимо зафиксировать голеностопный, коленный и тазобедренный суставы в определенном положении.



При изготовке для стрельбы из положения стоя ноги стрелка (биатлониста) должны быть выпрямлены и удерживаться в этом положении за счет костно-связочного аппарата суставов и определенного тонуса мышц.

2.2.3. Положение корпуса

Описание. Верхняя часть тела слегка развернута в сторону мишеней и немного отклонена назад за счет прогиба в пояснице. Таз за счет движения в пояснице выдвинут вперед.

Обоснование. Центр тяжести винтовки находится на значительном удалении от средней линии тела стрелка. Чтобы сохранять равновесие системы «тело стрелка – винтовка» требуется определенное компенсаторное отклонение туловища вбок для создания противовеса винтовке. Отклонение туловища (при условии сохранения общего центра тяжести над центром площади опоры) способствует перемещению центра тяжести винтовки ближе к корпусу и к поверхности опоры. Приближение центра тяжести винтовки к себе уменьшает момент ее силы тяжести, а следовательно, степень напряжения мышц плечевого пояса и спины. При этом создаются благоприятные условия для достижения относительной устойчивости винтовки. Боковой изгиб обеспечивает перемещение центра тяжести винтовки ближе к средней линии, тем самым способствует уменьшению мышечных напряжений, возникающих при удержании винтовки. Незначительный изгиб тела в пояснице дает возможность в наибольшей мере включить в работу связочный аппарат и переложить тяжесть туловища и винтовки на позвоночный столб (рисунок 2.17).

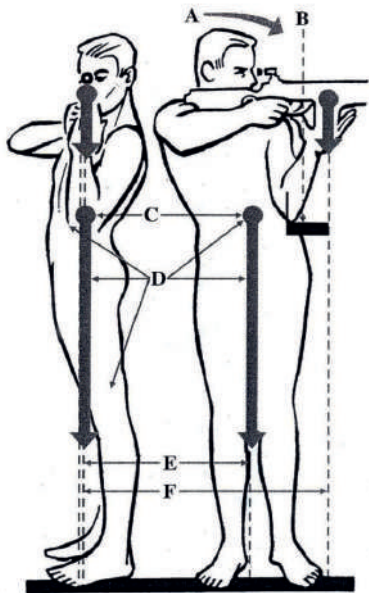


Рисунок 2.17 – Расположение общего центра тяжести тела и винтовки при отклонении туловища вбок



2.2.4. Положение левой руки

Описание. Левая рука сгибается в локтевом суставе и образует острый угол для того, чтобы предплечье располагалось вертикально и не вызывало большого напряжения мышц руки при поддержании винтовки. Левый локоть должен упираться в подвздошный гребень тазовой кости или немного правее в область косой мышцы живота. Опора на локоть левой руки должна быть стабильной [6]. Лучезапястный сустав зафиксирован и является продолжением предплечья. Поддержание винтовки кистью левой руки может иметь различные виды в зависимости от индивидуальной техники стрельбы и антропометрических особенностей телосложения. Между тем некоторые биатлонисты быстрым движением накидывают на левый локоть и закрепляют за крючок поддерживающий ремень для стрельбы из положения лежа, например, Х. Ханевольд и У.-Э. Бьёрндален. Можно предположить, что это в некоторой степени улучшает устойчивость в системе «биатлонист – оружие».

2.2.5. Положение кисти левой руки

Левой кисти, основной «подпорке», как о ней говорят, которой удерживается оружие, придается большое значение для обеспечения устойчивости системы «стрелок – оружие» (рисунок 2.18). У биатлонистов высокого класса виды расположения оружия на кисти левой руки очень разнообразны и индивидуальны (рисунок 2.19). Это стало возможным в силу разрешения международными правилами соревнований изменения конфигурации цевья и увеличения его толщины (до 140 мм).

Самый распространенный ранее вариант удержания винтовки – это, когда цевье поддерживается дистальными фалангами пальцев, а большой палец кисти упирается в скобу спу-



Рисунок 2.18 – Один из вариантов положения кисти левой руки



скового крючка. Такая техника поддержания винтовки при стрельбе стоя характерна для С. Фишера и О. Пылёвой.

В настоящее время большинство биатлонистов высокого класса используют поддержание винтовки, когда цевье находится между большим и указательным пальцами или между указательным и средним пальцами левой руки. Пальцы при этом согнуты. Этот вариант характерен для биатлонистов многих стран, в том числе для лидера мирового биатлона У.-Э. Бьёрндалена.



Рисунок 2.19 – Различные варианты упора кистью левой руки, поддерживающей оружие



Самый необычный вариант поддержки винтовки кистью левой руки используют некоторые биатлонистки Германии. В этом виде (или варианте) поддержки винтовки цевье, которое имеет плоский срез, находится в центре ладонной поверхности кисти, пальцы при этом согнуты в пястнофаланговых суставах. Такая изготовка при стрельбе стоя позволяет улучшить устойчивость системы «стрелок – оружие» и повысить результативность попаданий.

Разнообразие положений кисти левой руки при «подпорке» оружия свидетельствует о значимости этого элемента для поддержания устойчивой позы при стрельбе из положения стоя [6].

Обоснование. Перпендикулярное положение предплечья левой руки, опора локтя на подвздошный гребень тазовой кости и отработанный вариант расположения кисти левой руки на цевье винтовки не требуют большого мышечного напряжения, благодаря чему создаются благоприятные условия для спокойного удержания винтовки. При таком положении левая рука ощущается в основном в области запястья, испытывающего давление веса винтовки, а основную нагрузку в поддержании оружия несет костносвязочный аппарат предплечья.

2.2.6. Положение правой руки и кисти

Описание. Правая рука кистью охватывает шейку приклада, при этом указательный палец не принимает участия в охвате шейки приклада. Плечо правой руки и туловище образуют острый угол от 80° до 90° . Щека активно придавливает гребень приклада [6] (рисунки 2.20).



Рисунок 2.20 – Положение правой руки и кисти



Обоснование. Положение правой руки играет особую роль в стабильном удерживании винтовки. Так, при расслабленной, неактивной работе кисти правой руки затыльник приклада касается плеча, как правило, одной точкой (т. е. малой поверхностью). Поэтому кисть правой руки, наряду с функцией выполнения выстрела, должна активно прижимать затыльник приклада к плечу.

2.2.7. Положение головы

Описание. Голову надо держать прямо и непринужденно. Расстояние между глазом и диоптром не должно превышать 8 см. Однако на практике это расстояние даже у биатлонистов высокого класса колеблется в значительно больших пределах [25].

Обоснование. Известно, что при недостаточно устойчивом положении щеки на гребне приклада колебания головы усиливаются, а это снижает общую устойчивость изготовления. Кроме того, колебательные движения головы приводят к смещению глаза относительно диафрагмы прицела, что, безусловно, снижает точность прицеливания. Поэтому биатлонист должен придавливать щекой гребень приклада с определенным нажимом, достаточно сильно прижимая правой рукой затыльник приклада к плечу.

2.3. ДРУГИЕ ЗНАЧИМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОРУЖИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА БИАТЛОНИСТОВ ПРИ СТРЕЛЬБЕ

2.3.1. Функция и форма затыльника приклада

Большое значение с целью однообразия прижатия оружия к плечу и достижения стабильности стрельбы придается форме затыльника приклада оружия.

Так, на затыльнике приклада винтовки используются в последнее время, как правило, 2 крюка (или 2 спицы). Длина и ширина крюков имеет широкий диапазон колебаний и зависит от индивидуальных



особенностей телосложения спортсменов. Следует отметить, что, исходя из индивидуальных пожеланий биатлонистов, крюки винтовки на затыльнике приклада могут крепиться и на внутренней стороне – так, как это сделано в оружии Р. Пуаре. Крюк на затыльнике приклада у А. Вольфа позаимствован у оружия для пулевой стрельбы, а у польского биатлониста Т. Сикоры верхний крючок имеет оригинальную конструкцию и довольно длинный. Наличие 2 крюков на затыльнике приклада винтовки является предпочтительным в силу необходимости однообразного касания затыльника приклада к плечу.

2.3.2. Рукоятка затвора

Как показывает соревновательная практика, большое значение спортсмены придают рукоятке затвора. Рукоятка затвора должна не только очень удобно располагаться над спусковым крючком, но и может быть изготовлена по форме с учетом пожеланий спортсмена или спортсменки, так как это выполнено на винтовке немецкой биатлонистки К. Вильгельм. Кроме того, у некоторых винтовок рукоятка затвора облачена в деревянный каркас, что создает приятное ощущение для кисти правой руки, позволяющее, в некоторой степени, осуществлять психологическую разгрузку для спортсмена, ведь биатлонист за свою спортивную карьеру выполняет перезарядку винтовки десятки тысяч раз.

2.3.3. Особенность управления производством выстрела

Устойчивость тела и оружия во многом зависит от характера предварительных действий биатлониста, и особенно от характера микродвижений системы «стрелок – оружие» при предварительной наводке винтовки на мишень. Если движения беспорядочны, неуправляемы, им соответствует большая амплитуда и частота колебания оружия в районе точки прицеливания.

Если же предварительные движения отличаются плавностью, размерностью, определенной направленностью, то за ними, как правило, следует затухание колебаний винтовки (мушки) до устойчивого положения. Поэтому методика формирования устойчивого положения системы «стрелок – оружие» должна базироваться на обучении биатлониста умению плавно управлять своими движениями, особенно микродвижениями оружия при наводке мушки на мишень.



Биатлонисту необходимо научиться хорошо разбираться в самом характере колебаний мушки во время прицеливания, чтобы принимать решение – нажать на спусковой крючок или отложить выстрел.

Итак, для биатлониста способность тонко координировать, соразмерять движения тела и винтовки при наводке на мишень и обеспечивать достаточную устойчивость оружия при производстве выстрела является ведущим специальным качеством стрелковой подготовки.

2.3.4. Требования к техническим характеристикам биатлонного оружия

В биатлоне международными правилами соревнований регламентируется, что вес винтовки не должен быть меньше 3,5 кг. Больше можно, меньше – нет. Вес оружия, которое выпускается в различных странах, колеблется от 4 до 4,5 кг. Он имеет важное значение при формировании устойчивости в системе «биатлонист – оружие», особенно при стрельбе из положения стоя.

Не случайно многие биатлонисты сборной команды Германии предпочитают вес оружия более 4 кг. Кроме того, с целью улучшения баланса винтовки многие биатлонисты подвешивают грузики на ствол. Отягощения могут крепиться на ствол винтовки в различных местах, что зафиксировано у спортсменов на Кубках и чемпионатах мира (У. Дизл (Германия) и других спортсменов).

Применение оружия весом более 4 кг, а также отягощения позволяют значительно улучшить устойчивость в системе «биатлонист – оружие» и повысить результативность попаданий, особенно при стрельбе из положения стоя [25].

2.3.5. Прицеливание (теория)

Прицеливание заключается в акте визуального придания оружию определенного положения в пространстве перед выстрелом через прицельное приспособление для обеспечения точной встречи пули с целью. Прицеливание – это подвод мушки к яблоку мишени: обычно либо снизу, либо сверху. Заслуженный мастер спорта СССР по стрельбе пулевой А.П. Кедяров (2007) [9] рекомендует при стрельбе из положения лежа подводить мушку к яблоку мишени снизу-вверх, согласовывая



подведение мушки с выдохом. Самым главным в прицеливании является зрительный контроль за удержанием в отверстии диоптра ровной мушки по отношению к яблоку мишени. Фокусировать зрение необходимо в отверстии диоптра, т. е. видеть отверстие диоптра очень резко, а также четко и ясно видеть в нем мушку. Стреляющий не должен четко видеть мишень, она должна быть расплывчатой. Никаких резких границ мишени быть не должно [2; 4; 6; 25] (рисунок 2.21).

Точность прицеливания обеспечивается визуально одним глазом. Прицеливание одним глазом называется монокулярным, двумя – бинокулярным. Биатлонисты, как правило, при прицеливании используют один глаз – правый. Для того чтобы исключить из работы один глаз при прицеливании существуют три способа:

- ♦ зажмурить левый глаз;
- ♦ применить затенитель;
- ♦ бинокулярное прицеливание.

Однако зажмуривание глаза приводит к следующим негативным последствиям. Зажмуривание одного глаза всегда сопровождается напряжением мышц век и давлением века другого, целящегося, глаза на глазное яблоко. Второе – экспериментальным путем установлено непроизвольное расширение зрачка открытого глаза в ответ на зажмуривание другого, рефлекторно снижающее остроту зрения до 20 %. Прикрытие же открытого глаза с помощью различных затенителей влияет на остроту зрения незначительно. Вот почему абсолютное большинство биатлонистов используют различные затенители для открытого глаза, которые очень индивидуальны. Биатлонисты используют также и боковые шоры, которые ограничивают поле зрения при стрельбе и способствуют лучшей концентрации внимания во время прицеливания.

Бинокулярный способ прицеливания, т. е. зрительное восприятие открытого, не целящегося, глаза подавляется волевым психическим путем. Преимущество этого способа в том, что он значительно (до 20 %) повышает остроту зрения целящегося глаза. Этим способом прицеливания владеют немногие биатлонисты, например, О. Хвостенко и С. Фишер.

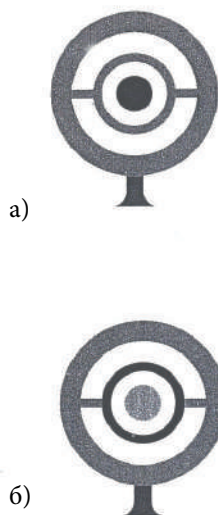


Рисунок 2.21 –
Концентрация зрения:
а) на яблоке мишени
(неправильно), б) на мушке
(правильно)



2.3.6. Положение головы во время прицеливания

Физическая нагрузка биатлониста, связанная с передвижением по дистанции, предъявляет значительные требования при прицеливании к взаимосвязи координации между положением головы, прижатием щеки к гребню приклада и прижатием затыльника приклада к правому плечу. Так, замечено, что при недостаточно устойчивой опоре щеки на гребень приклада колебания головы усиливаются, а это ведет к снижению устойчивости системы «биатлонист – оружие». Поэтому биатлонисты накладывают щеку на гребень приклада с определенным усилием (которое еще не измерено), при этом достаточно сильно прижимают правой рукой затыльник приклада к правому плечу (рисунок 2.22).



Рисунок 2.22 – Положение головы во время прицеливания

Вместе с тем при координации точности прицеливания важное значение имеет расстояние от глаза до отверстия диоптра. Приближение глаза к диоптру увеличивает поле зрения, а некоторое удаление – позволяет более четко видеть мушку. При стрельбе из положения стоя четкая видимость мушки позволяет лучше контролировать ее колебания, а значит, и более успешно ориентироваться в управлении движением мушки. При стрельбе из положения лежа отверстие диоптра располагается поближе к глазу. При стрельбе из положения лежа наиболее благоприятным расстоянием от глаза до диоптра при прицеливании следует считать 2–5 см (по данным Клауса Нитцше (1998) – от 0 до 8 см) [25].



У биатлонистов высокого класса в соревновательных условиях это расстояние от глаза до диоптра стабильное и хорошо контролируется.

При стрельбе из положения стоя расстояние от глаза до диоптра взаимосвязано с положением головы. Положение головы играет важную роль для обеспечения правильной работы глаз во время прицеливания. При стрельбе из положения стоя голову нужно держать прямо, как это делает человек, обративший на что-то внимание. Шея может быть слегка наклонена вперед. Прямое положение головы необходимо для предотвращения рефлекторных колебательных движений и требует подгонки формы приклада, особенно высоты и толщины гребня приклада. Элементы и форма приклада подгоняются в соответствии с анатомическими особенностями строения черепа и длины шеи у каждого спортсмена индивидуально. Гребень приклада делается высоким и поднимается так, чтобы глаз располагался точно против отверстия диоптра, щека в данном случае должна касаться гребня приклада в точке, лежащей на продолжении оси канала ствола. Очень важно, чтобы давление щеки на гребень приклада от выстрела к выстрелу было одинаковое. Изменение давления на гребень приклада не только влияет на отдачу и угол вылета пули, но и изменяет положение глаза. Даже изменение толщины щеки вследствие изменения веса спортсмена влияет на высоту гребня приклада и требует корректировки изготовления. Таким образом, роль постоянства давления щеки на гребень приклада играет одну из ключевых ролей для результативного выстрела.

При подборе диаметра отверстия диоптра рекомендуется, чтобы глаз находился от него на расстоянии от 0 до 8 см.

У биатлонистов высокой квалификации при стрельбе из положения стоя расстояние от глаза до диоптра имеет значительный диапазон колебаний, но это расстояние должно быть не более 8 см.

2.3.7. Дыхание биатлониста на позиции стрельбы

Постановка дыхания биатлониста тесно связана с производством каждого выстрела. Общеизвестно, что во время завершающей фазы прицеливания дышать нельзя. Поэтому надо на некоторое время произвольно задержать дыхание.



Биатлонисты используют 2 типа задержки дыхания:

- ♦ на выдохе до паузы;
- ♦ на вдохе, на неглубоком вдохе.

Наиболее рациональный тип задержки дыхания – на выдохе, так как с выдохом дыхательные мышцы рефлекторно расслабляются, и колебания оружия во время прицеливания уменьшаются. При задержке дыхания на вдохе дыхательные мышцы непроизвольно напрягаются, вследствие чего в изготовке происходит рассогласование мышечных усилий, и колебания в системе «спортсмен – оружие» могут увеличиваться.

Однако в исследованиях [4] отмечается, что затаивание дыхания на вдохе при стрельбе уменьшает пульсирующие колебания грудной клетки, в связи с тем, что спортсмен меньше испытывает кислородное голодание. Поэтому биатлонистам, особенно при стрельбе стоя целесообразно затаивать дыхание на естественном вдохе.

Необходимо отметить, что по прибытии на позицию стрельбы биатлонист должен наладить дыхание. На снятие оружия и изготовку у лидеров мирового биатлона уходит до первого выстрела от 10 до 14 секунд. За это время спортсмен успевает несколько передохнуть и глубокими вдохами-выдохами наладить дыхание. Затем примерно от 10 до 15 секунд уходит на 5 выстрелов. Оптимальный интервал между выстрелами от 1,6 до 3 секунд. За это время делается вдох-выдох, задержка дыхания, прицеливание и нажатие на спуск курка. Иногда из-за ветра или функциональных проблем у спортсмена интервал между выстрелами увеличивается. Значительное увеличение задержки дыхания может привести к негативным последствиям: увеличению тремора в мышцах, вследствие чего удерживать ровную мушку во время прицеливания становится невозможно. Поэтому рекомендуется не задерживать дыхание более чем на 5–6 секунд [6; 12].

2.3.8. Прицельные приспособления

Важным элементом прицеливания необходимо считать подбор диаметра кольцевой мушки и диаметра отверстия диоптра. Биатлонисту необходимо учитывать остроту зрения, особенности изготовления для стрельбы из положений лежа и стоя и условия освещения [6].

В принципе, прицеливание с помощью кольцевой мушки тем точнее, чем тоньше видимый кольцевой просвет между яблоком мишени и границами отверстия мушки (ее кольцом). Просвет в границах



от 2,5 до 3 мм принято называть строгим кольцом, от 3,5 до 4,2 мм – свободным кольцом [24] (рисунок 2.23). Биатлонисты предпочитают использовать кольцевые мушки со свободным кольцом в связи с различными погодными условиями, различной освещенностью мишеней, а также с тем, с какой стороны мишеней находится солнце.

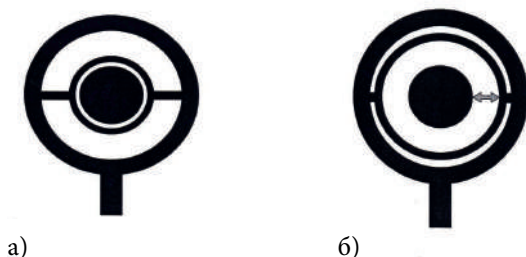


Рисунок 2.23 – Просвет между яблоком мишени и диаметром мушки:
а) строгое кольцо; б) свободное кольцо

В комплекте биатлонного оружия имеется набор сменных мушек различного диаметра от 1,8 до 5,0 мм и сменных диафрагм диаметром от 0,5 до 3,0 мм, а также различных светофильтров.

2.4. МАНИПУЛЯЦИИ БИАТЛОНИСТОВ ПРИ ВХОДЕ В ПОЗИЦИЮ СТРЕЛЬБЫ И ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ НЕЕ

2.4.1. Варианты расположения лыжных палок на коврик при стрельбе из положений лежа и стоя

Большое значение при сокращении общего времени стрельбы на огневом рубеже имеет точность выбора места расположения лыжных палок на коврик, особенно при стрельбе из положения лежа. Биатлонист должен держать под контролем свой вариант надевания петель палок на кисти. Вот почему положение лыжных палок на коврик очень разнообразно и исходит из индивидуального варианта



надевания петель палок на кисти. Биатлонисты высокого класса применяют следующие варианты расположения лыжных палок на коврике (рисунки 2.24–2.29):

- ♦ первая позиция – когда спортсмен располагает палки на коврике справа, лапками в сторону мишеней, петли находятся возле нижнего края коврика (рисунок 2.24);

- ♦ вторая позиция – когда спортсмен располагает палки на коврике справа, петлями в сторону мишеней, лапки находятся у нижнего края коврика или на правой лыже (рисунок 2.25);

- ♦ третья позиция – когда спортсмен располагает палки на коврике справа, петлями в сторону мишеней, палки находятся на середине правой лыжи или на ботинке правой ноги, иногда на голени правой ноги, петли палок находятся возле локтя правой руки (рисунок 2.26);

- ♦ четвертая позиция – когда спортсмен кладет палки в центр нижней части коврика, между ног, лапками к лыжне, петли палок находятся на нижнем крае коврика (рисунок 2.27);

- ♦ пятая позиция – когда спортсмен располагает палки на обе ноги под коленками, петлями в сторону лыжни (рисунок 2.28);

- ♦ шестая позиция, редко применяемая – когда спортсмен ложится на палки. В этом случае середина палок находится под левым бедром, петли палок у левого локтя, а лапки палок находятся в центре нижнего края коврика (рисунок 2.29);

При стрельбе из положения стоя, как правило, используется 2 варианта расположения палок на коврике (рисунки 2.30, 2.31):

- ♦ первая позиция, основная: когда спортсмен броском располагает палки между стопами, петли палок направлены в сторону носков лыж (рисунок 2.30);

- ♦ вторая позиция: когда спортсмен броском располагает палки справа, возле правой лыжи, петли палок направлены в сторону носков лыж (рисунок 2.31);

Редко применяется 3-й вариант – спортсмен кладет палки спереди поперек лыж, петли палок при этом направлены в сторону лыжни.

Такое разнообразие расположения палок на коврике обусловлено, как было сказано выше, индивидуальными особенностями техники манипуляций, применяемой спортсменами, исходя из вариантов надевания петель палок на кисти.

Лучший вариант расположения палок на коврике можно определить по времени надевания петель палок на кисти [12].



Рисунок 2.24 – Первая позиция



Рисунок 2.25 – Вторая позиция



Рисунок 2.26 – Третья позиция



Рисунок 2.27 – Четвертая позиция



Рисунок 2.28 – Пятая позиция



Рисунок 2.29 – Шестая позиция



Рисунок 2.30 – Первая позиция,
основная



Рисунок 2.31 – Вторая позиция



2.4.2. Снятие винтовки из-за спины

Описание. Винтовка из-за спины снимается одновременными действиями двух рук. У правшей левая рука поднимается вверх и выполняется хват кистью за ствол. Правая рука сгибается в локтевом суставе, отводится назад, и кисть движением вперед, тыльной стороной под ремень, освобождает правый ремень. Левая рука заканчивает действие двух рук, снимает винтовку из-за спины (рисунок 2.32).



Рисунок 2.32 – Снятие винтовки из-за спины

2.4.3. Надевание винтовки за спину

Описание. Надевание винтовки за спину производится также одновременными действиями двух рук. Винтовка берется кистью левой руки за основание верхнего крепления ремней или за ствол, и обе руки, и винтовка поднимаются вверх. Кисть правой руки занимает положение позади ремня. Кисть левой руки быстрым движением опускает винтовку за спину (рисунок 2.33).



Обоснование. У биатлонистов высокого класса все действия снятия и надевания винтовки доведены до автоматизма и выполняются очень быстро. Однако у каждого биатлониста отработан свой ритм, а также скорость выполнения данного процесса.



Рисунок 2.33 – Надевание винтовки за спину



Варианты снятия и надевания винтовки за спину изложены Р.А. Зубриловым [6].

Рассмотрим механизм снятия и надевания оружия у лидеров мирового биатлона в процессе соревновательной деятельности.

При стрельбе из положения лежа:

О. Рыженков: снятие – 1,5 с; надевание – 0,9 с.

Р. Пуаре: снятие – 1,4 с; надевание – 0,8 с.

У.-Э. Бьёрндален: снятие – 1,2 с; надевание – 0,6 с (самое быстрое).

М. Нойнер: снятие – 1,1 с; надевание – 1,0 с.

При стрельбе из положения стоя:

У. Дизл: снятие – 1,0 с; надевание – 2,0 с (в связи с зацепом локтем за ремень).

М. Нойнер: снятие – 2,0 с; надевание – 1,01 с.

У.-Э. Бьёрндален: снятие – 1,02 с; надевание – 1,2 с.

Таким образом, манипуляции снятия и надевания оружия даже у лидеров мирового биатлона имеют существенные различия.

Элементы снятия и надевания оружия необходимо постоянно совершенствовать, особенно надевание оружия за спину, что является дополнительным резервом сокращения времени пребывания биатлонистов на огневом рубеже.

2.4.4. Приемы (варианты) надевания петель палок на кисти

В настоящее время биатлонисты высокого класса применяют несколько вариантов надевания петель палок на кисти. Большинство биатлонистов после вставания из позиции стрельбы лежа или наклона после позиции стрельбы стоя берут палки в одну руку и по ходу движения надевают поочередно петли палок. Другие же берут палки под мышку и надевают петли одновременно на обе кисти.

Самый эффективный и надежный вариант, когда петли палок надевают одновременно на обе кисти на позиции стрельбы. В этом случае палки кладутся петлями на нижний край коврика, чтобы этот прием было удобно выполнить после стрельбы.

В последнее время фирмы – производители палок стали выпускать разъемные петли, которые вдеваются в рукоятку палок вышеуказанными способами.



Какой вариант надевания петель палок на кисти рук использовать, определяет сам спортсмен и его тренер.

2.4.5. Спуск курка и виды насадок на спусковой крючок

Техника спуска курка имеет решающее значение в производстве точного выстрела. Для попадания в мишень нажатие на спусковой крючок не должно смещать наведенное в цель оружие. Для этого биатлонисту нужно уметь плавно и одновременно быстро нажимать на спусковой крючок. Однако одного умения плавно нажимать на спусковой крючок еще недостаточно для того, чтобы произвести точный выстрел. Второе непеременимое условие – работа указательного пальца при нажатии на спусковой крючок обязательно должна быть согласована с правильным прицеливанием.

В биатлонном оружии имеется возможность устанавливать два вида спусков курка [7]:

- ♦ сухой спуск без «предупреждения». Он характерен тем, что спусковой крючок при нажатии заметно не перемещается. Но как только прилагаемое усилие превысит его натяжение, происходит выстрел;
- ♦ спуск с «предупреждением» или холостым ходом. Характеризуется предварительным свободным ходом спускового крючка и последующей остановкой на так называемом «предупреждении». После дополнительного нажатия для преодоления сопротивления следует выстрел.

Эти два вида спуска курка, а в связи с этим и его управление при производстве выстрела, принципиально отличаются друг от друга. Спуск курка с «предупреждением», т. е. холостым ходом не в полной мере соответствует тенденции сокращения времени стрельбы в биатлоне. Исходя из конструкции оружия и мастерства спортсменов, время между выстрелами в биатлоне сократилось до 1,5–2,0 секунд. Поэтому биатлонисты в большой степени предпочитают «сухой» спуск, без «предупреждения», что позволяет вести стрельбу в более быстром темпе.

Следует заметить, что управление спуском курка связано с величиной натяжения спускового механизма. Правилами соревнований в биатлоне регламентируется натяжение спускового механизма не менее 500 г (больше можно, меньше – нет). Однако многие биатлонисты (и мужчины, и женщины) предпочитают увеличение натяжения спу-



скового механизма в пределах от 550 до 700 г. Это позволяет избегать неконтролируемых выстрелов, особенно при низких температурах (от 10 до -20°C), т. е. нажатие на спусковой крючок становится более управляемым. Этому есть объяснение. Величина натяжения спуска курка зависит от проприоцептивной чувствительности указательного пальца, нажимающего на спусковой крючок, что установлено экспериментальным путем. Вот почему многие биатлонисты предпочитают величину натяжения спускового механизма более 500 г. Возможно, в этом кроется секрет стабильной и точной стрельбы у лидеров мирового биатлона.

Следует обратить внимание еще на одно новшество, к которому прибегают некоторые биатлонисты. На спусковой крючок прикрепляются наросты в виде треугольника вершиной под указательный палец, или, как замечено на оружии Р. Пуаре, нарост на ножке с эллипсовидной шляпкой высотой 8–10 мм. В последнее время фирмы, выпускающие оружие, разработали различные виды насадок на спусковой крючок [7]. Можно предположить, что это связано с улучшением чувствительности указательного пальца при нажатии на спусковой крючок и обозначением точного места для однообразного накладывания пальца на спусковой крючок от выстрела к выстрелу.

Процесс производства выстрела при физической нагрузке с учетом очень высоких требований к его качеству требует от спортсмена особой координации, разнообразных действий. Вот почему биатлонисты высокой квалификации придают самое большое значение характеру спуска курка, его натяжению и взаимодействию спускового крючка с указательным пальцем, чтобы ощущать не только прикосновение к спусковому крючку, но и степень напряжения мышц пальца, преодолевающих натяжение.

2.4.6. Манипуляции биатлонистов при перезарядке оружия

Быстрота управления производством выстрела в биатлоне после физической нагрузки тесно взаимосвязана со степенью и характером колебания оружия при прицеливании, величиной натяжения спускового крючка, техникой нажатия на спусковой крючок, навыком перезарядки оружия от выстрела к выстрелу, что обусловлено типом затвора и его безукоризненной работой. В биатлонном оружии



по международным правилам соревнований разрешено 4 вида механизмов затворов [20]:

- ♦ обычная система;
- ♦ пистолетный механизм зарядки;
- ♦ прямого действия;
- ♦ прямого действия с шаровым захватом.

Быстрая манипуляция действий спортсмена при перезарядке оружия зависит от навыков работы кистью правой руки.

Правая рука при стрельбе предназначена для выполнения трех практически не связанных друг с другом функций:

- ♦ кисть правой руки прижимает приклад к плечу;
- ♦ кисть выполняет функции перезарядки оружия;
- ♦ указательный палец нажимает на спусковой крючок.

Указательный палец не должен принимать участие в охвате ложи. Между ним и ложей должен быть зазор, необходимый для того, чтобы можно было свободно, не касаясь рукоятки приклада, нажимать на спусковой крючок. Большой палец накладывается поверх шейки приклада и принимает участие в закрытии затвора. Следует отметить, что перезарядка оружия от выстрела к выстрелу является одновременно и подготовкой к следующему выстрелу, что во многом обусловлено безукоризненной работой механизма затвора и его типом. Быстрота манипуляций при перезарядке оружия у биатлонистов мирового уровня – явление очень индивидуальное, и выявить наиболее оптимальный вариант манипуляций не представляется возможным.

В данном случае, несмотря на различные типы затворов, при перезарядке оружия важной является такая техника работы кистью, которая обеспечивает плавность и вместе с тем быстрое, но не резкое выполнение функции перезарядки оружия.

Между тем существенное значение имеет сокращение времени стрельбы на огневом рубеже, т. е. умение быстро заряжать оружие одиночными патронами после промахов в эстафетной гонке. У лидеров мирового биатлона время на зарядку, прицеливание и нажатие на спусковой крючок колеблется в среднем от 6 до 10 секунд. В каком месте необходимо переносить 3 дополнительных патрона для эстафетной гонки, международными правилами соревнований не регламентируется. Поэтому биатлонисты, как правило, их закрепляют на винтовке рядом с затвором для удобства быстрого извлечения.



2.5. РЕЗЕРВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ СТРЕЛКОВОЙ ПОДГОТОВКИ БИАТЛОНИСТОВ

Биатлонисты мировой элиты в современном биатлоне достигают очень высоких результатов в стрельбе. Этому способствуют первоклассное оружие и боеприпасы, совершенная техника стрельбы, современная система методики стрелковой подготовки, а в конечном итоге – мастерство биатлонистов.

Высшие результаты лидеров мирового биатлона – это стрельба во всех видах гонок без промахов. Однако и лидеры мирового биатлона не обходятся без промахов, особенно при стрельбе из положения стоя. Следовательно, на передний план выходит поиск нетрадиционных путей совершенствования методики стрелковой подготовки биатлонистов: где, в каких областях деятельности человека можно найти новые подходы и пути к совершенствованию методики стрелковой подготовки?

Давайте обратимся к известной пословице, которая говорит: «Чтобы творить, надо мыслить около». Таким «около» для формирования устойчивости в системе «биатлонист – оружие» может быть система произвольного совершенствования кисти руки при формировании каллиграфического почерка, что изложено в книге профессора Павла Семченко «Мелодии каллиграфа» [22]. Давайте рассмотрим рисунки, которые выполнены пером только рукой без помощи каких-либо технических приспособлений (рисунков 2.34). Это уникальные рисунки, показывающие возможность произвольного совершенствования кисти руки при помощи специальных упражнений.

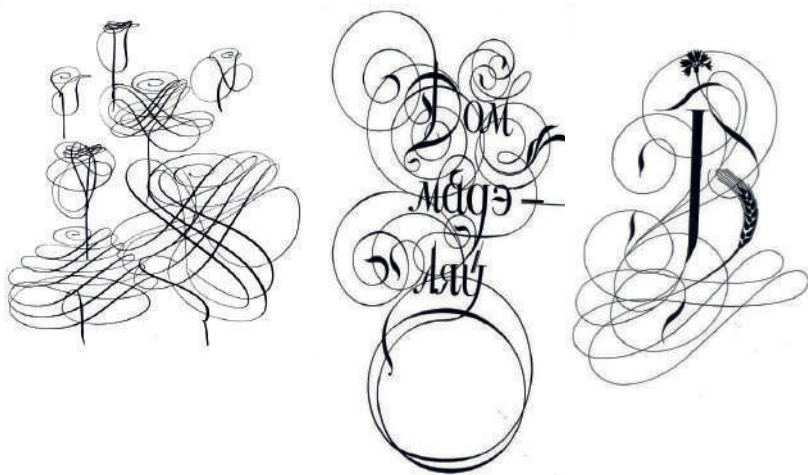
А ведь тонкая координация работы указательного пальца при нажатии на спусковой крючок во время прицеливания есть не что иное, как совершенствование механизма произвольного управления кистью руки.

Профессор Семченко, занимающийся формированием навыков каллиграфического почерка, задал одному из тренеров по биатлону вопрос: «Сколько времени в году затрачивают биатлонисты, в том числе за одну тренировку, на совершенствование навыков стрельбы?». Ответ получен следующий: «Объем стрелковой подготовки биатлонистов высокого класса за одну тренировку включает: пристрелку оружия –



20–30 выстрелов, сочетания стрельбы с физической нагрузкой – до 100 выстрелов и может быть тренировка без выстрела (холостой тренаж) до 30–40 минут. В годичном цикле объем стрелковой подготовки может составлять до 10–12 тыс. выстрелов и имитация стрельбы (холостой тренаж) до 120 часов». На что профессор заметил, что это очень мало. «Мы, – сказал он, – на формирование навыков каллиграфического почерка затрачиваем ежедневно до 6 часов, в месяц – до 90 часов, в год – до 1000 часов, и так в течение нескольких лет. Вам, биатлонистам, – заметил он, – надо увеличивать время на совершенствование стрелковой подготовки в разы, тогда и промахов будет меньше, и результаты стрельбы будут весомее».

С этим нельзя не согласиться, ведь механизмы произвольного управления движениями у человека одни и те же, как при формировании каллиграфического почерка, так и при совершенствовании координации работы указательного пальца при нажатии на спусковой крючок во время прицеливания.



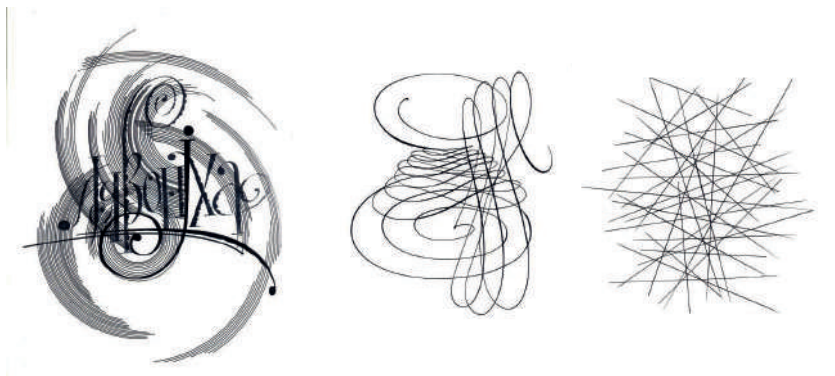


Рисунок 2.34 – Уникальные рисунки, выполненные пером, только рукой без помощи каких-либо технических приспособлений

Поэтому и резервы в улучшении качества методики стрелковой подготовки, а в связи с этим и результативность попаданий, у биатлонистов неисчерпаемы.

Различные направления совершенствования техники стрельбы изложены в источниках литературы 2, 3, 5–13, 15, 16, 18, 19, 21, 23–25. Требования к биатлонному оружию и патронам изложены в правилах IBU 2019/2022 [20] и Р.А. Зубриловым [7].

2.6. УПРАЖНЕНИЯ И НОРМАТИВЫ ПО ОБЩЕЙ И СПЕЦИАЛЬНО-СТРЕЛКОВОЙ ПОДГОТОВКЕ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА В БИАТЛОНЕ НА ЭТАПАХ МНОГОЛЕТНЕГО ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

В настоящее время на одно из первых мест в подготовке биатлонистов выходят требования к качеству стрельбы. Соревновательная практика показывает, что у лидеров мирового биатлона очень часто оказывается одинаковая функциональная подготовка и расставляют их по местам компоненты и качество стрельбы.

Не случайно, группа авторов: Н.В. Астафьев, Н.Г. Безмельницын, Н.С. Загурский [1] разработали упражнения и нормативы к подготовленности биатлонистов, в том числе и по общей и специально-стрелковой подготовке на этапах многолетней спортивной тренировки.



Подбор упражнений для совершенствования общей и специально-стрелковой подготовки не вызывает сомнения, так как отражает специфику стрельбы в биатлоне. Однако, на наш взгляд, недостатком является то, что качество стрелковых упражнений в каждой возрастной группе регламентируется выполнением максимального норматива. Это не в полной мере отражает принцип постепенности при формировании двигательного навыка. Это отмечает в своей монографии известный специалист в области биатлона Р.А. Зубрилов [6]. В частности, подчеркивается, что при образовании автоматического двигательного навыка процесс обучения разделяется на несколько этапов. И хотя грани перехода из одного этапа в другой весьма условны, это позволяет разграничить процесс технического совершенствования на относительно самостоятельные и при этом тесно взаимосвязанные звенья, что, в свою очередь, требует разных методов подхода к обучению.

Следовательно, исходя из данного положения, совершенствование элементов технического мастерства в каждом упражнении необходимо усложнять постепенно, с целью стабильного его выполнения.

Таким образом, необходимо расширить диапазон нормативов в каждой возрастной группе в упражнениях, предлагаемых авторами [1], по общей и специально-стрелковой подготовке в многолетнем плане. Предлагается оценивать освоение нормативов в динамике оценками «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно». Это, во-первых, облегчит выполнение нормативов на положительные оценки и, во-вторых, будет способствовать стабильному закреплению двигательного навыка и, что немаловажно, повысит интерес у занимающихся биатлоном.

С целью расширения динамики нормативов в каждой возрастной группе все нормативы протестированы неоднократной чемпионкой мира и чемпионкой Европы О. Назаровой.

Разработанные нормативы [13] получили положительную оценку тренеров. Все нормативы представлены в таблицах 2.1–2.4.

Нам представляется, что расширение диапазона нормативов по общей и специально-стрелковой подготовке в каждой возрастной группе на оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» позволит наиболее эффективно совершенствовать технику стрельбы при подготовке спортивного резерва в биатлоне.



Таблица 2.1 – Примерные нормативы по общей стрелковой подготовке* (спортсмены мужского и женского пола)

№	Упражнения для оценки подготовленности	Группы начальной подготовки		Учебно-тренировочные группы				Группы спортивного совершенствования			Группы высшего спортивного мастерства	
		1-й год	свыше 1 года	1-й год	2-й год	3-й год	свыше 3 лет	1-й год	2-й год	свыше 3 лет	1-й год	свыше 1 года
1	ВП-1 10 м, 20 выстрелов с упора лежа (очки)	–	105 (5) 100 (4) 95 (3)	120 (5) 115 (4) 110 (3)	145 (5) 130 (4) 125 (3)	–	–	–	–	–	–	–
2	ВП-2 10 м, 20 выстрелов с упора стоя (очки)	–	–	110 (5) 105 (4) 100 (3)	125 (5) 120 (4) 115 (3)	–	–	–	–	–	–	–
3	МВ-1 50 м, 10 выстрелов с упора лежа, мишень № 7 (очки)	–	–	–	84 (5) 82 (4) 80 (3)	86 (5) 84 (4) 82 (3)	88 (5) 86 (4) 84 (3)	90 (5) 88 (4) 86 (3)	92 (5) 90 (4) 88 (3)	94 (5) 92 (4) 90 (3)	96 (5) 94 (4) 92 (3)	98 (5) 96 (4) 94 (3)
4	МВ-2 50 м, 10 выстрелов, с упора лежа, мишень № 7 (очки)	–	–	–	82 (5) 80 (4) 78 (3)	84 (5) 82 (4) 80 (3)	86 (5) 84 (4) 82 (3)	88 (5) 86 (4) 84 (3)	90 (5) 88 (4) 86 (3)	92 (5) 90 (4) 88 (3)	94 (5) 92 (4) 90 (3)	96 (5) 94 (4) 92 (3)
5	МВ-8 50 м, 30 выстрелов, с упора лежа, мишень № 7 (очки)	–	–	–	250 (5) 240 (4) 230 (3)	260 (5) 250 (4) 240 (3)	270 (5) 260 (4) 250 (3)	282 (5) 280 (4) 278 (3)	284 (5) 282 (4) 280 (3)	286 (5) 284 (4) 282 (3)	288 (5) 286 (4) 284 (3)	290 (5) 288 (4) 286 (3)
6	МВ-7 50 м, 30 выстрелов, с упора стоя, мишень № 7 (очки)	–	–	–	–	–	–	180 (5) 170 (4) 160 (3)	190 (5) 180 (4) 170 (3)	200 (5) 190 (4) 180 (3)	220 (5) 200 (4) 190 (3)	230 (5) 220 (4) 200 (3)

Примечание: примерные нормативы и упражнения по содержанию являются одинаковыми для спортсменов мужского и женского пола и выполняются из винтовок «Биатлон» калибра 5,6 мм;

- ♦ для групп начальной подготовки используются пневматические винтовки различных модификаций;
- ♦ в скобках указана оценка за выполнение норматива на «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».



Таблица 2.2 – Примерные нормативы по специально-стрелковой подготовке (стрельба из положения лежа)

№	Упражнения для оценки подготовленности	Группы начальной подготовки		Учебно-тренировочные группы				Группы спортивного совершенствования			Группы высшего спортивного мастерства	
		1-й год	свыше 1 года	1-й год	2-й год	3-й год	свыше 3 лет	1-й год	2-й год	свыше 2 лет	1-й год	свыше 1 года
1	Стрельба одиночными выстрелами из положения лежа по одной бумажной мишени № 7 по схеме: «изготовка-выстрел-уход» с принятием исходного положения и сменой магазина перед каждым выстрелом. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 10 выстрелов; время/очки	–	–	630 68 (5) 66 (4) 64 (3)	600 70 (5) 68 (4) 66 (3)	530 72 (5) 70 (4) 68 (3)	530 74 (5) 72 (4) 70 (3)	520 76 (5) 74 (4) 72 (3)	510 78 (5) 76 (4) 74 (3)	500 80 (5) 78 (4) 76 (3)	430 82 (5) 80 (4) 78 (3)	400 86 (5) 84 (4) 82 (3)
2	Стрельба одиночными выстрелами из положения лежа по мишенной установке по схеме «изготовка-выстрел-уход» с принятием исходного положения и сменой магазина перед каждым выстрелом. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 10 выстрелов; время/количество попаданий	–	–	630 8 (5) 7 (4) 6 (3)	600 8 (5) 7 (4) 6 (3)	550 8 (5) 7 (4) 6 (3)	530 8 (5) 7 (4) 6 (3)	500 10 (5) 9 (4) 8 (3)	450 10 (5) 9 (4) 8 (3)	440 10 (5) 9 (4) 8 (3)	430 10 (5) 9 (4) 8 (3)	400 10 (5) 9 (4) 8 (3)



№	Упражнения для оценки подготовленности	Группы начальной подготовки		Учебно-тренировочные группы				Группы спортивного совершенствования			Группы высшего спортивного мастерства	
		1-й год	свыше 1 года	1-й год	2-й год	3-й год	свыше 3 лет	1-й год	2-й год	свыше 2 лет	1-й год	свыше 1 года
3	Стрельба сериями выстрелов из положения лежа по пяти бумажным мишеням, расположенным в горизонтальный ряд с принятием исходного положения и сменой магазина перед каждой серией выстрелов. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 3 серии по 5 выстрелов; время/очки	–	–	2.45 115 (5) 110 (4) 105 (3)	2.40 120 (5) 115 (4) 105 (3)	2.30 125 (5) 120 (4) 115 (3)	2.25 125 (5) 120 (4) 115 (3)	2.20 130 (5) 125 (4) 120 (3)	2.10 130 (5) 125 (4) 120 (3)	2.00 130 (5) 125 (4) 120 (3)	1.50 135 (5) 130 (4) 125 (3)	1.45 140 (5) 135 (4) 130 (3)
4	Стрельба сериями выстрелов из положения лежа по мишенной установке с принятием исходного положения и сменой магазина перед каждой серией выстрелов. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 3 серии по 5 выстрелов; время/количество попаданий	–	–	2.45 13 (5) 12 (4) 11 (3)	2.40 13 (5) 12 (4) 11 (3)	2.30 13 (5) 12 (4) 11 (3)	2.25 13 (5) 12 (4) 11 (3)	2.20 14 (5) 13 (4) 12 (3)	2.10 14 (5) 13 (4) 12 (3)	2.00 14 (5) 13 (4) 12 (3)	1.50 15 (5) 14 (4) 13 (3)	1.45 15 (5) 14 (4) 13 (3)



Таблица 2.3 – Примерные нормативы по специально-стрелковой подготовке (стрельба из положения стоя)

№	Упражнения для оценки подготовленности	Группы начальной подготовки		Учебно-тренировочные группы				Группы спортивного совершенствования			Группы высшего спортивного мастерства	
		1-й год	свыше 1 года	1-й год	2-й год	3-й год	свыше 3 лет	1-й год	2-й год	свыше 2 лет	1-й год	свыше 1 года
1	Стрельба одиночными выстрелами из положения стоя по одной бумажной мишени № 7 по схеме: «изготовка-выстрел-уход» с принятием исходного положения и сменой магазина перед каждым выстрелом. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 10 выстрелов; время/очки	–	–	6.30 60 (5) 55 (4) 50 (3)	6.00 65 (5) 60 (4) 55 (3)	5.30 65 (5) 60 (4) 55 (3)	5.25 70 (5) 65 (4) 60 (3)	5.20 70 (5) 65 (4) 60 (3)	5.10 70 (5) 65 (4) 60 (3)	5.00 70 (5) 65 (4) 60 (3)	4.30 75 (5) 70 (4) 65 (3)	4.00 80 (5) 75 (4) 70 (3)
2	Стрельба одиночными выстрелами из положения стоя по мишенной установке по схеме: «изготовка-выстрел-уход» с принятием исходного положения и сменой магазина перед каждым выстрелом. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 10 выстрелов; время/количество попаданий	–	–	6.30 7 (5) 6 (4) 5 (3)	6.00 7 (5) 6 (4) 5 (3)	5.40 8 (5) 7 (4) 6 (3)	5.25 8 (5) 7 (4) 6 (3)	5.20 8 (5) 7 (4) 6 (3)	5.10 8 (5) 7 (4) 6 (3)	5.00 8 (5) 7 (4) 6 (3)	4.30 9 (5) 8 (4) 7 (3)	4.00 9 (5) 8 (4) 7 (3)



№	Упражнения для оценки подготовленности	Группы начальной подготовки		Учебно-тренировочные группы				Группы спортивного совершенствования			Группы высшего спортивного мастерства	
		1-й год	свыше 1 года	1-й год	2-й год	3-й год	свыше 3 лет	1-й год	2-й год	свыше 2 лет	1-й год	свыше 1 года
3	Стрельба сериями выстрелов из положения стоя по пяти бумажным мишеням, расположенным в горизонтальный ряд с принятием исходного положения и сменой магазина перед каждой серией выстрелов. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 3 серии по 5 выстрелов; время/очки	–	–	2,45 110 (5) 105 (4) 100 (3)	2,40 115 (5) 110 (4) 105 (3)	2,30 120 (5) 115 (4) 110 (3)	2,25 120 (5) 115 (4) 110 (3)	2,20 125 (5) 120 (4) 115 (3)	2,10 125 (5) 120 (4) 115 (3)	2,00 125 (5) 120 (4) 115 (3)	1,50 130 (5) 125 (4) 120 (3)	1,45 130 (5) 125 (4) 120 (3)
4	Стрельба сериями выстрелов из положения стоя по мишенной установке с принятием исходного положения и сменой магазина перед каждой серией выстрелов. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 3 серии по 5 выстрелов; время/количество попаданий	–	–	2,45 11 (5) 10 (4) 9 (3)	2,40 12 (5) 11 (4) 10 (3)	2,30 13 (5) 12 (4) 11 (3)	2,25 13 (5) 12 (4) 11 (3)	2,20 14 (5) 13 (4) 12 (3)	2,10 14 (5) 13 (4) 12 (3)	2,00 14 (5) 13 (4) 12 (3)	1,50 14 (5) 13 (4) 12 (3)	1,45 14 (5) 13 (4) 12 (3)



Таблица 2.4 – Примерные нормативы по специально-стрелковой подготовке (стрельба с чередованием положений лежа-стоя)

№	Упражнения для оценки подготовленности	Группы начальной подготовки		Учебно-тренировочные группы				Группы спортивного совершенствования			Группы высшего спортивного мастерства	
		1-й год	свыше 1 года	1-й год	2-й год	3-й год	свыше 3 лет	1-й год	2-й год	свыше 2 лет	1-й год	свыше 1 года
1	Стрельба одиночными выстрелами по двум мишенным установкам (в лежке и стойке) в последовательности лежа – стоя и сменной магазина перед каждым выстрелом. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 10 выстрелов; время/ количество попаданий	–	–	6.30 7 (5) 6 (4) 5 (3)	6.00 7 (5) 6 (4) 5 (3)	5.30 8 (5) 7 (4) 6 (3)	5.25 8 (5) 7 (4) 6 (3)	5.20 8 (5) 7 (4) 6 (3)	5.10 8 (5) 7 (4) 6 (3)	5.00 8 (5) 7 (4) 6 (3)	4.30 9 (5) 8 (4) 7 (3)	4.00 10 (5) 9 (4) 8 (3)
2	Стрельба сериями выстрелов по пяти бумажным мишеням № 7, расположенным в горизонтальный ряд со сменной положений в последовательности лежа – стоя – лежа – стоя со сменной магазина перед каждой серией выстрелов. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 4 серии по 5 выстрелов; время/очки	–	–	2.45 110 (5) 105 (4) 100 (3)	2.40 115 (5) 110 (4) 105 (3)	2.30 120 (5) 115 (4) 110 (3)	2.25 120 (5) 115 (4) 110 (3)	2.20 125 (5) 120 (4) 115 (3)	2.10 125 (5) 120 (4) 115 (3)	2.00 125 (5) 120 (4) 115 (3)	1.50 130 (5) 125 (4) 120 (3)	1.45 135 (5) 130 (4) 125 (3)



№	Упражнения для оценки подготовленности	Группы начальной подготовки		Учебно-тренировочные группы				Группы спортивного совершенствования		Группы высшего спортивного мастерства	
		1-й год	свыше 1 года	1-й год	2-й год	3-й год	свыше 3 лет	1-й год	2-й год	1-й год	свыше 1 года
3	Стрельба сериями выстрелов по двум мишенным установкам (в лежке и стойке) со сменной положений в последовательности стрельбы лежа – стоя – лежа – стоя и сменной магазина перед каждой серией выстрелов. И.П. стоя, винтовка за спиной; 50 м, 4 серии по 5 выстрелов; время/ количество попаданий	–	–	2.45 16 (5) 15 (4) 14 (3)	2.40 17 (5) 16 (4) 15 (3)	2.30 17 (5) 16 (4) 15 (3)	2.25 17 (5) 16 (4) 15 (3)	2.20 18 (5) 17 (4) 16 (3)	2.10 18 (5) 17 (4) 16 (3)	1.50 19 (5) 18 (4) 17 (3)	1.45 19 (5) 18 (4) 17 (3)



СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астафьев, Н. В. Организационно-методические основы при подготовке спортивного резерва в биатлоне / Н. В. Астафьев, Н. Г. Безмельницын, Н. С. Загурский // Современная система спортивной подготовки в биатлоне: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Омск, 27–29 окт. 2011 г. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2011. – С. 18–27.
2. Основы стрелковой подготовки юных биатлонистов: учеб. пособие / И. Г. Гибадуллин [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2016. – 132 с.
3. Гибадуллин, И. Г. Стрелковая подготовка юных биатлонистов / И. Г. Гибадуллин, С. Н. Зверева. – Ижевск: ИЖГТУ, 2005. – 108 с.
4. Глебов, В. А. Стрелковая подготовка биатлонистов / В. А. Глебов, Н. В. Фирстова // Спортивная и оздоровительная направленность занятий лыжным спортом. – Омск, 2001. – 136 с.
5. Дунаев, К. С. Целевая физическая подготовка квалифицированных биатлонистов: монография / К. С. Дунаев, С. Г. Сейранов. – 2-е изд. перераб. и доп. – Малаховка, 2016. – 368 с.
6. Зубрилов, Р. А. Становление, развитие и совершенствование техники стрельбы в биатлоне: монография / Р. А. Зубрилов. – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Советский спорт, 2013. – 352 с.: ил.
7. Зубрилов, Р. А. Стрелковая подготовка биатлониста: монография / Р. А. Зубрилов. – Киев, 2010. – 296 с.: ил.
8. Каширцев, Ю. А. Пневматическая винтовка и биатлон / Ю. А. Каширцев, Н. И. Кузьмин. – М.: ДОСААФ, 1974. – 56 с.
9. Кедяров, А. П. Обучение стрельбе в биатлоне: пособие для тренеров и спортсменов / А. П. Кедяров. – Минск: БГУФК, 2021. – 104 с.
10. Кинль, В. А. Биатлон / В. А. Кинль. – Киев: Здоровье, 1987. – 125 с.
11. Корбит, М. И. Организация и методика проведения занятий по биатлону: учеб.-метод. пособие / М. И. Корбит. – Минск: БГУ, 1999. – 203 с.
12. Корбит, М. И. Особенности техники стрельбы сильнейших биатлонистов мира / М. И. Корбит. – Минск: БГУФК, 2009. – 32 с. + 1 электрон. опт. диск (DVD).
13. Корбит, М. И. Первые шаги в биатлоне / М. И. Корбит, Н. П. Проволоцкий. – Минск: Полымя, 1985. – 207 с., ил. – (Начинающему физкультурнику и спортсмену).
14. Корбит, М. И. Упражнения и нормативы по общей и специально-стрелковой подготовке спортивного резерва в биатлоне на этапах



многолетнего тренировочного процесса / М. И. Корбит, О. В. Назарова // Молодая спортивная наука Беларуси: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 8–10 апр. 2014 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры: редкол.: Т. Д. Полякова (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУФК, 2014. – Ч. I. – С. 80–85.

15. Маматов, В. Ф. Биатлон. Учись метко стрелять / В. Ф. Маматов. – М., 2012. – 60 с.

16. Маматов, В. Ф. Обучение и совершенствование навыков стрельбы в биатлоне / В. Ф. Маматов. – 2-е изд. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2011. – 90 с.

17. Платонов, В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 583 с.: ил.

18. Полякова, Т. Д. Основы техники стрельбы из малокалиберной винтовки: учеб.-метод. пособие / Т. Д. Полякова, Л. В. Котляр, С. К. Селезнев. – Минск: Респ. метод. кабинет, 1989. – 34 с.

19. Полякова, Т. Д. Система комплексной оценки устойчивости позы «изготовка» / Т. Д. Полякова // Электроника и спорт – VI: тез. докл. VI. Всесоюз. науч.-техн. конф. – М., 1981. – С. 39.

20. Правила IBU 2019–2022. Приняты XIII. Очередным Конгрессом I. У 15 июля 2019 г.

21. Савицкий, Я. И. Биатлон / Я. И. Савицкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 168 с.

22. Семченко, П. А. Мелодии каллиграфа / П. А. Семченко. – Минск: Полымя, 1993. – 208 с.: ил.

23. Юрчик, Н. А. Стрельба пулевая: учеб. пособие / Н. А. Юрчик, Т. Д. Полякова. – Минск: БГУФК, 2019. – 451 с.

24. Юрьев, А. А. Пулевая спортивная стрельба / А. А. Юрьев. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1973. – 432 с., ил.

25. Nitzsche, K. Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf; ein Lehrbuch für Trainer, Übungsleiter und Aktiv / hrsg. von Klaus Nitzsche. Unter Mitard. von: Alex Böhm... – [Überard. Fassung], 1. Aufl. – Wiesbaden: Limpert, 1998. – 358 s.

Глава 3

БАЛЛИСТИКА

Общеизвестно, что термин «выстрел» означает выбрасывание пули (снаряда) из канала ствола огнестрельного оружия давлением газов, образующихся при сгорании порохового заряда. Заряд пороха, сгорая, превращается в газы с очень высоким давлением и высокой температурой. Когда давление достигает определенной величины, пуля начинает двигаться со всевозрастающей скоростью. Вылетая из канала ствола, она по инерции сохраняет полученное движение и в воздушной среде.

Наука, изучающая движение пули (снаряда), называется баллистикой. По характеру сил, действующих на пулю, различают внутреннюю и внешнюю баллистику.

Внутренняя баллистика изучает движение пули в канале ствола под действием пороховых газов и все явления, вызывающие и сопровождающие это движение. Она призвана решать задачу, как придать пуле наибольшую скорость, не превышая допустимого давления пороховых газов в канале ствола оружия.

Внешняя баллистика изучает движение пули после прекращения действия на нее пороховых газов – по вылете из канала ствола. Она решает задачу, под каким углом к горизонту и с какой начальной скоростью должна двигаться пуля определенного веса и формы, чтобы достичь цели [1; 5].

Знание законов внутренней и внешней баллистики помогает спортсмену грамотно решать вопросы отладки и эксплуатации оружия, овладевать техникой производства выстрела, а также сознательно работать с прицелом, правильно анализировать результаты своей стрельбы.

3.1. ВНУТРЕННЯЯ БАЛЛИСТИКА

При спуске курка с боевого взвода боек ударяет по капсюлю, вызывая мгновенный взрыв ударного состава. Возникающее при этом сильное



пламя проникает в толщу порохового заряда, воспламеняя зерна пороха. Пороховой заряд, загораясь, почти одновременно выделяет упругие пороховые газы. По мере его сгорания газам становится тесно в пороховой камере (патроннике). Стремясь расшириться, они давят с одинаковой силой во все стороны. Встречая сопротивление прочных стенок ствола и дна гильзы, упирающейся в личинку затвора, пороховые газы распространяются в сторону наименьшего сопротивления, толкая пулю перед собой. Та врезается в нарезы, вращаясь, проходит по каналу ствола и выбрасывается наружу в направлении его оси.

Таким образом и происходит явление – выстрел. Происходит он очень быстро – так, в стволе крупнокалиберной винтовки пуля движется всего лишь около 0,0015 с.

По мере сгорания пороха количество пороховых газов увеличивается, отчего быстро нарастает и их давление. Когда оно достигает определенной величины, достаточной для преодоления сил сопротивления движению (обжимки пули в дульце гильзы, врезания ее в нарезы и т. д.), пуля начинает свое движение.

Давление пороховых газов, необходимое для полного врезания пули в нарезы, называется давлением форсирования [5]. В стрелковом оружии оно колеблется в пределах 250–500 кг/см² (при стрельбе оболочечными пулями).

Поскольку пуля начинает двигаться до того, как произойдет полное сгорание заряда, давление пороховых газов в канале ствола меняется. Вначале, когда пуля еще не приобрела большой скорости, количество газов растёт значительно быстрее, чем увеличивается объём запульного пространства (пространство в канале ствола между дном гильзы и дном пули), и давление газов в канале ствола повышается, достигая наибольшей величины. Это вызывает ускорение движения пули. В результате прирост количества газов уже не может поспеть за увеличением запульного пространства, и давление в канале ствола начинает постепенно снижаться.

Как только заряд сгорел, дальнейшее движение пули происходит под действием постоянного, свободно расширяющегося количества пороховых газов, которые обладают еще большим запасом энергии благодаря своей упругости. Продолжая расширяться, они увеличивают скорость движения пули.

В дальнейшем пороховые газы, вырываясь из канала ствола со скоростью, большей, чем скорость пули, продолжают еще на некото-



ром расстоянии от дульного среза оружия (до 20 см) оказывать давление на дно пули, увеличивая скорость ее движения. Таким образом, по мере продвижения пули по каналу ствола скорость ее непрерывно возрастает, достигая наибольшей величины в нескольких сантиметрах от дульного среза.

Давление пороховых газов достигает максимальной величины в начале нарезной части ствола, в нескольких сантиметрах от пульного входа. Наибольшее давление, которое развивают пороховые газы в стволе крупнокалиберной винтовки при стрельбе тяжелой пулей, – 3200 кг/см^2 , в стволе малокалиберной винтовки и малокалиберного пистолета – 1300 кг/см^2 , а в стволе спортивного револьвера – $1000\text{--}1100 \text{ кг/см}^2$.

Давление газов в момент вылета пули из канала ствола называется дульным давлением. Характер изменения давления пороховых газов в канале ствола и нарастание скорости движения пули при стрельбе из винтовки показаны на рисунке 3.1.

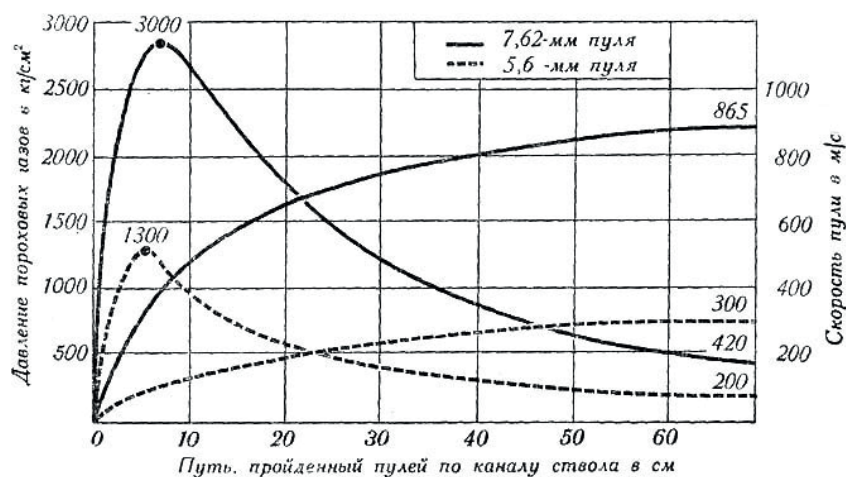


Рисунок 3.1 – Кривые давления пороховых газов и скорости пули в стволе малокалиберной винтовки

Нужно отметить, что характер нарастания давления пороховых газов в канале ствола в значительной мере зависит от плотности порохового заряда: с ее увеличением резко растет скорость горения пороха, следовательно, и давление газов (вплоть до возникновения детонации).



Как известно, с увеличением влажности порох горит медленнее, отчего и давление пороховых газов в канале ствола нарастает медленнее. При отсыревшем пороховом заряде возможен затяжной выстрел, при котором между ударом бойка по капсюлю и появлением звука выстрела проходит заметный промежуток времени. Если влажность заряда повышенная, и еще мощность капсюля недостаточна, луч пламени от взрыва ударного состава не может одновременно зажечь все пороховые зерна – он воспламеняет лишь близлежащие слои пороха, и от них уже через некоторый промежуток времени загораются следующие. Если после спуска курка выстрела не последовало, не нужно торопиться перезаряжать оружие, следует выждать некоторое время, чтобы не произошло взрыва порохового заряда при открытом затворе. Нужна особая осторожность, если патроны длительное время хранились без герметической упаковки и в недостаточно сухом месте [2; 3; 5].

3.1.1. Прочность и эксплуатация стволов

При горении заряда пороховые газы в стволе оружия развивают очень высокое давление. Чтобы выдержать такое давление, ствол оружия должен иметь большую прочность. Зависит она от толщины стенок и качества металла.

В соответствии с характером кривой давления газов ствол огнестрельного оружия в казенной части делается толще, а в дульной – тоньше. Толщина стенок его рассчитывается с таким запасом прочности, чтобы они выдержали давление пороховых газов значительно больше нормального, на несколько сотен и даже тысяч атмосфер.

При выстреле стенки ствола, сопротивляясь давлению газов, расширяются. Поэтому прочность его рассчитывается так, чтобы металл подвергался только упругим деформациям расширения: под давлением расширялся, а по прекращении его принимал первоначальные размеры. Если же давление в стволе превысит расчетную величину (в данном случае 5500 атм.), то наступит остаточная деформация и ствол окажется раздут или даже разорван.

В практике разрыв винтовочных стволов – крайне редкий случай, особенно толстых, массивных стволов произвольных винтовок. Однако раздутие стволов – явление довольно частое. Особенно много оружия (малокалиберного) с раздутыми стволами в тирах, где проводится на-



чальное обучение спортсменов. В подавляющем большинстве – это результат небрежного отношения и безграмотной эксплуатации оружия.

Причиной образования раздутий, как правило, являются посторонние тела, находящиеся при выстреле в канале ствола: оставшаяся после чистки тряпка, пакля, кусочки дульца гильзы, собравшаяся в каплю густая смазка, пробка из грязи или снега. Они становятся препятствием, своего рода тормозом, который приводит к некоторому замедлению движения пули. Упругие пороховые газы, следующие за пулей, наталкиваясь на ее дно, создают обратную волну. Основная же масса газа продолжает двигаться в направлении дульной части. Столкновение двух волн газов создает сильное радиальное давление, превышающее запас прочности ствола. Это резкое возрастание давления и вызывает раздутие, а подчас и разрыв ствола. Обнаружить раздутие ствола нетрудно: при внимательном осмотре его канала оно имеет вид теневого кольца. Иногда его можно найти наощупь – оно выступает наружу в виде кольцевой выпуклости на стволе [2; 3].

Во избежание раздутия необходимо тщательно протирать канал ствола оружия и внимательно осматривать его перед стрельбой. Следует также оберегать патроны от загрязнения, хранить их в упаковке, а не россыпью.

Небольшие раздутия в середине ствола или в казенной его части незначительно влияют на кучность боя. Однако выступать на соревнованиях с винтовкой, имеющей раздутие, рискованно: возможны срывы пуль с нарезов. Винтовка, имеющая раздутие ствола в дульной части, становится совершенно непригодной для точной стрельбы.

В процессе эксплуатации ствол оружия значительно изнашивается. Этому способствует целый ряд причин механического, термического и химического характера.

Проходя по каналу ствола, пуля под действием больших сил трения постепенно закругляет грани полей нарезов – происходит стирание внутренних стенок. Кроме того, движущиеся с большой скоростью частицы пороховых газов с силой ударяют о стенки канала, вызывая на их поверхности так называемый наклеп. Суть этого явления в том, что поверхность канала ствола покрывается тонкой коркой с постепенно развивающейся в ней хрупкостью. Происходящая при выстреле упругая деформация расширения ствола ведет к появлению на внутренней поверхности металла мелких трещин. Образованию



таких трещин способствует и высокая температура пороховых газов, которые вызывают частичное оплавление поверхности канала ствола. В нагретом слое металла возникают большие местные напряжения, они и ведут к появлению и увеличению трещин. Повышенная хрупкость поверхностного слоя металла и наличие трещин на нем приводят к тому, что при прохождении пули по каналу ствола в местах трещин образуются сколы металла.

Очень изнашивается ствол и от нагара, оставшегося в канале ствола после выстрела. Он представляет собой остатки сгорания ударного состава и пороха, а также металла, соскобленного с пули или выплавленного из нее, оторванных газами кусочков дульца гильзы и т. д.

Содержащиеся в нагаре соли обладают свойством вбирать в себя влагу воздуха, растворяться в ней и образовывать растворы, которые, вступая в реакцию с металлом, приводят к коррозии, появлению в канале ствола сначала сыпи, а затем и раковин. Все это ведет к изменению поверхности канала ствола, увеличивается его калибр, особенно у пульного входа, и, естественно, к снижению его прочности в целом.

Увеличение калибра ведет также к уменьшению начальной скорости пули, а отсюда – к резкому ухудшению боя оружия, то есть к потере им своих баллистических качеств.

Однако кучность боя нарезного оружия ухудшается не только из-за разрушения поверхности канала ствола и его износа. Одна из причин ухудшения кучности боя – томпакизация стволов при стрельбе оболочечными пулями и свинцевание стволов при стрельбе малокалиберными патронами, то есть отложение на полях и в углах нарезов металла, который наслаивается, к тому же неравномерно. А так как металлические отложения в каждом стволе происходят по-разному, то и в каждом экземпляре винтовки по-разному изменяется бой. Особенно резко это происходит у малокалиберных винтовок. Поэтому каждому спортсмену следует изучить характер и особенности боя своей винтовки и установить, при каком режиме она обладает наилучшим боем, в зависимости от чего периодически и очищать ствол от свинца. Так, встречаются стволы, отличающиеся наилучшим боем при первых 200–300 выстрелах, то есть сразу же после удаления из ствола свинца; попадают и такие винтовки, из которых требуется предварительно произвести 40–50 выстрелов, после чего у них восстанавливается наилучший бой на протяжении 200–500 выстрелов, и т. д.



Пригодность ствола для дальнейшей стрельбы определяется его «живучестью» и способностью выдержать определенное количество выстрелов, после которых он теряет свои баллистические качества.

«Живучесть» ствола винтовки – 10–12 тысяч выстрелов. Однако практика показывает, что обычно стволы начинают терять свои баллистические качества после 3500–5000 выстрелов. Конечно, их бой остается еще хорошим, но не настолько, чтобы можно было добиваться в стрельбе особо высоких результатов.

Продлить срок эксплуатации ствола позволяют правильный уход за ним, бережное отношение и своевременная чистка.

3.1.2. Начальная скорость и дульная энергия пули

Начиная передвигаться по каналу ствола под действием пороховых газов, пуля достигает максимальной скорости в нескольких сантиметрах от дульного среза. Затем, двигаясь по инерции и встречая сопротивление воздушной среды, она начинает терять скорость. Поскольку скорость пули все время изменяется, ее принято фиксировать только в каких-нибудь определенных фазах движения, обычно при вылете из канала ствола.

Скорость движения пули в момент вылета ее из канала ствола называется начальной скоростью. Она измеряется расстоянием, которое могла бы преодолеть пуля за 1 секунду, по вылету из канала, если бы на нее не действовали ни сопротивление воздуха, ни собственный вес.

Так как скорость пули в некотором удалении от дульного среза при вылете из канала ствола почти не изменяется, при расчетах обычно считают, что наибольшую (максимальную) скорость пуля имеет в момент вылета из канала ствола, то есть что начальная скорость пули является наибольшей (максимальной). Ее принято обозначать V_0 .

При стрельбе из винтовок АВ и БИ-7,62 начальная скорость (V_0) легкой пули равна 865 м/с, а тяжелой – 800 м/с; при стрельбе из малокалиберной винтовки начальная скорость пули различных партий патронов колеблется в пределах 305–345 м/с (а при стрельбе из 9-миллиметрового пистолета Макарова (ПМ) – 315 м/с).

Величина начальной скорости – это одна из самых важных характеристик не только патронов, но и оружия. Однако судить о баллистических свойствах оружия только по ней нельзя. Необходимо рассма-



тривать еще и вес пули. Очень важно знать, какой энергией обладает пуля, какую работу она может выполнить [2; 3; 5].

Известно, что энергия движущегося тела зависит от его веса (массы) и скорости движения. Следовательно, чем больше вес и скорость движения, тем больше кинетическая энергия пули.

Таблица 3.1 – Пробивное действие пули при стрельбе из винтовки (дистанция до 100 м)

Материал	Проникание пули, см
Стальная плита	0,6
Железная плита	1,2
Слой гравия или щебня	10–12
Кирпичная кладка	15–20
Сосновые доски (по 2,5 см каждая), поставленные с промежутками 2,5 см	35 досок
Дерево по торцу	До 150
Слой мягкой глины	70–80
Земля	60–70
Слой утрамбованного снега	До 350

Пробивное действие пули (таблицы 3.1, 3.2) характеризуется ее кинетической энергией (живой силой). Кинетическая энергия, которую сообщают пуле пороховые газы в момент вылета ее из канала ствола, называется дульной энергией. Энергия пули измеряется в килограммометрах (1 кгм представляет собой такую энергию, которая необходима для совершения работы по подъему 1 кг на высоту 1 м).

Таблица 3.2 – Пробивное действие пули при стрельбе из малокалиберной винтовки (дистанция до 25 м)

Материал	Проникание пули, см
Листовое железо	0,2
Кирпичная кладка	2,0
Железобетон	1,2
Сосновые доски	8,0
Фанера	3,2
Сухой дуб	3,0
Слой мягкой глины	8,0
Плотно утрамбованный песок или шлак	10,0



Винтовочные пули обладают громадной кинетической энергией. Так, дульная энергия пули при стрельбе из винтовки равна 360 кгм. Чтобы получить в столь короткий отрезок времени такую энергию, потребовалась бы машина мощностью 9600 л.с.

Начальная скорость и дульная энергия пули имеют большое практическое значение. С увеличением начальной скорости пули и ее дульной энергии увеличивается дальность стрельбы; траектория пули становится более отлогой; значительно уменьшается влияние внешних условий на полет пули, увеличивается ее пробивное действие [5].

3.1.3. Отдача оружия и образование угла вылета

При сгорании заряда расширяющиеся пороховые газы давят с одинаковой силой на всю поверхность занимаемого ими объема. Давление газов на стенки канала ствола вызывает упругое расширение, давление на дно пули заставляет ее быстро перемещаться вдоль канала, давление же на дно гильзы, а через нее на затвор передается всему оружию и заставляет его перемещаться в направлении, противоположном движению пули. Можно сказать, что при выстреле силы пороховых газов как бы отбрасывают оружие и пулю в разные стороны.

Движение оружия назад при выстреле называется отдачей.

Согласно законам механики, одна и та же сила, действуя на тела разной массы (веса), приводит их в движение со скоростью, обратно пропорциональной их массе (весу). Если пренебречь реактивным действием пороховых газов на дульный срез, можно сказать, что скорость отдачи оружия во столько раз меньше начальной скорости пули, во сколько раз пуля легче оружия.

Отдача начинается с началом движения пули и достигает наибольшей силы в момент вылета ее из канала ствола.

При стрельбе из винтовки спортсмен ощущает отдачу – резкий толчок в плечо. Стремление уменьшить ощущение удара при отдаче привело к созданию ложи с изогнутой шейкой приклада. Сила давления пороховых газов, вызывающих отдачу, действует по оси канала ствола в направлении, противоположном полету пули. Спортсмен ощущает отдачу винтовки в плечо в точке, лежащей ниже оси канала ствола. Противодействие плеча отдаче является той силой реакции, которая направлена в противоположную сторону и равна ей. Образуется пара



сил, которая заставляет винтовку во время выстрела вращаться дульной частью вверх (рисунок 3.2). Вращающий момент и способствует тому, что отдача винтовки менее ощутима для спортсмена.



Рисунок 3.2 – Пара сил, заставляющая винтовку при выстреле вращаться дульной частью вверх

Интересно, что отдачу различных винтовок, даже одного и того же образца, спортсмен ощущает по-разному. В одном случае удар в плечо терпимый, в другом – сильный. Ощущение это зависит от того, как отдача передается от ствола через ложе в плечо спортсмена. Чтобы отдача была нормальной, и винтовка не сильно толкала в плечо, ее необходимо соответствующим образом отладить. Так, в винтовках АВ и БИ-7,62 отдача наименее ощутима, когда она передается от ствола к ложе только через упор – в этом случае большая часть древесины ложи принимает участие в амортизации удара.

Для сравнения, при стрельбе из пистолета и револьвера отдача воспринимается кистью руки. Противодействие кисти также является той силой реакции, которая направлена в противоположную сторону и равна силе отдачи. Поскольку при охвате рукоятки пистолета или револьвера средняя часть кисти находится ниже и правее оси канала ствола, сила отдачи и сила реакции создают пары сил, вращающие оружие и в вертикальной и в горизонтальной плоскостях. В результате взаимодействия этих двух пар сил дульная часть пистолета и револьвера при выстреле отклоняется вверх и влево. Отдача оружия отрицательно сказывается на меткости стрельбы. Не говоря уже о том, что она утомляет спортсмена и является одной из причин дергания за спусковой крючок у некоторых молодых спортсменов. Отдача при выстреле значительно отклоняет ствол оружия от того первоначального направления, которое ему было придано во время прицеливания. Как видим, при выстреле оружие под влиянием отдачи и реакции плеча



спортсмена не только отходит назад, но еще и вращается дульной частью вверх. Причем подбрасывание ствола вверх начинается, когда пуля еще находится в канале ствола [3; 4].

Следовательно, в момент выстрела ствол (ось канала) смещается на некоторый угол. Угол, образованный направлением оси канала ствола до выстрела и в момент вылета пули, называется углом вылета.

Угол вылета – величина непостоянная и в значительной мере зависит от изготовления: если спортсмен при стрельбе из винтовки крепко держит ее и использует туго натянутый ремень (или при стрельбе из пистолета и револьвера применяет плотную хватку), угол вылета меньше. Еще большая зависимость величины угла вылета от длины плеча пары сил, вращающих оружие, с увеличением его увеличивается и угол вылета.

Вполне очевидно, что неоднобразная прикладка (или неоднобразный хват рукоятки) приводит к тому, что при каждом выстреле углы вылета разные, в результате – разброс пуль по вертикали (а при стрельбе из пистолета и револьвера еще и по горизонтали) [1; 3].

Следовательно, чтобы добиться кучной и стабильной стрельбы, необходимо выработать умение правильно и однообразно изгибаться перед каждым выстрелом, производить тщательную индивидуальную подгонку винтовочных прикладов (пистолетных ортопедических рукояток).

Образование угла вылета представляет собой очень сложное явление, зависящее не только от отдачи оружия, но и от вибрации ствола.

При сгорании заряда и возникающем при этом ударе пороховых газов ствол начинает вибрировать. Чем тоньше ствол, тем больше он вибрирует; чем массивнее (как, например, у произвольных винтовок), тем вибрация меньше. Явление вибрации заключается в том, что все точки ствола совершают некоторые колебания относительно своего обычного положения. При этом размах колебаний точек, расположенных по всей длине ствола, различен. Оказывается, есть такие точки на стволе, которые вообще не колеблются, – так называемые узловые (рисунок 3.3). Вместе с другими участками ствола совершает колебание и дульная его часть. Поскольку волнообразные колебания ствола начинаются раньше, чем пуля вылетает из него, окончательное направление пули зависит от того, какая фаза колебаний дульной части ствола совпадает с моментом ее вылета.

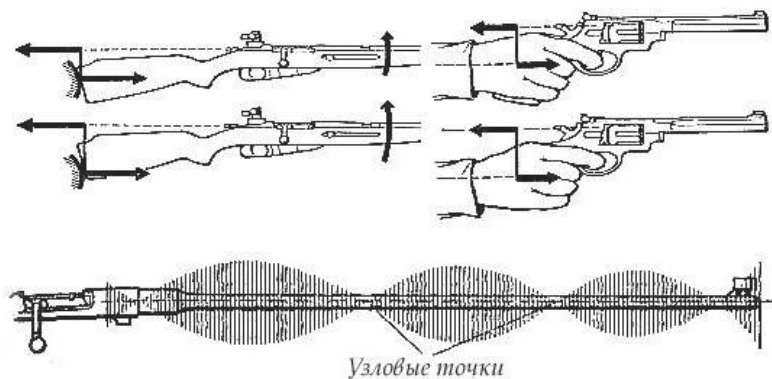


Рисунок 3.3 – Узловые точки

Таким образом, величина угла вылета в значительной степени зависит от вибрации ствола. Если при своем колебании дульная часть его в момент вылета пули направлена выше, чем до выстрела, то угол вылета, возникший при вибрации, положительный, если ниже – отрицательный.

Собственно говоря, спортсмену совершенно безразлично, какой угол вылета получается при стрельбе – положительный или отрицательный. Важно, чтобы он был относительно постоянным и не было большого разброса пуль. Однообразия в углах вылета можно добиться при отладке оружия так, чтобы ствол мог испытывать колебания (вибрацию) всегда однообразно. Для этого ствол так подгоняют к цевью, чтобы между ними был зазор либо поставлен сальник, который позволит стволу соприкасаться с цевьем только в определенном месте. Нужно следить, чтобы в зазор между цевьем и стволом не попало постороннее твердое тело (камешек, сгустившаяся смазка с пылью и т. п.), которое может нарушить свободную вибрацию ствола. К таким же последствиям могут привести коробление ложи от разбухания или усушки либо временная деформация ее, вызванная сильным нагревом ствола при продолжительной стрельбе в ускоренном темпе [2; 3; 5].

Поэтому очень важно выработать привычку обстоятельно проверять и осматривать свою винтовку до стрельбы и во время нее, обращая внимание главным образом на посадку ствола в ложе винтовки.

Необходимо отметить, что отдача и вибрация ствола существенно влияют на меткость при стрельбе с использованием упора. Практика



показывает, что при переходе с жесткого упора на мягкий и наоборот соприкасание винтовки с упором дальше либо ближе к дульной или казенной части заметно сказывается и на кучности боя, и на меткости стрельбы – на изменении средней точки попадания (СТП). Чтобы избежать здесь неожиданных перемещений СТП и разброса пуль, лучше всего винтовку на него не класть, а использовать упор в качестве подставки для предплечья и кисти левой руки. При этом использование упора не должно мешать обычной изготовке стрелка.

3.2. ВНЕШНЯЯ БАЛЛИСТИКА

3.2.1. Траектория полета пули

Пуля, получив при вылете из канала ствола определенную начальную скорость, стремится по инерции сохранить величину и направление этой скорости. Если бы полет пули проходил в безвоздушном пространстве и на нее не действовала сила тяжести, пуля двигалась бы прямолинейно, равномерно и бесконечно. Однако на пулю, летящую в воздушной среде, действуют силы, которые изменяют скорость полета и направление движения. Этими силами являются сила тяжести и сила сопротивления воздушной среды (рисунок 3.4) [5].

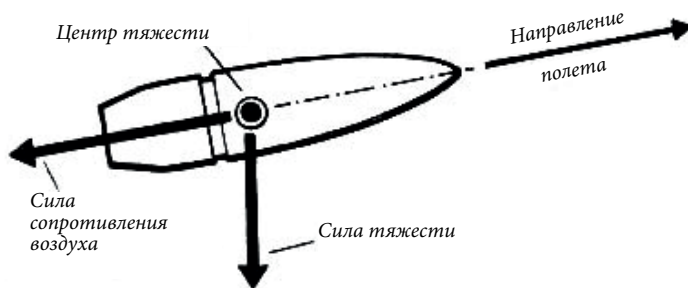


Рисунок 3.4 – Силы, действующие на пулю во время ее полета



В результате совместного действия этих двух сил пуля теряет скорость и изменяет направление своего движения, перемещаясь по кривой линии, проходящей ниже направления оси канала ствола.

Линия, которую описывает в пространстве центр тяжести движущейся пули (снаряда), называется траекторией.

3.2.2. Действие силы сопротивления воздушной среды

На первый взгляд кажется маловероятным, чтобы воздух, обладающий столь малой плотностью, мог оказывать существенное сопротивление движению пули и тем самым значительно уменьшать ее скорость. Однако опыты показали, что сила сопротивления воздуха, действующего на пулю, выпущенную из 7,62 мм винтовки, составляет большую величину – 3,5 кг. Поскольку пуля весит всего лишь несколько граммов, становится очевидным большое тормозящее действие, которое оказывает воздух на летящую пулю.

Во время полета пуля расходует значительную часть своей энергии, чтобы раздвинуть частицы воздуха. Снимок пули, летящей со сверхзвуковой скоростью (свыше 340 м/с), показывает, что перед ее головной частью образуется уплотнение воздуха (рисунок 3.5). От этого уплотнения расходится во все стороны головная баллистическая волна. Частицы воздуха, скользя по поверхности пули и срываясь с ее боковых стенок, образуют сзади пули зону разреженного пространства. Стремясь заполнить образовавшуюся пустоту, частицы воздуха создают завихрения, в результате чего за пулей тянется хвостовая волна [5].

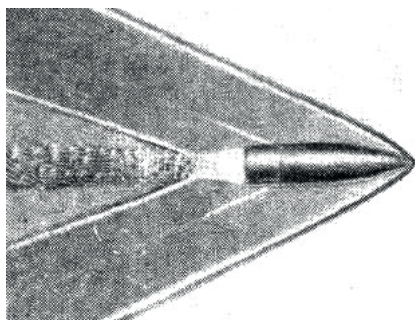


Рисунок 3.5 – Фотоснимок пули, летящей со сверхзвуковой скоростью (свыше 340 м/с)



Уплотнение воздуха впереди головной части пули тормозит ее полет, разреженная зона сзади засасывает ее и еще больше усиливает торможение; стенки пули испытывают трение о частицы воздуха, что также замедляет ее полет. Равнодействующая этих трех сил и составляет силу сопротивления воздуха. Насколько велико действие сопротивления воздуха на полет пули, можно судить по графику, изображенному на рисунке 3.6.

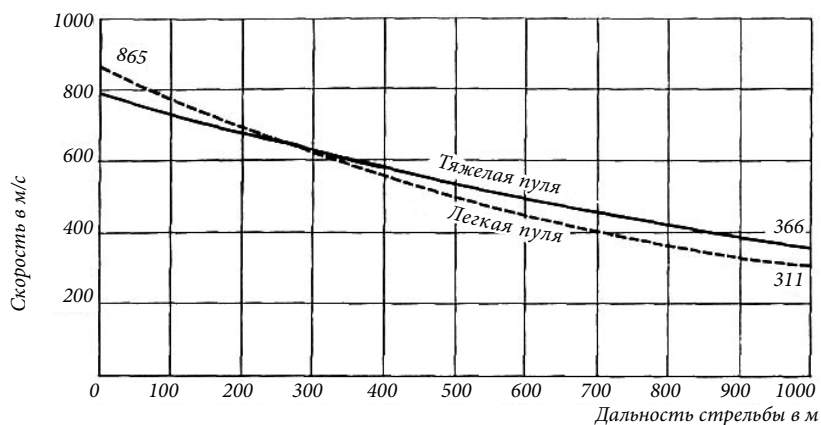


Рисунок 3.6 – Окончательная скорость легкой и тяжелой пуль при стрельбе из 7,62 мм

3.2.3. Действие сопротивления воздуха на пулю продолговатой формы

Чтобы сопротивление воздуха меньше тормозило полет пули, нужно уменьшить ее калибр и увеличить вес. Вот чем объясняется появление пули продолговатой формы. Как действует на такую пулю сила сопротивления воздуха? Для этого нужно знать не только величину этой силы, но и направление, в котором она действует, и точку ее приложения. Пуля при полете стремится по инерции сохранить то направление своей продольной оси, которое было ей придано стволом. Если бы пуля летела в безвоздушном пространстве, то направление ее продольной оси было бы неизменным и пуля падала бы на землю не головной частью, а дном.

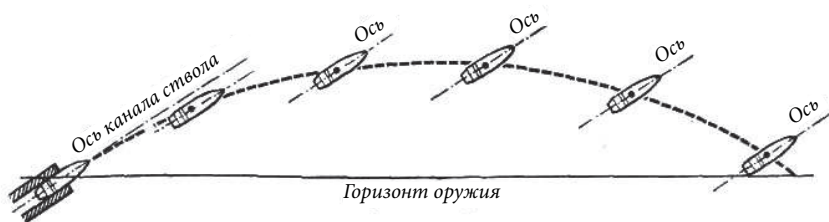


Рисунок 3.7 – Направление оси пули в безвоздушном пространстве

Однако под действием силы сопротивления воздуха полет ее происходит иначе. В первый момент, когда пуля вылетает из канала ствола, сопротивление воздуха только тормозит ее движение (рисунок 3.8а). Но как только под влиянием силы тяжести она начнет опускаться, частицы воздуха начнут давить не только на головную часть, но и на боковую ее поверхность (рисунок 3.8б) [5].

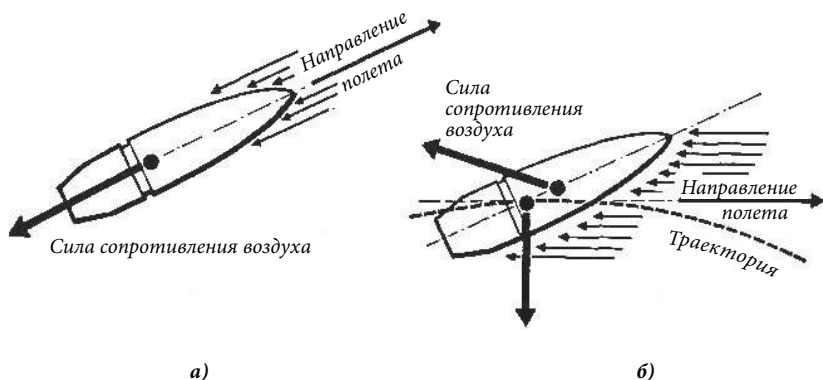


Рисунок 3.8 – Действие силы сопротивления воздуха на пулю: а) в самом начале ее полета; б) во время ее полета

Чем больше пуля опускается, тем большая часть ее боковой поверхности подвергается действию сопротивления воздуха. А так как частицы воздуха оказывают значительно большее давление на головную часть, чем на хвостовую, они стремятся опрокинуть ее головной частью назад (рисунок 3.9) [5].

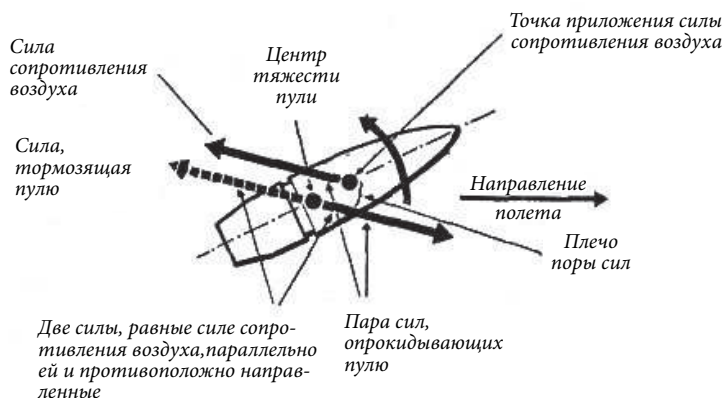


Рисунок 3.9 – Опрокидывающее действие силы сопротивления воздуха на летящую пулю

Следовательно, сила сопротивления воздуха не только тормозит полет пули, но и стремится опрокинуть ее головную часть назад. И чем больше скорость пули и она длиннее, тем сильнее опрокидывающее действие воздуха. Вполне понятно, что при таком действии пуля в полете начнет кувыркаться (рисунок 3.10): подставляя потоку воздуха то одну, то другую сторону, она будет быстро терять скорость. В результате дальность полета будет небольшой, а кучность – неудовлетворительной.

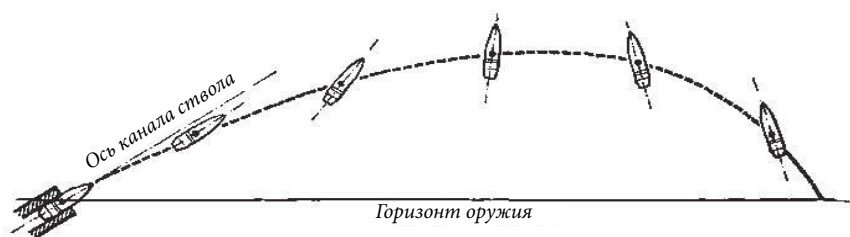


Рисунок 3.10 – Полет не вращающейся продолговатой пули в воздухе

3.2.4. Вращение пули вокруг своей продольной оси

Известно, что тело приобретает значительную устойчивость, если ему придать быстрое вращательное движение вокруг собственной оси.



Примером устойчивости вращающегося тела может служить игрушка «волчок». Если придать ему быстрое вращательное движение вокруг своей оси, он будет устойчиво стоять на заостренном конце. Чтобы пуля приобрела способность бороться с опрокидывающим действием силы сопротивления воздуха, сохраняла устойчивость в полете, ей также необходимо придать быстрое вращательное движение вокруг продольной оси. Пуля приобретает его благодаря винтообразным нарезам в канале ствола оружия. Под действием давления пороховых газов пуля продвигается по каналу вперед, одновременно вращаясь вокруг своей продольной оси. По вылете из ствола она по инерции сохраняет полученное движение – поступательное и вращательное.

Не вдаваясь в подробности физических явлений, связанных с действием сил на тело, испытывающее сложное движение, необходимо все же сказать, что пуля в полете совершает правильные колебания и своей головной частью описывает вокруг траектории окружности. При этом продольная ось пули как бы следит за траекторией, описывая вокруг нее коническую поверхность (рисунок 3.11) [5].

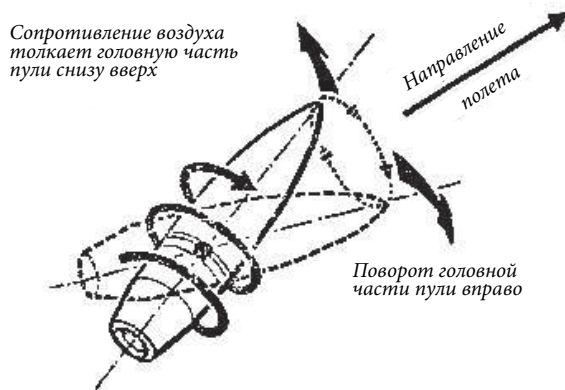


Рисунок 3.11 – В результате двух вращательных движений пуля постепенно поворачивает головную часть вправо (в сторону вращения)

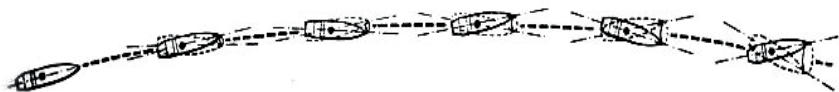


Рисунок 3.12 – Полет вращающейся пули в воздухе



Если применить законы механики к летящей пуле, то станет очевидно, что чем больше скорость движения пули и чем она длиннее, тем сильнее воздух стремится опрокинуть ее. Поэтому патронам разного типа необходима различная скорость вращения. Так, легкая пуля, выпущенная из служебной винтовки, имеет скорость вращения 3604 об/с, а из малокалиберной винтовки – только 830 об/с. Однако вращательное движение пули, столь необходимое для придания ей устойчивости во время полета, имеет и свои отрицательные стороны. На быстро вращающуюся пулю, как мы уже знаем, непрерывно оказывает опрокидывающее действие сила сопротивления воздуха, в связи с чем головная часть пули описывает вокруг траектории окружность. В результате сложения этих двух вращательных движений возникает новое движение, отклоняющее ее головную часть в сторону от плоскости стрельбы (вертикальную плоскость, проходящую через ось канала ствола) (рисунок 3.10). При этом одна боковая поверхность пули подвергается давлению частиц воздуха больше, другая – меньше. Это и отклоняет пулю в сторону. Боковое отклонение вращающейся пули от плоскости стрельбы в сторону ее вращения называется деривацией. По мере удаления пули от дульного среза оружия величина деривационного отклонения ее быстро и прогрессивно возрастает. При стрельбе на ближние и средние дистанции деривация не имеет большого практического значения. Так, при стрельбе на дистанцию 300 м деривационное отклонение равно 2 см, на дистанцию 600 м – 12 см. Деривацию нужно учитывать только при особо точной стрельбе на дальние расстояния, внося соответствующие поправки в установку прицела [2; 5].

3.2.5. Зависимость формы траектории от угла бросания. Элементы траектории

Угол, образуемый горизонтом оружия и продолжением оси канала ствола до выстрела, называется углом возвышения. Однако правильнее говорить о зависимости горизонтальной дальности стрельбы, а следовательно, и формы траектории от угла бросания, который является алгебраической суммой угла возвышения и угла вылета (рисунок 3.13) [1; 5].

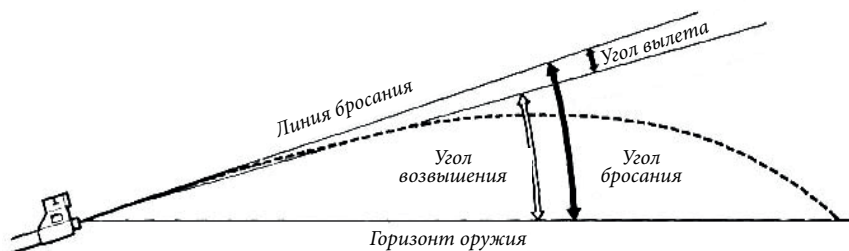


Рисунок 3.13 – Угол возвышения и угол бросания

Между дальностью полета пули и углом бросания существует определенная зависимость. Согласно законам механики, наибольшая горизонтальная дальность полета в безвоздушном пространстве достигается, когда угол бросания равен 45° . С увеличением угла от 0 до 45° дальность полета пули возрастает, а от 45 до 90° – уменьшается. Угол бросания, при котором горизонтальная дальность полета пули наибольшая, называется углом наибольшей дальности. При полете пули в воздухе угол наибольшей дальности не достигает 45° . Величина его для современного стрелкового оружия колеблется в пределах $30\text{--}35^\circ$, в зависимости от веса и формы пули. Траектории, образуемые при углах бросания меньше угла наибольшей дальности ($0\text{--}35^\circ$), называются настильными. Траектории, образуемые при углах бросания больше угла наибольшей дальности ($35\text{--}90^\circ$), называются навесными (рисунок 3.14).

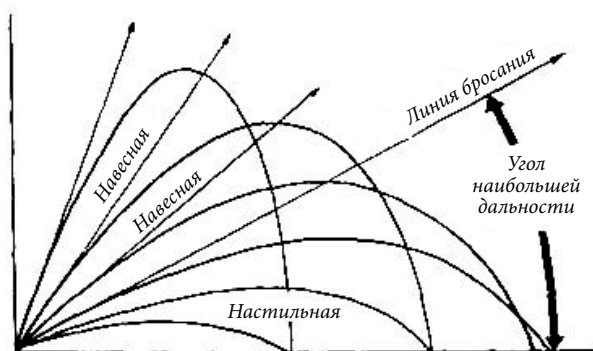


Рисунок 3.14 – Настильные и навесные траектории



При изучении движения пули в воздухе применяют обозначения элементов траектории, указанные на рисунке 3.15 [5].



Рисунок 3.15 – Траектория и ее элементы: точка вылета – центр дульного среза ствола; она является началом траектории; горизонт оружия – горизонтальная плоскость, проходящая через точку вылета

На чертежах и рисунках, изображающих траекторию сбоку, горизонт имеет вид горизонтальной линии; линия возвышения – прямая линия, являющаяся продолжением оси канала ствола наведенного оружия; линия бросания – прямая линия, являющаяся продолжением оси канала ствола в момент выстрела.

Касательная к траектории в точке вылета; плоскость стрельбы – вертикальная плоскость, проходящая через линию возвышения; угол возвышения – угол, составленный линией возвышения и горизонтом оружия; угол бросания – угол, составленный линией бросания и горизонтом оружия; угол вылета – угол, составленный линией возвышения и линией бросания; точка падения – точка пересечения траектории с горизонтом оружия; угол падения – угол, составленный касательной к траектории в точке падения и горизонтом оружия; горизонтальная дальность – расстояние от точки вылета до точки падения; вершина траектории – наивысшая точка траектории над горизонтом оружия. Вершина делит траекторию на две части – ветви траектории; восходящая ветвь траектории – часть траектории от точки вылета до вершины; нисходящая ветвь траектории – часть траектории от вершины до точки падения; высота траектории – расстояние от вершины траектории до горизонта оружия [5].

Поскольку при спортивной стрельбе дистанции для каждого вида оружия остаются в основном неизменными, многие спортсмены во-



обще не задумываются, под каким углом возвышения или бросания нужно стрелять. В практике значительно удобнее оказалось угол бросания заменить другим, очень схожим с ним, – углом прицеливания (рисунок 3.16). Поэтому, несколько отступая от изложения вопросов внешней баллистики, мы даем элементы наводки оружия (рисунок 3.17).

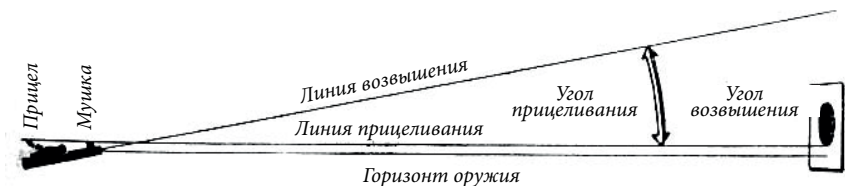


Рисунок 3.16 – Линия прицеливания и угол прицеливания

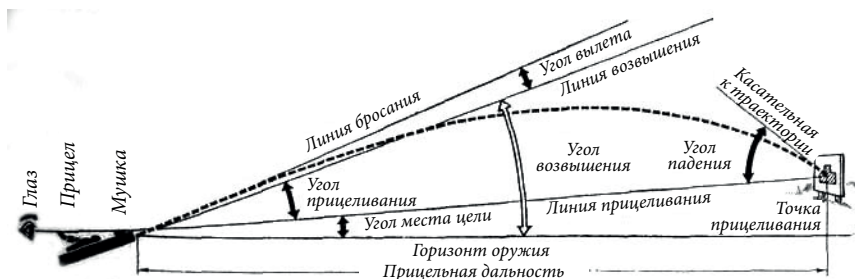


Рисунок 3.17 – Элементы наводки оружия в цель: линия прицеливания – прямая, проходящая от глаза стрелка через прорезы прицела и вершину мушки в точку прицеливания; точка прицеливания – точка пересечения линии прицеливания с целью или плоскостью цели (при выносе точки прицеливания); угол прицеливания – угол, составленный линией прицеливания и линией возвышения; угол места цели – угол, составленный линией прицеливания и горизонтом оружия; угол возвышения – алгебраическая сумма углов прицеливания и угла места цели.

Спортсмену не мешает знать и степень отлогости траекторий пуль, применяемых в стрельбе. Поэтому мы приводим графики, характеризующие превышение траектории при стрельбе из различных винтовок, пистолетов и револьверов (рисунки 3.18–3.22) [5]

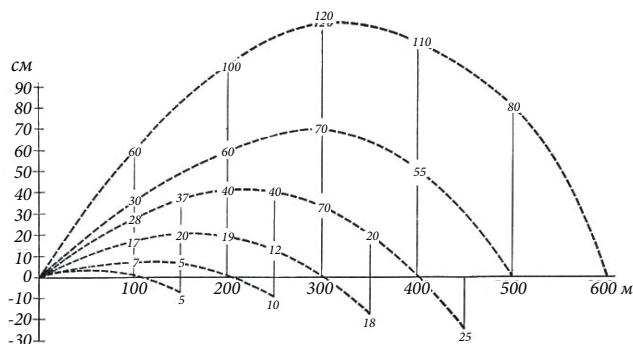


Рисунок 3.18 – Превышение траектории над линией прицеливания при стрельбе 7,6 мм тяжелой пулей из служебной винтовки

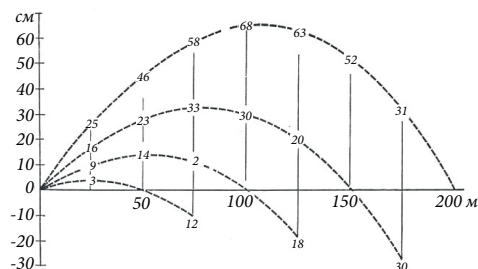


Рисунок 3.19 – Превышение траектории пули над линией прицеливания при стрельбе из малокалиберной винтовки (при $V_0=300$ м/с)

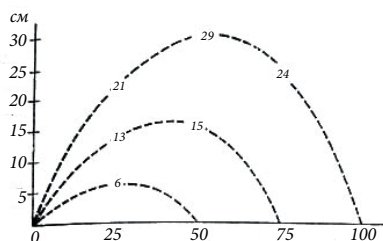


Рисунок 3.20 – Превышение траектории пули над линией прицеливания при стрельбе из малокалиберного пистолета (при $V_0=210$ м/с)

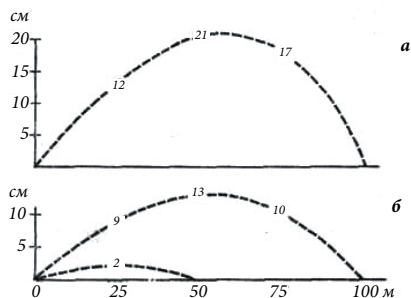


Рисунок 3.21 – Превышение траектории пули над линией прицеливания при стрельбе: а – из перествольного револьвера (при $V_0=260$ м/с); б – из пистолета ПМ (при $V_0=315$ м/с)

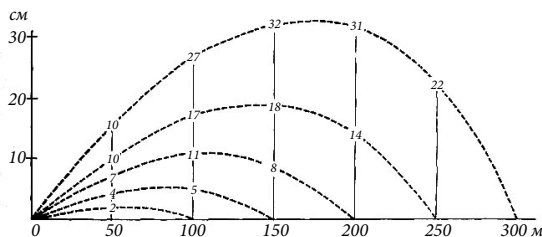


Рисунок 3.22 – Превышение траектории пули над линией прицеливания при стрельбе из винтовки 5,6 мм спортивно-охотничьим патроном (при $V_0 = 880$ м/с)

3.2.6. Зависимость формы траектории от величины начальной скорости пули, ее формы и поперечной нагрузки

Сохраняя свои основные свойства и элементы, траектории пуль могут резко отличаться одна от другой по своей форме: быть длиннее и короче, иметь различную отлогость и кривизну. Эти многообразные изменения зависят от ряда факторов.

Влияние начальной скорости. Если под одним и тем же углом бросания выпустить с различными начальными скоростями две одинаковые пули, то траектория пули, обладающей большей начальной скоростью, окажется выше траектории пули, имевшей меньшую начальную скорость (рисунок 3.23) [3; 5].

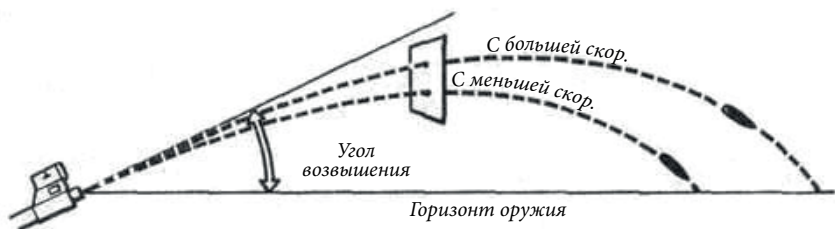


Рисунок 3.23 – Зависимость высоты траектории и дальности полета пули от начальной скорости

Пуле, летящей с меньшей начальной скоростью, потребуется больше времени, чтобы долететь до мишени, поэтому под действием силы



тяжести она успеет и значительно больше опуститься вниз. Очевидно также, что с увеличением скорости увеличится и дальность ее лета.

Влияние формы пули. Стремление увеличить дальность и меткость стрельбы требовало придать пуле такую форму, которая позволила бы ей как можно дольше сохранять скорость и устойчивость в полете.

Сгущение частиц воздуха перед головной частью пули и зона разреженного пространства позади нее являются основными факторами силы сопротивления воздуха. Головная волна, резко увеличивающая торможение пули, возникает при ее скорости, равной скорости звука или превышающей ее (свыше 340 м/с). Если скорость пули меньше скорости звука, то она летит у самого гребня звуковой волны, не испытывая чрезмерно большого сопротивления воздуха. Если же она больше скорости звука, пуля обгоняет все звуковые волны, образующиеся перед ее головной частью. В этом случае возникает головная баллистическая волна, которая значительно сильнее тормозит полет пули, отчего она быстро теряет скорость. Если взглянуть на очертания головной волны и завихрения воздуха, которые возникают при дви-

жении различных по форме пуль (рисунки 3.24), то видно, что давление на головную часть пули тем меньше, чем острее ее форма. Зона разреженного пространства сзади пули тем меньше, чем больше скошена хвостовая ее часть; в этом случае сзади летящей пули будет также меньше завихрений.

И теория, и практика подтвердили, что наиболее удобообтекаема та форма пули, которая очерчена по так называемой кривой наименьшего сопротивления – сигаровидная. Опыты показывают, что коэффициент сопротивления воздуха в зависимости только от формы головной части пули может изменяться в полтора-два раза [2; 3; 5].

Различной скорости полета соответствует своя, наиболее выгодная, форма пули. При стрельбе на неболь-

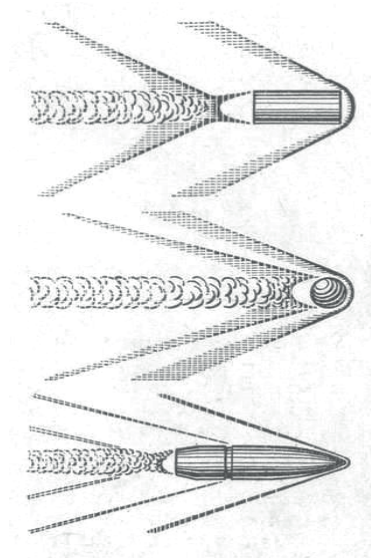


Рисунок 3.24 – Характер очертаний головной волны, возникающей при движении различных по форме пуль



шие расстояния пулями, имеющими небольшую начальную скорость, их форма незначительно влияет на форму траектории. Поэтому револьверные, пистолетные и малокалиберные патроны снаряжаются тупоконечными пулями: это удобнее для перезарядки оружия, а также способствует сохранению ее от повреждений (особенно безоболочечных – к малокалиберному оружию). Учитывая зависимость точности стрельбы от формы пули, стрелку необходимо оберегать пулю от деформации, следить, чтобы на ее поверхности не появились царапины, забоины, вмятины и т. п.

Влияние поперечной нагрузки. Чем тяжелее пуля, тем большей кинетической энергией она обладает, следовательно, тем меньше влияет на ее полет сила сопротивления воздуха. Однако способность пули сохранять свою скорость зависит не просто от ее веса, а от отношения веса к площади, встречающей сопротивление воздуха. Отношение веса пули к площади ее наибольшего поперечного сечения называется поперечной нагрузкой (рисунок 3.25) [5].

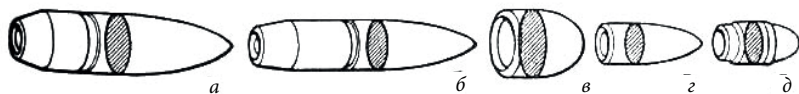


Рисунок 3.25 – Площадь поперечного сечения пулей: а – к 7,62 мм винтовке; б – к 6,5 мм винтовке; в – к 9 мм пистолету; г – к 5,6 мм винтовке для стрельбы по движущейся мишени; д – к 5,6 мм винтовке бокового огня (длинный патрон).

Поперечная нагрузка тем больше, чем больше вес пули и меньше калибр. Следовательно, при одинаковом калибре поперечная нагрузка больше у пули более длинной. Пуля с большей поперечной нагрузкой имеет и большую дальность полета, и более отлогую траекторию (рисунок 3.26).

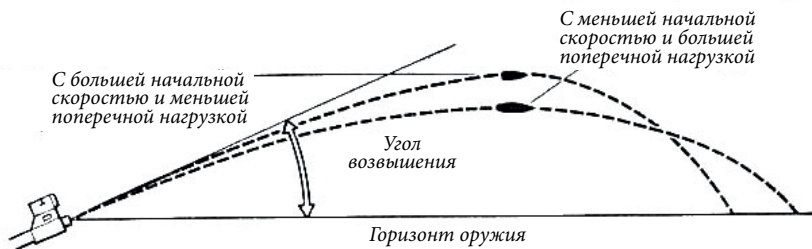


Рисунок 3.26 – Влияние поперечной нагрузки пули на дальность ее полета



Однако есть и определенный предел увеличения этой нагрузки. Прежде всего, с увеличением ее (при том же калибре) возрастает общий вес пули, а значит, и отдача оружия. Кроме того, увеличение поперечной нагрузки за счет чрезмерного удлинения пули вызовет значительное опрокидывающее действие головной ее части назад силой сопротивления воздуха. Из этого и исходят, устанавливая наиболее выгодные габариты современных пуль. Так, поперечная нагрузка тяжелой пули (вес 11,75 г) для служебной винтовки равна 26 г/см^2 , малокалиберной пули (вес 2,6 г) – $10,4 \text{ г/см}^2$.

Насколько велико влияние поперечной нагрузки пули на ее полет, видно из следующих данных: у тяжелой пули, имеющей начальную скорость порядка 770 м/с, наибольшая дальность полета 5100 м, у легкой пули при начальной скорости 865 м/с – всего 3400 м.

3.3. ЗАВИСИМОСТЬ ТРАЕКТОРИИ ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Непрерывно меняющиеся во время стрельбы метеорологические условия могут оказывать существенное влияние на полет пули. Однако определенные знания и практический опыт помогают в значительной мере ослабить их вредное влияние на меткость стрельбы. Поскольку дистанции в стрельбе относительно невелики и пуля пролетает их за очень незначительное время, некоторые атмосферные факторы, например, плотность воздуха, не окажут существенного влияния на ее полет. Поэтому при стрельбе приходится учитывать главным образом влияние ветра и в известной степени температуру воздуха.

Влияние ветра. Встречный и попутный ветры незначительно влияют на точность стрельбы, поэтому спортсмены обычно пренебрегают их действием. Так, при стрельбе на дистанцию 600 м сильный (10 м/с) встречный или попутный ветер изменяет СТП по высоте всего лишь на 4 см.

Боковой же ветер значительно отклоняет пулю в сторону, причем даже при стрельбе на близкие расстояния.

Ветер характеризуется силой (скоростью) и направлением.

Сила ветра определяется его скоростью в метрах в секунду. В стрелковой практике различают ветер: слабый – 2 м/с, умеренный – 4–5 м/с и сильный – 8–10 м/с [2; 3; 5].



Силу и направление ветра стрелки практически определяют по различным местным признакам: с помощью флага, по движению дыма и колебанию травы, кустов и деревьев и т. д. (рисунок 3.27).



Рисунок 3.27 – Определение силы ветра по флагу и по дыму

В зависимости от силы и направления ветра следует либо производить боковую поправку прицела, либо выносить точку, прицеливая в сторону, противоположную его направлению (с учетом отклонения пули под действием ветра – в основном при стрельбе по фигурным целям). В таблицах 3.3 и 3.4 даны величины отклонений пули под влиянием бокового ветра.

Как видно из данных таблиц, при стрельбе на малые расстояния отклонение пули почти пропорционально силе (скорости) ветра. Из таблицы 3.4 также видно, что при стрельбе из служебной и произвольной винтовок на 300 м боковой ветер, имеющий скорость 1 м/с, сносит пулю в сторону на один габарит мишени № 3 (5 см). Этими упрощенными данными и следует пользоваться в практике при определении величины поправок на ветер. Косой ветер (под углом к плоскости стрельбы 45°) в два раза меньше отклоняет пулю, чем боковой.

Однако во время стрельбы производить поправку на ветер, так сказать, «формально» руководствуясь исключительно данными таблиц, конечно, нельзя. Эти данные должны служить только исходным материалом и помогать спортсмену ориентироваться в сложных условиях стрельбы при ветре.

Практически редко бывает, чтобы на таком сравнительно малом участке местности, как стрельбище, ветер все время имел одно направление, а тем более одинаковую силу. Обычно он дует порывами. Поэтому спортсмену необходимо умение приурочивать выстрел к моменту, когда сила и направление ветра станут приблизительно теми же, что и при предыдущих выстрелах. На стрельбище обычно размещают флажки, чтобы спортсмен мог определять силу и направление ветра. Нужно научиться правильно руководствоваться показаниями



флажков. Не следует целиком полагаться на показания флажков, если они высоко укреплены над линией мишеней и линией огня. Нельзя также ориентироваться по флагам, установленным у крутых обрывов, оврагов и ложбин, так как скорость ветра в разных слоях атмосферы, а также у неровностей местности, препятствий, различна. В качестве примера на рисунке 3.28 даны ориентировочные данные о скорости ветра летом на равнине на различной высоте от земли. Понятно, что показания флажков, установленных на высоком пулеприемном валу или на высокой мачте, не будут соответствовать истинной силе ветра, которая действует непосредственно на пулю. Нужно руководствоваться показаниями флагов, бумажных ленточек и т. д., установленных на том же уровне, на котором находится оружие во время стрельбы.

Таблица 3.3 – Отклонение пуль под влиянием бокового ветра при стрельбе из винтовок калибра 7,62 мм

Дальность стрельбы, м	Отклонение тяжелой пули (11,8 г), см		
	слабый ветер (2 м/с)	умеренный ветер (4 м/с)	сильный ветер (8 м/с)
100	1	2	4
200	4	8	18
300	10	20	41
400	20	40	84
500	34	68	140
600	48	100	200
700	70	140	280
800	96	180	360
900	120	230	480
1000	150	300	590

Таблица 3.4 – Отклонение пуль под влиянием бокового ветра при стрельбе из малокалиберной винтовки

Дальность стрельбы, м	Отклонение, см		
	слабый ветер (2 м/с)	умеренный ветер (4 м/с)	сильный ветер (8 м/с)
25	–	1	2
50	1,5	3	6
100	3	6	12
200	8	16	32

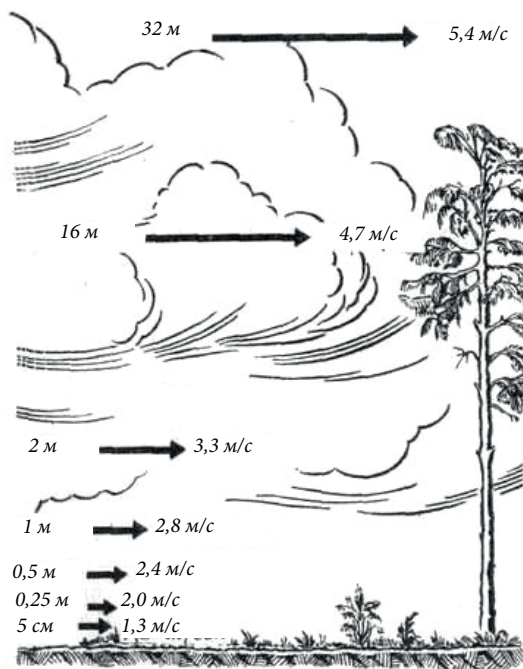


Рисунок 3.28 – Ориентировочные данные о скорости ветра летом на различной высоте на равнине

Нужно также иметь в виду, что ветер, огибая неровности местности, препятствия, может создавать завихрения. Если флажки устанавливаются по всей дистанции стрельбы, они нередко показывают совершенно различное, даже противоположное направление ветра. Поэтому нужно стараться определить главное направление и силу ветра по всей дистанции стрельбы, внимательно наблюдая за отдельными местными ориентирами на участке местности, лежащем между стрелком и мишенью [1; 2; 5].

Естественно, чтобы делать точные поправки на ветер, необходим определенный опыт. А опыт не приходит сам собой. Спортсмен должен постоянно внимательно наблюдать и тщательно изучать влияние ветра вообще и на данном стрельбище в частности, систематически записывать условия, при которых ведется стрельба. Со временем у него вырабатывается подсознательное чувство, появляется опыт, которые



позволяют быстро ориентироваться в метеорологической обстановке и делать нужные поправки, обеспечивающие меткую стрельбу в сложных условиях.

Влияние температуры воздуха. Чем ниже температура воздуха, тем больше его плотность. Пуля, летящая в более плотном воздухе, на своем пути встречает большое количество его частиц, поэтому и быстрее теряет начальную скорость. Следовательно, в холодную погоду, при низкой температуре дальность стрельбы уменьшается и СТП понижается (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Перемещение средней точки попадания при стрельбе из винтовки калибра 7,62 мм под влиянием изменения температуры воздуха и порохового заряда на каждые 10°

Дальность стрельбы, м	Перемещение СТП по высоте, см	
	легкая пуля (9,6 г)	тяжелая пуля (11,8 г)
100	–	–
200	1	1
300	2	2
400	4	4
500	7	7
600	12	12
700	21	19
800	35	28
900	54	41
1000	80	59

Температура влияет и на процесс горения порохового заряда в стволе оружия. Как известно, с повышением температуры скорость горения порохового заряда увеличивается, так как уменьшается расход тепла, необходимый для нагревания и воспламенения пороховых зерен. Следовательно, чем ниже температура воздуха, тем медленнее идет процесс нарастания давления газов. В результате уменьшается и начальная скорость пули.

Установлено, что изменение температуры воздуха на 1° изменяет начальную скорость на 1 м/с. Значительные температурные колебания между летом и зимой приводят к изменениям начальной скорости в пределах 50–60 м/с [5].

Учитывая это, для пристрелки оружия, составления соответствующих таблиц и т. д. принимают определенную «нормальную» температуру



+15°. Учитывая зависимость между температурой порохового заряда и начальной скоростью пули, необходимо иметь в виду следующее. При длительной стрельбе большими сериями, когда ствол винтовки сильно разогревается, не следует допускать, чтобы очередной патрон долго находился в патроннике: сравнительно высокая температура нагретого ствола, передаваясь через патронную гильзу пороховому заряду, повлечет за собой ускорение воспламенения пороха, что в конечном счете может привести к изменению СТП и «отрывам» вверх (в зависимости от продолжительности пребывания патрона в патроннике) [1; 3; 5; 6].

Поэтому если спортсмен устал и ему необходим некоторый отдых перед очередным выстрелом, то во время такого перерыва в стрельбе патрон не должен находиться в патроннике; его следует извлекать либо вообще заменять другим патроном из пачки, то есть не нагретым.

3.3.1. Рассеивание пуль

Даже при самых благоприятных условиях стрельбы каждая из выпущенных пуль описывает свою траекторию, несколько отличающуюся от траекторий других пуль. Это явление называется естественным рассеиванием. При значительном количестве выстрелов траектории в своей совокупности образуют сноп траекторий, который при встрече с мишенью дает ряд пробоин, более или менее удаленных друг от друга. Площадь, которую они занимают, называется площадью рассеивания (рисунок 3.29).

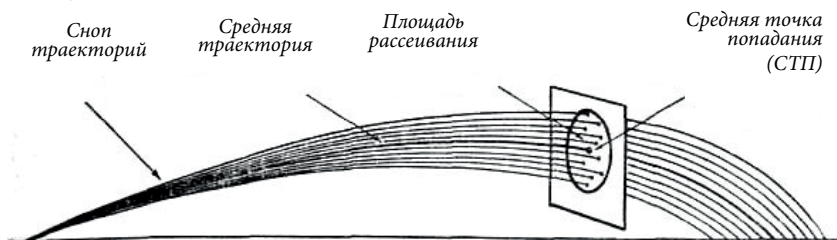


Рисунок 3.29 – Сноп траекторий, средняя траектория, площадь рассеивания

Все пробоины располагаются на площади рассеивания вокруг некоторой точки, называемой центром рассеивания или средней точкой попадания (СТП). Траектория, находящаяся в середине снопа



и проходящая через среднюю точку попадания, называется средней траекторией. При внесении поправок в установку прицела в процессе стрельбы всегда подразумевается именно эта средняя траектория. Для разных образцов оружия и патронов существуют определенные нормы рассеивания пуль, а также нормы рассеивания пуль по заводским техническим условиям и допускам при выпуске определенных образцов оружия и партий патронов. При большом количестве выстрелов рассеивание пуль подчиняется определенному закону рассеивания, сущность которого заключается в следующем:

- ♦ пробойны располагаются на площади рассеивания неравномерно, наиболее густо группируясь вокруг СТП;
- ♦ пробойны располагаются относительно СТП симметрично, так как вероятность отклонения пули в любую сторону от СТП одинакова;
- ♦ площадь рассеивания всегда ограничена некоторым пределом и имеет форму эллипса (овала), вытянутого на вертикальной плоскости по высоте.

В силу этого закона в целом пробойны располагаются на площади рассеивания закономерно, в связи с чем в симметричных полосах равной ширины, одинаково удаленных от осей рассеивания, заключается одинаковое и определенное количество пробойн, хотя площади рассеивания могут иметь различные размеры (в зависимости от образца оружия и патронов). Мерой рассеивания служат: срединное отклонение, сердцевинная полоса и радиус круга, вмещающего лучшую половину пробойн (P50) или все попадания (P100). Следует подчеркнуть, что закон рассеивания полностью проявляет себя при большом количестве выстрелов. При стрельбе сравнительно небольшими сериями площадь рассеивания приближается к форме круга, поэтому и мерой рассеивания служит 70-я величина радиуса круга, вмещающего 100 % пробойн (P100) или лучшую половину пробойн (P50) (рисунок 3.30). Радиус круга, вмещающего все пробойны, примерно в 2,5 раза больше радиуса круга, вмещающего лучшую их половину. При заводских испытаниях патронов, когда отстрел ведется небольшими сериями (обычно 20) выстрелов, мерой рассеивания служит еще и круг, включающий в себя все пробойны – P100 (поперечник, включающий все пробойны).

Естественное рассеивание пуль – объективный процесс, действующий независимо от воли и желания спортсмена. Отчасти это так, и требовать от оружия и патронов того, чтобы все пули попадали в одну точку, – бессмысленно. Вместе с тем спортсмен должен помнить,



что естественное рассеивание пуль отнюдь не является неизбежной нормой, раз и навсегда установленной для данного образца оружия и определенных условий стрельбы. Искусство меткой стрельбы и состоит в том, чтобы знать причины естественного рассеивания пуль и уменьшить их влияние. Практика убедительно доказала, насколько важны для уменьшения рассеивания правильная отладка оружия и подбор патронов, техническая подготовленность спортсмена и опыт стрельбы в неблагоприятных метеорологических условиях [2; 3; 5].

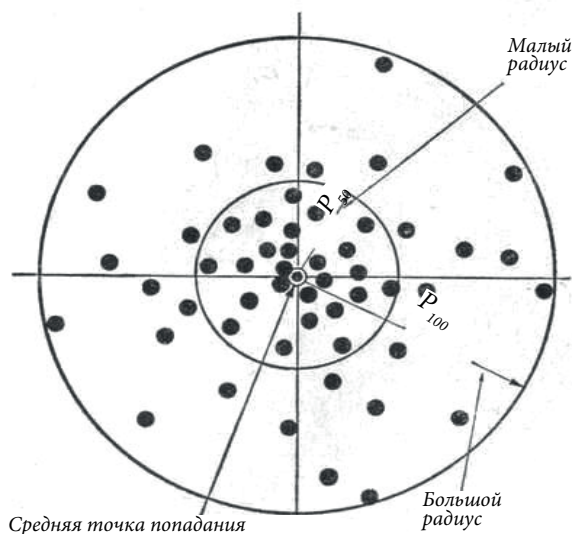


Рисунок 3.30 – Большой и малый радиусы кругов, вмещающих 100 и 50 % попаданий



СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кинль, В. А. Пулевая стрельба: учеб. пособие для студентов педагогических институтов / В. А. Кинль. – М.: Просвещение, 1989. – 207 с.
2. Корх, А. Я. Стрелковый спорт и методика преподавания: учеб. пособие / А. Я. Корх. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 255 с.
3. Стрелковый спорт и методика преподавания: учеб. для студентов ин-тов физ. культуры / под общ. ред. А. Я. Корха. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 144 с.
4. Стрельба пулевая: программа специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва / сост. Н. А. Юрчик. – Минск: БГУФК, 2006. – 56 с.
5. Юрьев, А. А. Пулевая спортивная стрельба / А. А. Юрьев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1973. – 432 с.
6. Юрчик, Н. А. Стрельба пулевая: учеб. пособие / Н. А. Юрчик, Т. Д. Полякова. – Минск: БГУФК, 2019. – 451 с.

Глава 4

ТЕХНИКА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ НА ЛЫЖАХ, МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ТРЕНИРОВКИ

4.1. ОБЩИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИКЕ СПОСОБОВ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ НА ЛЫЖАХ

4.1.1. Этапы обучения

Достижение высоких спортивных результатов в биатлоне зависит от многих факторов. Самыми главными и определяющими являются: совершенная техника и высокая скорость передвижения на лыжах и качественная стрельба на огневых рубежах. Мы часто являемся свидетелями успешного выступления биатлонистов на международных соревнованиях, которые показывают высокие результаты за счет высоких скоростей передвижения, несмотря на недостаточно качественную стрелковую подготовку и недостаточно высокие результаты при стопроцентном поражении мишеней и низкой скорости передвижения. Естественно, что биатлонисты, показывающие высокие скорости передвижения и качественную стрельбу, как правило, становятся победителями соревнований.

Достижение высокой скорости передвижения на лыжах также зависит от многих факторов: совершенной техники передвижения, скоростно-силовой, функциональной и психологической подготовленности, качества скольжения, тактического мастерства и многих других



сопутствующих факторов. К одному из наиболее значимых факторов следует отнести технику передвижения на лыжах. При наличии серьезных недостатков в технике передвижения лыжник и биатлонист, несмотря на высокий уровень функциональной подготовки, не сможет достичь высоких скоростей передвижения. Поэтому важно с первых занятий сформировать фундамент технической подготовленности. Следует отметить, что формирование и совершенствование техники – процесс непрерывный, систематический и круглогодичный и продолжается до окончания спортивной карьеры.

Изучение техники передвижения на лыжах и образование двигательных навыков происходит на основании формирования двигательных стереотипов в коре больших полушарий головного мозга и по своей природе являются условно-рефлекторными [12].

Процесс образования двигательного навыка можно разделить на три фазы:

- 1) образование навыка;
- 2) закрепление навыка;
- 3) совершенствование навыка.

Каждая из вышеуказанных фаз соответствует определенному этапу обучения способам передвижения на лыжах.

Необходимо отметить, что биатлонисты в настоящее время используют в тренировочной и соревновательной деятельности только коньковую технику передвижения. Однако освоение техники передвижения на лыжах необходимо начинать с классических ходов. В процессе обучения и освоения техники передвижения классическими способами биатлонист приобретает навыки одноопорного скольжения, техники толчка ногой и рукой, координации, ловкости, развитие физических качеств [19].

Только после освоения классических способов передвижения и специальной подготовке опорно-двигательного аппарата (мышц, связок) можно приступить к изучению техники коньковых ходов.

Процесс образования двигательных навыков соответствует трем взаимосвязанным этапам обучения способам передвижения на лыжах.

Первый этап обучения – образование навыка.

Второй этап – уточнение и закрепление навыка.

Третий этап – совершенствование навыка.

Каждый этап имеет свою цель, задачи и средства обучения.



На первом этапе происходит создание общего представления об изучаемом движении, овладении лыжами и палками как спортивным снарядами, освоение снежной среды. При начальном обучении технике происходит широкое возбуждение в коре головного мозга, что сопровождается большим напряжением, скованностью, несогласованностью, вовлечением больших мышечных групп при выполнении двигательных действий. Отсутствие дифференцировки усилий, невозможность вычленить главное звено при выполнении элементов техники затрудняет координацию движений.

На данном этапе основной задачей является освоение основного механизма способа передвижения на лыжах (выполнение способа передвижения в полной координации). Для этого используются различные методы обучения, краткое и четкое объяснение, качественная подготовка мест проведения занятия и обязательное исправление грубых ошибок.

На втором этапе обучения происходит дальнейшее освоение целостного действия. На этом этапе происходит дифференциация процессов торможения и возбуждения в коре больших полушарий, что сопровождается снижением напряженности, скованности в движениях. Однако выполнение двигательных действий на этом этапе происходит за счет собственного контроля.

В это время важно научить занимающегося анализировать свои действия, выявлять ошибки в технике способов передвижения и их исправлять. Данный этап значительно продолжительнее первого.

Важно при проведении занятий на данном этапе ограничивать объем нового материала в одном занятии – не более двух способов передвижения из разных групп. Изучение нового способа передвижения должно осуществляться только после закрепления и усвоения техники ранее изученного способа. На каждом занятии необходимо обязательно повторять ранее пройденный материал.

Третий этап является самым продолжительным. На данном этапе происходит развитие устойчивого динамического стереотипа, четкая дифференциация процессов торможения и возбуждения.

Двигательные навыки становятся автоматизированными и устойчивыми к сбивающим факторам внешней среды. Техника передвижения биатлониста становится экономичной, стабильной и вариативной.

Двигательный навык позволяет использовать маховые движения и инерционные силы для увеличения скорости хода и экономизации



движений. У биатлониста вырабатывается «чувство снега», «чувство темпа», «чувство скорости», происходит уточнение мышечной чувствительности, что позволяет концентрировать усилия быстро и в нужный момент, распределять сокращение и расслабление. Следует отметить, что совершенствование двигательного навыка осуществляется параллельно с развитием физических качеств и функциональной подготовленностью биатлониста. При этом на всех этапах обучения необходимо осуществлять постоянный контроль за правильностью выполнения различных способов передвижения на лыжах.

На каждом из этапов обучения ставится конкретная цель, которая реализуется за счет решения поставленных задач и соответствующих средств подготовки. Целью первого этапа обучения является освоение основ владения лыжами. Основными задачами являются:

- ♦ научить рабочей посадке лыжника (основная стойка);
- ♦ освоить технику имитационных упражнений;
- ♦ овладеть лыжами как снарядами;
- ♦ выработать «чувство лыж и снега»;
- ♦ научить равновесию (одноопорному скольжению), толчку рукой и ногой.

Начало занятий в группах ДЮСШ начинается с сентября. Поэтому в период до снежного покрова происходит начальное изучение техники передвижения за счет имитационных упражнений.

К ним следует отнести:

- ♦ овладение основной стойкой лыжника – за счет многократного принятия положения основной стойки;
- ♦ имитация рук в попеременном двухшажном ходе без палок стоя на месте в основной стойке;
- ♦ имитация работы рук с палками (держа их за середину) для выработки параллельного движения рук;
- ♦ имитация рук без палок стоя на одной ноге и имитацией толчка второй ногой с ее маховым выносом вперед;
- ♦ имитация работы рук и ног без передвижения вперед (применяется для координации попеременной работы рук и ног);
- ♦ имитация работы рук и ног с небольшим передвижением вперед (без фазы одноопорного положения);
- ♦ шаговая имитация техники попеременного двухшажного хода на равнине, на пологом подъеме без палок, а затем и с палками;



- ♦ прыжковая имитация техники попеременного двухшажного хода на пологом и средней крутизны подъемах без палок и с палками;
- ♦ беговая имитация.

Аналогичная последовательность применяется в использовании имитационных упражнений при освоении техники одновременных и коньковых ходов.

В бесснежный этап начальной подготовки наряду с применением широкого круга общеподготовительных средств для развития физических качеств: силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости, равновесия следует использовать в небольших объемах роликовые коньки для выработки чувства равновесия, а затем и освоить лыжероллеры как спортивный снаряд, сначала для классической, а затем и коньковой техники. Выработка чувства равновесия будет способствовать более эффективному освоению техники передвижения на лыжах [3].

При обучении технике способов передвижения на лыжах решаются следующие задачи:

- ♦ овладеть лыжами как спортивным снарядом;
- ♦ выработать «чувство лыж и снега»;
- ♦ научить основам техники способов передвижения на лыжах.

Для решения первой и второй задач используются повороты на месте, которые подразделяются на три группы: переступанием, махом и прыжком.

Повороты группы переступанием подразделяются на повороты вокруг «пятки» и вокруг носков лыж. Выполняются направо, налево и кругом.

Для выполнения поворота вокруг «пятки» лыж используются подводящие упражнения:

- ♦ поочередное поднятие носков лыж на 10–15 см (при этом «пятка» лыжи должна быть прижата к снегу) – выполнить 10–15 раз;
- ♦ поочередное поднятие правого или левого носка лыжи с одновременным отведением ее в сторону на небольшой угол (20–25°) с отведением одноименной палки в сторону, вернуться в исходное положение (при этом «пятка» лыжи должна быть прижата к снегу) – повторить 10–15 раз;
- ♦ повторить это же упражнение с отведением лыжи на 45° с возвратом в исходное положение;
- ♦ поднять носок правой лыжи, отвести в сторону на 15–20°, поставить на опору вместе с лыжной палкой, перенести массу тела на правую



лыжу, носок левой лыжи поднять и приставить к правой – повторить в левую и в правую сторону 10–15 раз;

- ♦ выполнить поворот переступанием вокруг «пяток» лыж на четыре счёта направо, налево – 10–15 раз.

По этой же схеме повторить упражнение и выполнить поворот переступанием вокруг носков лыж.

После овладения поворотов группы переступанием на месте необходимо освоить повороты группы «махом»: махом правой или левой кругом; махом правой или левой через лыжу вперед, а затем и через лыжу назад кругом.

Для освоения маховых поворотов необходимо освоить подводящие упражнения:

- ♦ из положения основной стойки на лыжах выполнить мах левой лыжей вперед-вверх (вывести задник лыжи из соприкосновения со снегом). Опираясь на палки, вернуться в исходное положение – повторить 10–15 раз;

- ♦ это же упражнение выполнить другой ногой;

- ♦ из основной стойки выполнить разворот туловищем кругом с постановкой лыжной палки за «пятки» лыж, вернуться в исходное положение – повторить 10–15 раз;

- ♦ из положения основной стойки выполнить мах правой лыжей вперед-вверх с разворотом туловища кругом и с постановкой маховой лыжи параллельно опорной с одновременной постановкой правой палки на опору, перенести массу тела на правую ногу и приставить левую лыжу к правой, массу тела равномерно распределить на обе лыжи – повторить 10–15 раз;

- ♦ этот же поворот выполнить махом левой лыжей кругом – повторить 10–15 раз.

При освоении техники поворота махом правой или левой через лыжу вперед-кругом необходимо выполнить следующие подводящие упражнения:

- ♦ из основной стойки выполнить поворот туловища вперед-кругом через левое плечо с постановкой правой палки на опору за левую лыжу, вернуться в исходное положение – повторить 10–15 раз;

- ♦ выполнить это же упражнение с поворотом туловища вперед-кругом через правое плечо – повторить 10–15 раз;

- ♦ выполнить поворот туловища через левое плечо одновременно с махом правой ноги через лыжу вперед, постановкой ее на опору, па-



параллельно опорной лыже и постановкой палки вернуться в исходное положение – повторить 5–10 раз;

- ♦ это же упражнение выполнить махом левой через лыжу вперед – повторить 5–10 раз;

- ♦ выполнить поворот туловища одновременно с махом правой ногой через лыжу вперед, поставить лыжу параллельно опорной с одновременной постановкой палки. Опираясь на палки, перенести массу тела на правую ногу, левую лыжу подвести к стопе опорной ноги, сделать мах ногой назад, вывести левую лыжу из-за стопы опорной ноги и приставить ее к опорной, массу тела равномерно распределить на обе лыжи – повторить 5–10 раз.

После освоения техники маховых поворотов можно приступить к изучению поворотов группы прыжком.

Для освоения поворотов прыжком (с опорой и без опоры на палки) необходимо использовать следующие подготовительные упражнения:

- ♦ из основной стойки лыжника присесть, опираясь на палки, выполнить прыжок вверх, подтянуть ноги (согнуть ноги в коленных суставах, лыжи параллельны опоре). Опираясь на палки плавно приземлиться – повторить 5–10 раз;

- ♦ из основной стойки присесть (при повороте направо, правую палку отвести в правую сторону), сделать упор на палки, выпрыгнуть вверх подтянув ноги с лыжами, развернуть туловище направо, плавно приземлиться, опираясь на палки – повторить 5–10 раз в правую и левую стороны;

- ♦ это же упражнение повторить без опоры на палки (палки прижать к туловищу) 5–10 раз.

Решение задачи – выработать «чувство лыж и снега». Задача решалась в ходе реализации первой задачи, кроме этого используются способы подъемов на пологом склоне: подъемы «лесенкой», «полуелочкой», «елочкой», ступающим шагом. Обучение способам подъемов и спускам, торможениям осуществляется сначала на учебной площадке у подножия склона. Лыжники в условиях равнины имитируют способ подъема, спуска, торможения, а затем многократно выполняют его на пологом подъеме и спуске. Аналогично происходит обучение способам спусков в высокой, основной, стойке отдыха, низкой и аэродинамической стойке.

После начального обучения стойкам спуска необходимо освоить торможения: палками, «упором», «плугом», «боковым соскальзыванием», падением.



После ознакомления и начального освоения техники подъемов, спусков и торможений необходимо приступить к решению третьей задачи – научиться основам техники способов передвижения.

4.1.2. Методы и принципы обучения

При овладении техникой способов передвижения на лыжах необходимо руководствоваться закономерностями в образовании двигательных навыков и дидактическими принципами обучения: сознательности, активности, доступности, наглядности, прочности, систематичности. Дидактические принципы тесно взаимосвязаны между собой, невыполнение одного из них повлечет за собой нарушение целостного педагогического процесса.

Принцип сознательности. При проведении теоретических и практических занятий по обучению и совершенствованию различных сторон подготовки биатлониста необходимо добиться чтобы занимающиеся четко понимали цели и задачи каждого занятия, задания, его суть, как нужно его выполнить и для чего оно нужно. Очень важно для занимающегося знать и понимать перспективную цель занятий. Это будет способствовать осознанному пониманию и развитию творческой активности занимающегося. Отсутствие осознанного отношения к процессу обучения и совершенствованию значительно снизит не только качество выполнения заданий, но и активность занимающегося.

Принцип активности. Заключается в осознанном творческом отношении спортсмена к процессу обучения и подготовки. Основываясь на принципе сознательности, занимающийся стремится к самостоятельности мышления, анализу учебно-тренировочного процесса, совместно с тренером осуществляется участие в разработке планирования, выбор средств и методов подготовки.

Принцип доступности отражает постепенное возрастание сложности решаемых задач с учетом индивидуальных возможностей спортсмена. При обучении технике способов передвижения используются общепедагогические правила – от простого к сложному, от известного к неизвестному, от легкого к трудному. Данный принцип предполагает не отсутствие трудностей, а их посильное решение. Однако как очень легкий, так и труднодоступный материал одинаково вызывают снижение активности и интерес к занятиям. Поэтому тренеру очень важно



найти оптимальный вариант повышения трудности в обучении с учетом индивидуальных особенностей каждого спортсмена.

Принцип наглядности предусматривает использование различных рецепторов (двигательных, зрительных, слуховых) для качественного восприятия двигательных действий, способов передвижения. Рекомендуется широкое использование демонстрации различных способов передвижения одновременно с анализом техники, различных средств наглядности (плакаты, слайды, графики, таблицы, рисунки, фото, кинограммы, видеозаписи, видеофильмы, просмотр техники ведущих спортсменов в условиях соревновательной деятельности).

Использование комплекса различных анализаторов позволяет восприятию целостного двигательного действия и, как отмечает А.Н. Крестовников, составляет «единый комплексный анализатор».

Данный принцип позволяет значительно увеличить эффективность процесса обучения и совершенствования, но требует краткого и четкого объяснения особенно в зимний период времени.

Принцип прочности определяет строгую последовательность в изучении способов передвижения на лыжах по следующей схеме: обучение в облегченных условиях, полное освоение способа передвижения, постоянное закрепление и совершенствование в различных условиях. Данный принцип осуществляется за счет следующих методических правил:

- ♦ изучать технику способов передвижения на умеренных скоростях, совершенствовать – на соревновательных;
- ♦ переходить к изучению нового способа передвижения только после освоения и закрепления ранее изученного;
- ♦ не решать много задач на одном занятии;
- ♦ не разучивать много способов передвижения на одном занятии;
- ♦ постоянно повторять пройденный материал перед изучением нового;
- ♦ не исправлять одновременно несколько ошибок (сначала – главную, затем – второстепенные).

Принцип систематичности предусматривает стабильную регулярность проведения занятий. Проведение занятий реже трех раз в неделю вызывает угасание двигательных навыков и уровня функциональных возможностей организма. В процессе повышения уровня подготовленности интервалы между занятиями сокращаются, чтобы эффект каждого занятия наслаивался на предыдущие. Это ведет к быстрому



и качественному овладению двигательными навыками и повышению уровня развития физических качеств. В практике учебно-тренировочного процесса принцип систематичности подтверждает правило: «Повторение – мать учения».

Рассмотренные принципы обучения тесно взаимосвязаны и не могут применяться изолированно. Нарушение или игнорирование одного из принципов обучения не позволит решить поставленные задачи по формированию эффективной техники передвижения.

В процессе спортивной подготовки для достижения высококвалифицированных спортсменов выделяют девять наиболее важных принципов [14; 16; 19]:

1. Принцип направленности к неуклонно возрастающим спортивным достижениям.

Результатом реализации этого принципа является непрекращающийся рост спортивного мастерства и достигнутых результатов в процессе спортивной тренировки с использованием нагрузок постепенно возрастающего тренировочного воздействия.

2. Принцип углубленной спортивной специализации в избранном виде спорта.

Данный принцип существенно возрастает в связи с исключительно высокой плотностью спортивных результатов, острейшей конкуренцией на международных соревнованиях.

3. Принцип непрерывности тренировочного процесса.

В соответствии с данным принципом (регулярности, систематичности) спортивная подготовка строится как многолетний и круглогодичный процесс. Все компоненты подготовки в котором взаимообусловлены и взаимосвязаны. Принцип непрерывности предусматривает оптимальное сочетание работы и отдыха, при которых проведение последующего занятия, микроцикла, мезоцикла и даже этапа подготовки проводится как при повышенной, полностью восстановленной работоспособности, так и при различной степени утомления, но не допуская при этом перенапряжения.

4. Принцип единства постепенности увеличения нагрузки и тенденции к максимальным нагрузкам.

В соответствии с закономерностями формирования адаптации организма интенсификация тренировочного процесса лыжника или биатлониста осуществляется по следующим направлениям:

♦ увеличение общего количества тренировочных дней в году от 100–120 до 300 и более;



- ♦ увеличение общего годового объема тренировочного времени с 260–300 до 1500–1600 часов и более;
- ♦ увеличение суммарного годового объема циклической нагрузки с 1800–2000 до 9000 км и более;
- ♦ увеличение стрелковой подготовки с 1500 до 9500 выстрелов в год;
- ♦ увеличение количества тренировочных занятий в недельном микроцикле с 2–3 до 14 и более;
- ♦ увеличение количества тренировочных занятий в течении одного дня от 1 до 3–4;
- ♦ увеличение годового объема соревновательной нагрузки с 3–4 до 35–40 стартов и более.

5. Принцип волнообразности в динамике спортивных нагрузок.

Увеличение объема и интенсивности тренировочных нагрузок одновременно возможно только до определенных величин. Дальнейшее увеличение одного из показателей возможно лишь при стабилизации, а затем и некотором снижении второго. «Волна» большой величины объема нагрузки может сочетаться с относительно невысокой ее интенсивностью, а повышение «волны» интенсивности неизбежно влечет за собой уменьшение объема.

Волнообразная динамика объема и интенсивности позволяет избежать противоречий между тренировочными нагрузками различной биоэнергетической направленности, между процессами утомления и последующего восстановления исключая опасность переутомления, перенапряжения и перетренированности.

6. Принцип цикличности построения спортивной подготовки.

Повторяющаяся система спортивных соревнований в течении года и ряда лет позволяет спортсменам использовать одинаковые по времени условия, достаточные для подготовки и достижения более высокого результата. Цикличность подготовки к соревнованиям заключается в систематическом повторении относительно законченных структурных единиц тренировочного процесса – отдельных микроциклов, занятий, этапов, мезо- и макроциклов различной продолжительности, что позволяет конкретизировать цели, задачи, средства и методы, нормировать тренировочные и соревновательные нагрузки.

7. Принцип единства и взаимосвязи соревновательной деятельности и структуры подготовленности.

В основе данного принципа лежат закономерности, отражающие взаимосвязь и единство соревновательной и тренировочной деятельности, т. е. четкое понимание того, к чему надо готовиться.



Необходимо формировать специфическую структуру соревновательной деятельности, обеспечивающую рациональное ведение борьбы для достижения запланированного результата.

8. Принцип единства и взаимосвязи тренировочного процесса и соревновательной деятельности с внутрине тренировочными факторами.

С учетом данного принципа улучшение спортивного результата возможно за счет:

- ♦ использования современного качественного инвентаря, смазки и других компонентов лыжного снаряжения;
- ♦ применения разрешенных средств стимуляции тренировочной и соревновательной деятельности;
- ♦ дополнения подготовки в среднегорье искусственной гипоксической тренировкой;
- ♦ системного применения разновидностей массажа, водных и банных процедур, приемов закаливания и других дополнительных средств и методов;
- ♦ использования специальных диет, включая витамины, минералы и другие препараты;
- ♦ проведения тренировочного процесса в летнее время на глетчерах и специальных сооружениях с искусственным снегом;
- ♦ использования высокоточной диагностической аппаратуры и многофункционального компьютерного обследования.

9. Принцип взаимообусловленности эффективности тренировочного и соревновательного процессов и профилактики спортивного травматизма.

Неуклонный рост технологий, внедрение новых дисциплин с масс-стартом, усложнение лыжных трасс, совершенствование инвентаря, мазей, парафинов, ускорителей сопровождается обострением конкурентной борьбы и вызывает повышенную травмоопасность.

Использование в летнее время лыжероллерной подготовки и проведение различных соревнований значительно увеличивают травмоопасность, снижают эффективность тренировочного процесса, а иногда и провоцируют уход спортсмена из большого спорта. Реализация данного принципа предусматривает построение всей взаимосвязанной системы тренировочно-соревновательной деятельности при которой осуществляется такой контроль за совершенствованием материально-технического обеспечения и внедрения достижений науки, при котором должны не только минимизироваться, но и исключаться условия получения травм.



В теории и практике спорта для формирования двигательного навыка используют различные приемы, способы, подходы, методы, которые составляют методику обучения.

Методы обучения – это способы и приемы, применяемые для обучения двигательным действиям.

Все методы обучения можно разделить на три группы:

- ♦ методы организации обучения;
- ♦ методы разучивания или совершенствования способов передвижения;
- ♦ методические приемы.

К методам организации обучения следует отнести групповой, индивидуальный и комплексный.

Групповой метод, как правило, используется при начальном обучении при организации занятий с большой группой занимающихся (15–25 человек), примерно одинаковых по возрасту и уровню подготовленности, а также для решения общих задач.

Индивидуальный метод применяется при проведении занятий с малочисленной группой (5–6 человек), неоднородным составом по полу или подготовленности, при работе со спортсменами высокой квалификации, а также индивидуальной работе по исправлению ошибок или недостатков в технике способов передвижения.

Комплексный метод организации занятий получил наибольшее распространение в практике спорта. При проведении занятий групповым методом тренер использует индивидуальный метод как с наименее подготовленными, так и с более сильными спортсменами. Предлагая им контрольные задания и осуществляя контроль, тренер стимулирует их работу с учетом индивидуальных возможностей.

К методам разучивания способов передвижения относятся целостный и расчлененный методы обучения.

Все способы передвижения и выполняемые на лыжах приемы имеют различные технические особенности по своей структуре и сложности, выполнение которых можно разделить на простые и сложные. С учетом сложности способа передвижения при обучении применяется тот или иной метод. Если способ передвижения по своей структуре является несложным и не требует изучения по отдельным элементам (частям), то используется целостный метод, при котором осваивается способ передвижения в целом. При изучении сложнокоординационного способа передвижения, как правило, используется расчлененный метод.



К простым приемам и способам передвижения условно следует отнести строевые приемы на лыжах и без лыж, способы поворотов на месте, стойки спуска, торможения, повороты в движении, способы подъемов, одновременный бесшажный и полуконьковый ход. При изучении перечисленных способов используются подводящие или имитационные упражнения, но изучаются целостным методом.

Все остальные лыжные ходы, классические и коньковые, относятся к группе сложных упражнений и при их изучении используется расчлененный метод обучения.

При изучении способ передвижения делится на отдельные части и после их освоения лыжный ход выполняется слитно. При обучении сложным способам передвижения также необходимо использовать подводящие или подготовительные упражнения.

При обучении способам передвижения используется ряд методических приемов, которые можно объединить в систему: рассказ – показ – опробование.

Некоторыми авторами эти приемы представлены в виде методов обучения: словесного, наглядного и практического [3; 13; 19].

Словесный метод используется для получения теоретических знаний по различным аспектам подготовки лыжников и биатлонистов. При проведении занятий в зимнее время обычно используется рассказ, причем только его краткая форма. При этом объяснение должно быть точным, емким, образным, эмоциональным, содержательным и свободным от лишних слов и предлогов.

Данный метод используется в форме пояснений и команд в процессе выполнения заданий при показе и опробовании, которые служат мерой измерения достигнутых успехов или коррекцией действий, элементов техники; словесных отчетов – сжатых, лаконичных ответов на вопросы тренера; бесед (в виде опросно-ответной формы) при анализе техники, тактики, методики.

Проведение занятий при низких температурах, ветре, снегопаде предполагает сокращение до минимума остановки с целью предупреждения переохлаждения и обморожения.

Объяснения должны сопровождаться указаниями в процессе движения, подсчетами, оценками, что очень важно на начальном этапе обучения.

Например, при обучении технике одновременных ходов необходимо сопровождать процесс подсчетом: на «Ра-а-з» – выпрямить туловище и вынести руки и палки вперед – «Два» – толчок или «Вынос» – «Толчок», «Вынос-Вынос», толчок или «Р-а-з» и «Два».



Посредством слова занимающиеся получают знания, ставятся конкретные задачи при обучении и тренировке, оцениваются полученные результаты.

Словесный метод используется в форме рассказа, сопроводительного пояснения, указания, словесной оценки, отчета, самопроговаривания, беседы.

Особое значение при начальном обучении имеет наглядность. Различают наглядность как непосредственную, опосредованную и умозрительную.

К непосредственной наглядности относится показ упражнений, натуральная демонстрация изучаемого способа передвижения.

К опосредованной наглядности следует отнести просмотр кинограмм, схем, рисунков, кинокольцовок, видеозаписей и др., которые используются только на теоретических занятиях.

Широкое использование наглядности помогает лучше усваивать технику передвижения на лыжах, лыжероллерах, технику бега с имитацией лыжных ходов, выявлять и исправлять ошибки и недостатки на основании слуховых, зрительных и двигательных анализаторов. Например, при выполнении передвижения скользящим «шагом» шуршание лыж и отсутствие «хлопанья» задников лыж в момент махового выноса ноги вперед указывает на правильный вынос ноги, а затем и постановку лыжи на снег. Для эффективного использования наглядности требуется высокая степень владения техникой способов передвижения преподавателем. Он должен сам показать изучаемый способ в естественных условиях его применения сначала в медленном темпе, а затем и на высокой скорости передвижения.

В практике лыжного спорта целостный и расчлененный методы обучения являются практическим методом поскольку они заключаются в выполнении занимающимися изучаемого двигательного действия в целом или по частям, в зависимости от сложности структуры способа передвижения.

Следует отметить, что в практике не существует универсального метода обучения, способного в отрыве от других наилучшим образом решать разнообразные двигательные задачи. Только опираясь на многообразие научно разработанных и практически апробированных методов, комплексно используя те из них, которые в наибольшей мере могут соответствовать конкретным условиям и задачам, можно эффективно решать поставленные при обучении задачи.



4.2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

4.2.1. Схема и последовательность обучения

В процессе формирования двигательных навыков в передвижении на лыжах следует придерживаться следующей схемы (последовательности):

1. Создание представления о способе передвижения. Необходимо рассмотреть состав цикла способа передвижения, где и в каких условиях он применяется, какие достигаются скорости, какие показатели длины и частоты скользящих шагов наблюдаются у биатлонистов различной квалификации.

2. Демонстрация техники в медленном и быстром темпе. Необходимо использовать просмотр видеозаписей, кинокольцовок.

3. Апробирование. В результате апробирования способа передвижения используется целостный или расчлененный метод обучения.

4. Решение поставленных задач по разучиванию элементов или целостного двигательного действия в облегченных условиях.

5. Освоение способа передвижения в естественных условиях.

6. Совершенствование техники в различных условиях пересеченной трассы.

В процессе обучения технике передвижения на лыжах может наблюдаться как положительный, так и отрицательный перенос навыка, который будет способствовать или препятствовать образованию нового. Если обучение и освоение техники способа передвижения помогает образованию новых умений и навыков, его принято называть положительным. Он наблюдается там, где есть сходство в отдельных элементах структуры двигательного действия. Так, овладение техникой скользящего шага в попеременном двухшажном ходе положительно влияет на ускорение процесса обучения другим способам передвижения, в основе которых лежит скольжение.

В связи с этим при построении процесса обучения в лыжном спорте рекомендуется придерживаться следующей последовательности:

Последовательность в обучении поворотам на месте (при освоении поворотов на месте решается задача освоения и управления лыжами как снарядом):



1. Повороты переступанием: а) вокруг «пяток» лыж; б) вокруг носков лыж.

2. Повороты махом: а) махом правой или левой кругом; б) махом правой или левой через лыжу назад кругом; в) махом правой или левой через лыжу вперед кругом.

3. Повороты прыжком: а) без опоры на палки; б) с опорой на палки.

Последовательность в обучении способов классических ходов:

1. Попеременный двухшажный ход.

2. Одновременный бесшажный ход.

3. Одновременный одношажный ход.

4. Одновременный двухшажный ход.

5. Попеременный четырехшажный ход.

6. Способы перехода с одних классических ходов на другие.

Последовательность в обучении способов коньковых ходов:

1. Полуконьковый ход.

2. Коньковый ход без отталкивания руками (с махом и без махов руками).

3. Одновременный двухшажный коньковый ход.

4. Одновременный одношажный коньковый ход.

5. Попеременный коньковый ход.

6. Способы переходов с хода на ход.

Последовательность в обучении способам спусков:

Обучение способам спусков осуществляется параллельно с изучением способов подъемов:

1. Спуск в основной стойке.

2. Спуск в высокой стойке.

3. Спуск в стойке отдыха.

4. Спуск в низкой стойке.

5. Спуск в аэродинамической стойке.

Последовательность в обучении способам подъемов:

1. Подъем скольльзящим шагом.

2. Подъем ступающим шагом.

3. Подъем «полуелочкой».

4. Подъем «елочкой».

5. Подъем «лесенкой».

6. Подъем скольльзящим бегом.

7. Подъем беговой «полуелочкой» и «елочкой».

8. Подъем одновременным двухшажным коньковым ходом.

9. Подъем попеременным двухшажным коньковым ходом.



Последовательность в обучении способам торможений при спуске с гор:

1. «Плугом».
2. «Упором».
3. Боковым соскальзыванием.
4. Лыжными палками.
5. Падением.

Последовательность в обучении способам поворотов в движении:

1. Поворот переступанием: а) с внутренней лыжи; б) с внешней лыжи.

2. Повороты рулением: а) «плугом»; б) упором (полуплугом).

3. Повороты махом: а) из «плуга»; б) из упора; в) на параллельных лыжах.

Последовательность в обучении переходам с хода на ход:

1. С попеременных ходов на одновременные: а) без шага; б) через шаг; в) через два шага.

2. С одновременных на попеременные: а) прямой переход; б) с прокатом; в) со свободным движением рук; г) с неоконченным толчком одной рукой.

3. С одновременных коньковых ходов на одновременные:

а) переход с одновременного одношажного и одновременного полуконькового ходов на одновременный двухшажный коньковый ход – выполняется без промежуточного скользящего конькового шага из положения руки сзади (после окончания отталкивания руками на первый скользящий шаг происходит маховый вынос рук вперед, второй скользящий шаг выполняется с одновременным толчком руками);

б) переход с одновременного двухшажного конькового хода на одношажный и полуконьковый ходы – выполняются через один промежуточный скользящий шаг из положения руки вперед;

в) переход с правостороннего на левосторонний вариант и обратно в одновременном двухшажном коньковом ходе имеет место при разновидности переходов:

– через один промежуточный скользящий шаг – выполняется отталкивание и мах руками, т. е. между первым и вторым шагами в цикле хода вставляется один скользящий шаг одновременного одношажного хода, после которого лыжник продолжает идти другим вариантом одновременного двухшажного конькового хода;



– переход через один промежуточный скользящий шаг с задержкой рук сзади туловища. Задержка продолжается в течение одного промежуточного скользящего шага. В следующем коньковом шаге начинается новый цикл одновременного двухшажного конькового хода с асимметрией движений в другую сторону;

– переход через один промежуточный шаг с задержкой рук в переднем крайнем положении в течении выполнения промежуточного конькового шага. При постановке палок на опору и выполнении второго шага в цикле скользящего шага уже другая нога оказывается впереди, что свидетельствует о смене варианта хода.

4.2.2. Формы проведения занятий

В процессе совершенствования системы обучения техники передвижения на лыжах определились наиболее эффективные формы проведения учебно-тренировочных занятий. В настоящее время к ним следует отнести:

- ♦ прогулки, которые осуществляются в зоны массового отдыха и катания на лыжах;

- ♦ экскурсии к историческим местам, памятникам, спортивным комплексам;

- ♦ походы. Они подразделяются на:

- 1) агитационно-пропагандистские;
- 2) спортивные;
- 3) учебные;
- 4) научные.

Агитационно-пропагандистские походы посвящаются знаменательным датам, политическим событиям и т. д. Спортивные походы, как правило, осуществляются по традиционным маршрутам на скорость их преодоления. К спортивным походам можно отнести и многодневные переходы на длительные расстояния. Учебные и тренировочные походы выполняются с целью совершенствования техники передвижения, получения навыков и знаний об организации и проведении туристических походов. Научные походы выполняются с целью изучения экстремальных условий на жизнедеятельность организма:

- ♦ соревнования, проводимые с целью подведения итогов тренировочной работы, определения сильнейших биатлонистов, выполнения разрядных нормативов;



♦ урок является основной формой проведения занятий, проводится в рамках точно установленного времени с постоянным составом занимающихся и по установленному расписанию. Во время урока применяются различные методы обучения в соответствии с программным материалом.

Уроки по лыжной подготовке имеют ряд специфических особенностей, которые необходимо учитывать при проведении занятий.

Занятия по лыжной подготовке проводятся на свежем морозном воздухе: в парке, сквере, пришкольном участке; создается определенное эмоциональное настроение у занимающихся. Обычно наблюдается повышенная активность у тех, кто не имеет навыков передвижения на лыжах. Поэтому основная задача учителя – провести урок таким образом, чтобы он был посильным и интересным для всех.

Изменение условий среды (температура, влажность, сила и направление ветра, состояние снежного покрова) создает определенные трудности в организации урока, в выборе средств и методов обучения, а зачастую требует изменения темы, задач урока и проведения занятия в соответствии с конкретными погодными условиями.

Проведение урока по лыжной подготовке всегда сопровождается дополнительной затратой времени на подготовку занимающихся (переодевание, получение и подготовка инвентаря, передвижение к месту занятия и к лыжной базе, подготовка лыжного инвентаря к хранению). Все это время не входит в основное время урока, поэтому необходимо использовать большую перемену до занятия, а также желательно занятия по лыжной подготовке проводить сдвоенными часами.

Структура урока по лыжной подготовке состоит из трех частей:

1. Подготовительная часть.

В процессе ее проведения могут решаться следующие задачи:

- ♦ организация группы для предстоящего занятия;
- ♦ передвижение к месту занятия;
- ♦ подготовка мест для занятия;
- ♦ подготовка организма к предстоящей физической нагрузке.

Для этого используются средства:

- ♦ построение, рапорт дежурного, постановка задач занятия;
- ♦ передвижение на лыжах и без лыж к месту занятия;
- ♦ подготовка учебного склона, учебной площадки, учебной лыжни, учебно-тренировочной лыжни;

♦ общеразвивающие упражнения (применяются в случае если не требуется передвижения к месту занятия).



Продолжительность подготовительной части составляет от 7–8 до 10–15 минут и заканчивается подготовкой места занятий.

2. Основная часть.

В процессе ее проведения могут решаться следующие задачи:

- ♦ изучение или совершенствование способа передвижения в различных условиях;
- ♦ изучение или совершенствование элементов техники различных способов передвижения на лыжах;
- ♦ развитие или совершенствование физических качеств;
- ♦ воспитание волевых качеств;
- ♦ изучение или совершенствование тактики преодоления дистанции.

В основной части занятия могут использоваться следующие средства:

- ♦ передвижение скользящим шагом, за счет одновременной или попеременной работы рук;
- ♦ передвижение одним из способов лыжных ходов, спусков, подъемов, торможений, поворотов на месте или в движении;
- ♦ передвижение на лыжах на учебно-тренировочной лыжне с использованием различных методов (равномерный, переменный, повторный, интервальный, контрольный, соревновательный) для развития физических качеств.

3. Заключительная часть.

В процессе ее проведения могут решаться следующие задачи и использоваться средства подготовки:

Задачи:

- ♦ снижение физической нагрузки;
- ♦ подведение итогов занятия;
- ♦ организованное окончание занятия.

В заключительной части урока используются следующие средства: построение, передвижение к лыжной базе, упражнения на расслабление, упражнения на гибкость и корригирующие осанку.

В процессе проведения урока по лыжной подготовке решаются воспитательные, образовательные и оздоровительные задачи, их выполнение достигается решением частных, конкретных задач. Они должны быть детализированы, чтобы могли быть решены в одном занятии.

Конкретизацию задач по изучению и совершенствованию способов передвижения можно рассмотреть на примере попеременного двухшажного хода:



- ♦ научить посадке лыжника;
- ♦ овладеть лыжами как спортивным снаряжением;
- ♦ научить одноопорному скольжению;
- ♦ совершенствовать навыки одноопорного скольжения;
- ♦ научить толчку ногой;
- ♦ совершенствовать толчок ногой;
- ♦ научить попеременному выносу рук;
- ♦ научить ударной постановке палки на снег;
- ♦ научить толчку рукой;
- ♦ совершенствовать работу рук в попеременном двухшажном ходе;
- ♦ научить согласованию работы рук и ног в попеременном двухшажном ходе;
- ♦ совершенствовать технику хода на пересеченной местности;
- ♦ совершенствовать технику хода при различных условиях скольжения и усталости.

Это далеко не полный перечень конкретных задач при изучении данного хода. Таким же образом формируются задачи и для всех других классических и коньковых способов передвижения, а также для развития различных физических качеств. Однако в одном занятии может быть поставлено не более трех задач.

Уроки по лыжной подготовке проводятся на основании учебных программ как обязательные занятия в школах, лицеях, колледжах, УВО, а также в группах спортивного совершенствования в ДЮСШ, УОР.

В соответствии с поставленными задачами в практике лыжного спорта применяются четыре типа уроков:

- ♦ *учебный урок* направлен на изучение нового материала и совершенствование техники ранее изученных способов передвижения. Как правило, такие уроки проводятся на начальном этапе обучения, а также на специальных «технических» занятиях высокого класса;
- ♦ *тренировочный урок* направлен на развитие физических качеств и повышение общей и специальной работоспособности биатлонистов;
- ♦ *учебно-тренировочный урок* – урок, на котором изучается новый материал и происходит развитие физических качеств;
- ♦ *контрольный урок* проводится как итоговый по разделам учебной программы, во время зачетов по технике передвижения или нормативами по общей и специальной подготовленности.



4.2.3. Выбор и подготовка мест занятий на лыжах

Эффективность учебно-тренировочной работы во многом зависит от правильного выбора и качества подготовки мест занятий. В зависимости от поставленных задач занятия проводятся на учебных площадках, учебной лыжне, тренировочной лыжне, учебно-тренировочном склоне.

Учебные площадки предназначаются для выполнения подготовительных и имитационных упражнений, изучения техники поворотов на месте, изучения и совершенствования техники лыжных ходов. При выборе учебной площадки или склона необходимо обеспечить безопасность занимающихся (отсутствие деревьев, пней, кустарников, камней, необходимо выравнивание крутых бугров, больших впадин и других неровностей), а также защищенность от ветра. В практике используется большое количество разновидностей учебных площадок. Учебная площадка может быть подготовлена у подножия склона различной формы. Для этого нужно утрамбовать снег (выполняется это занимающимися с педагогом или машинным способом с использованием буранов или ретраков). На такой площадке за счет имитационных упражнений можно изучать различные способы подъемов, спусков, торможений, поворотов на месте и в движении, а затем использовать и учебный склон.

Для изучения и совершенствования техники лыжных ходов учебные площадки могут быть в форме прямоугольника с закругленными углами или неправильной формы с использованием небольших спусков и подъемов. В зависимости от подготовленности и количества занимающихся прокладывается одна или несколько замкнутых лыжней. Размер площадки для учебной группы 12–15 человек – 100×40 м. Не рекомендуются площадки размером более 120×60 м, так как преподавателю на большом расстоянии затруднительно замечать ошибки в технике передвижения. Лыжни на учебных площадках должны быть ровными, хорошо накатанными, с твердой опорой для палок, для изучения и совершенствования классической техники и твердого полотна трассы для коньковых ходов.

Учебные лыжные трассы служат для закрепления и совершенствования техники способов передвижения. Учебная лыжная трасса прокладывается на слабопересеченной местности протяженностью не более 2,5–3 км, она должна прокладываться таким образом, чтобы преподаватель мог постоянно наблюдать за техникой передвижения (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Учебные лыжные трассы

Тренировочные лыжные трассы готовятся на пересеченной местности. По сложности они должны соответствовать уровню подготовленности занимающихся. Количество тренировочных дистанций – не менее пяти: 500 м, 3, 5, 8, 10 км с различным рельефом и перепадом высот. Форма тренировочных лыжных трасс может быть различной: круг, восьмерка, эллипс, при этом в отдельных местах они должны подходить близко друг к другу или пересекаться, что создает благоприятные условия для преподавателя в управлении занимающимися при воспитании чувства скорости, темпа, обучении тактическим приемам распределения сил по дистанции.

Соревновательные трассы готовятся в соответствии с уровнем квалификации гонщиков. Необходимо иметь постоянно действующие оборудованные трассы для массовых квалификационных соревнований III–II разрядов и крупных соревнований, для проведения чемпионатов и первенств района, города, области и т. д.

Учебно-тренировочные склоны предназначены для изучения и совершенствования способов спусков, подъемов, торможений, поворотов и преодоления неровностей. Учебно-тренировочные склоны должны быть различными по длине и крутизне. Их условно можно разделить



на основные группы: склоны малой крутизны – от 5° до 15°; склоны средней крутизны – от 15° до 25°; крутые склоны – от 25° и выше. По протяженности: короткие – до 50 м, средние – до 150 м, длинные – свыше 150 м.

У подножия склона готовится ровная площадка для предварительного освоения горной техники, затем на коротких склонах малой крутизны происходит дальнейшее изучение и закрепление навыков. По мере освоения изучаемых способов переходят на склоны средней крутизны и длины. Совершенствуют технику на средних и крутых склонах, а также в процессе преодоления тренировочных и соревновательных дистанций.

4.3. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ

4.3.1. Основы техники лыжных гонок

В процессе подготовки биатлониста особое место занимает овладение совершенной техникой передвижения на лыжах. На современном этапе развития биатлона спортсмены используют в соревновательной деятельности только коньковые ходы. Однако для овладения техникой коньковых способов передвижения необходима не только серьезная подготовка мышц и связок, несущих основную нагрузку при передвижении коньковыми ходами, но и весь арсенал двигательных навыков, приобретенных при изучении техники классических способов передвижения. Тенденции развития биатлона не исключают возможности включения в программу соревновательной деятельности дисциплину с использованием классических ходов. При этом лыжники и биатлонисты используют большой арсенал технических действий, касающихся способов поворотов на месте и в движении, способов спуска с гор, способов торможений и поворотов в движении. Только на базе овладения техникой классических способов передвижения можно эффективно освоить технику коньковых ходов.

В лыжных гонках, как и во всех видах лыжного спорта, используются скользящие лыжи. При этом, несмотря на существенные различия в тех-



нике передвижения, существуют общие механизмы движений, присущие не только каждому способу передвижения, но и виду лыжного спорта.

При взаимодействии лыжника со средой (снег, воздух, лыжи и т. д.) в процессе передвижения на него действуют **внешние силы**: инерция, реакция опоры, трение, сопротивление воздуха, силы тяжести и т. д.

Между частями тела возникают **внутренние силы**: тяга мышц, внутреннего трения, инерция частей тела и др. Задача лыжника – наилучшим образом использовать полезное действие внешних и внутренних сил и значительно снизить их отрицательное влияние на скорость передвижения и устойчивость. Рассмотрим основные случаи использования этих сил:

1. Силы инерции при отталкивании от опоры

В зависимости от направления отталкивания, лыжник имеет возможность двигаться в заданном направлении. При отталкивании от снега силы инерции увеличивают давление на снег, прижимают лыжу и дают возможность выполнить толчок ногой, а затем, в зависимости от направленности толчка, уменьшают или увеличивают опорные реакции.

2. Силы инерции маха

Маховые движения рукой, ногой, туловищем, направленные от опоры, вызывают силы инерции, направление на увеличение скорости или же на ее снижение.

3. Сила тяжести тела

Сила тяжести тела, направленная отвесно, прижимает лыжи к снегу и влияет на величину силы трения, опорная реакция равна весу тела. Это статическая сила. Если силы инерции изменяют давление на опору, то сила динамическая может быть значительно больше или меньше статической. Например, резкий наклон туловища при отталкивании руками или резкое выпрямление туловища будет сопровождаться резким увеличением силы давления на опору. Сила вертикальной составляющей реакции опоры в момент отталкивания ногой спортсмена весом 70 кг достигает 140–160 кг. После отталкивания ногой «на взлет» при этом же весе опорная реакция снизится до 50–60 кг.

4. Сила трения

Сила трения возникает как противодействие снега, приложенное к лыже. При отсутствии движения статическую силу трения можно назвать силой сцепления, которая зависит от силы давления.



Сила трения, возникающая при движении, является силой трения – скольжения. При передвижении лыжнику важно иметь как можно меньшую силу трения – скольжения, а в момент отталкивания ногой достаточную силу трения – сцепления со снегом. Уменьшение величины трения – скольжения достигается за счет применения мазей, парафинов, ускорителей, наложения структуры. Увеличение величины трения сцепления лыж со снегом достигается за счет применения мази с высоким коэффициентом сцепления, которая наносится на грузовую площадку. При скольжении по лыжне грузовая площадка не соприкасается со снегом, а в момент толчка ногой лыжник резко продавлиывает лыжу и обеспечивает хорошее сцепление лыжи со снегом.

5. Сопротивление воздуха

Передвигаясь по лыжне, лыжник испытывает лобовое сопротивление воздуха, которое зависит от площади тела, плотности воздуха, скорости лыжника и воздуха, коэффициента лобового сопротивления.

Сопротивление воздушной среды можно снизить за счет эластичной спортивной формы, стойки на спуске и т. д. Если сменить высокую стойку на низкую, то на спуске можно уменьшить лобовое сопротивление почти в три раза. Когда тело лыжника при движении и достаточно высокой скорости расположено под углом к направлению потока воздуха, возникает подъемная сила.

6. Тяга мышц

При выполнении двигательных действий мышцы напрягаются и расслабляются, при этом химическая энергия переходит в механическую. Чем больше растянута мышца, тем сильнее и быстрее она может сократиться.

Эффективное использование силы мышц обеспечивается их своевременным включением в работу и выключением. На начальных стадиях обучения техническим действиям наблюдается несвоевременное включение в работу мышц-антагонистов, что ведет к потере энергии, закрепощенности спортсменов, нарушению координации и т. д.

7. Инерция частей тела

При передвижении лыжник должен использовать инерцию частей тела для экономизации расхода энергии и увеличения общей скорости. Это стало возможным после того, как лыжники перешли на высокую посадку. Инерция маховых движений при выносе рук и ног способствует увеличению общей скорости передвижения лыжника.



К основным действиям в передвижении на лыжах относятся отталкивания лыжами и палками, одноопорное или двухопорное скольжение, попеременная или одновременная работа рук.

Общей задачей отталкивания лыжами и палками является увеличение скорости передвижения от места опоры.

Во всех случаях вследствие выпрямления ноги при отталкивании возникают две силы: движущая, приложенная к туловищу, вызывает ускорение частей тела, и равнодействующая, направленная противоположно, которая обеспечивает опору, когда лыжа прижата к снегу в классических ходах или при движущейся лыже в коньковых ходах.

Выпрямление ноги в конце отталкивания согласуется с одновременным маховым движением руки при ее выносе вперед, а затем при ударной постановке палки на снег и толчке со встречным движением маховой ноги вперед.

Отталкивание палками увеличивает скорость передвижения и уменьшает опорные реакции.

Перечисленные основные механизмы движений в лыжных гонках (отталкивание ногой, рукой, скольжение) обуславливают технику того или иного способа передвижения.

На основании исследований в области спортивной техники в различных видах спорта было предложено несколько вариантов определения понятия «спортивная техника».

Техникой называют целостную систему движений с относительно высокой эффективностью [21].

Наиболее точное и краткое определение понятия «техника» дано Д.Д. Донским и Х.Х. Гроссом (1971): «...техника – это решение двигательных задач в спорте».

Многие авторы используют более широкое понятие – «техническое мастерство», которое в большей степени отражает уровень двигательных возможностей спортсменов, обеспечивающих высокий результат в соревнованиях.

Особенностями современной техники являются рациональность и эффективность двигательных действий, экономичность, высокая надежность и индивидуальность, стабильность и вариативность [6].

Техника передвижения на лыжах должна приспосабливаться к внешним условиям, уровню подготовленности лыжника, качеству инвентаря и подготовки лыжных трасс. Поэтому техника передвижения постоянно совершенствуется и не исключена возможность появления новых ва-



риантов техники, подготовки инвентаря и лыжных трасс, экипировки лыжников.

Крайне важно, чтобы изучение техники движений осуществлялось на единой научно-методологической основе. Такой методологией при анализе двигательных действий лыжника-гонщика является системно-структурный подход.

При системно-структурном анализе техники движений лыжника предполагается деление цикла хода на составные части – периоды и фазы, с последующей детализацией граничных моментов, положений, поз, постановкой задач, которые должны решаться в фазах цикла хода.

Системно-структурный анализ позволяет не только осуществлять единый подход в анализе техники, но и выявлять причины, а не следствие ошибок и недостатков в структуре лыжных ходов.

Системно-структурный подход позволяет изучить особенности каждого способа передвижения, выявить наиболее эффективные кинематические, динамические и угловые характеристики каждого элемента.

Для измерения пространственных, временных и угловых показателей техники способов передвижения используется кино-, фото-, видеосъемка, которая должна осуществляться только под прямым углом к лыжнику. Для регистрации динамических характеристик (вертикальная и горизонтальные составляющие) при отталкивании рукой и ногой используются динамографические платформы, тензометрические лыжи, палки, лыжероллеры. Целесообразно при изучении техники использовать комплексные исследования, позволяющие синхронно регистрировать все указанные параметры цикла хода. При этом необходимо учитывать, что информационным показателем эффективности техники является экономичность энергетических затрат, уровень функционирования сердечно-сосудистой системы. Данные показатели можно получить при исследовании газообмена (потребление кислорода на 1 м пути, 1 кг веса, ЧСС и др.).

При анализе способов передвижения на лыжах применяются определения, термины, понятия, которые характеризуют различные элементы и детали движений.

Посадка лыжника – рабочая поза, при которой происходит выполнение различных способов передвижения. Посадка лыжника определяется степенью сгибания в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах. Различают высокую, среднюю и низкую посадку.



Общий центр тяжести (ОЦТ) тела – точка приложения равнодействующих сил тяжести, являющаяся центром массы тела.

Цикл движения – начало и окончание цикла – расстояние целого двигательного действия, которое многократно повторяется.

Цикл имеет ряд пространственных и временных характеристик.

Длительность цикла – время (с), в течение которого выполняются движения в цикле хода.

Длина выпада – расстояние между стопами в момент окончания толчка ногой.

Длина скольжения – расстояние, пройденное одной лыжей от начала скольжения до ее остановки.

Длина шага – длина скольжения и выпада.

Средняя скорость движения в цикле характеризуется отношением длины цикла к его длительности (м/с).

Средняя скорость по дистанции характеризуется отношением длины дистанции ко времени, затраченному на ее преодоление (м/с). Темп движения – частота движений (циклов) в единицу времени.

Ритм движения – закономерное чередование элементов движения, строго определенных по времени и характеру усилий. О ритме движения судят по длительности работы и отдыха в цикле, по величине усилий и их чередованию с периодами расслабления, по скорости отдельных движений в цикле.

Амплитуда движений – размах движения. Величина амплитуды определяется в угловых градусах.

Важнейшим кинематическим показателем системы движений лыжника является скорость фаз цикла и ее составляющие – длина (L), время (t) и частота шагов (f).

4.3.2. Техника классических способов передвижения

Техника попеременного двухшажного хода

Цикл попеременного двухшажного хода состоит из двух скользящих шагов и двух попеременных толчков руками. Длина цикла колеблется от 3 до 8 м, длительность цикла – от 0,8 до 1,8 с, средняя скорость в цикле – от 3,5 до 6,5 м/с, темп движений – от 35 (70 шагов/мин) до 75 (150 шагов/мин) циклов в минуту.



Попеременный двухшажный ход является одним из основных способов передвижения и применяется в различных условиях. Особенно эффективен этот ход на равнине при среднем и плохом скольжении, на пологих и средних (до 6–8°) подъемах при любом скольжении, на более крутых подъемах, при хорошем и отличном скольжении и сцеплении лыж со снегом.

При передвижении попеременным двухшажным ходом лыжник то скользит на одной лыже, то отталкивается ею, когда она останавливается. Анализ техники хода производится из законченного положения: лыжник выполняет отталкивание ногой (правой) и скользит на левой лыже. Лыжа после отталкивания ногой оторвалась от снега, нога выпрямлена. Голень опорной ноги находится под прямым углом к опоре. Левая рука закончила толчок и находится сзади, правая вынесена вперед до уровня подбородка или глаз и слегка согнута в локтевом суставе. Палка находится впереди, но не поставлена на снег. Туловище наклонено вперед и составляет одну прямую с маховой ногой. В это время лыжник скользит на одной лыже и не прилагает никаких усилий для увеличения скорости.

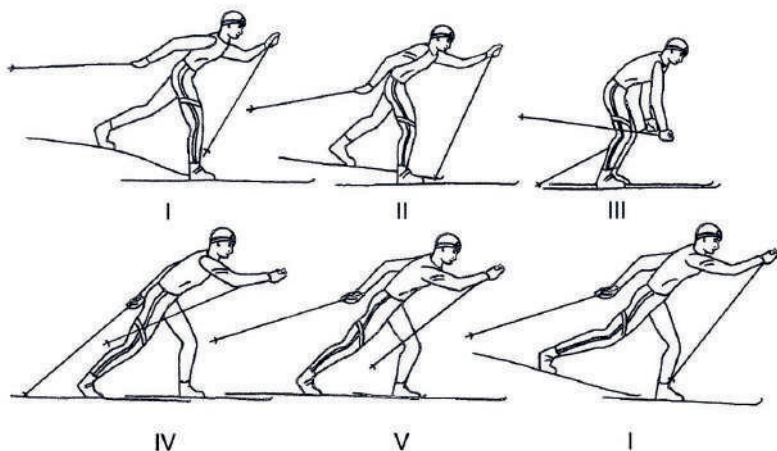


Рисунок 4.2 – Техника попеременного двухшажного хода

Фазовая структура скользящего шага. Чтобы лучше оценить каждое движение, удобнее разделить целостную систему движений на основные части, фазы движений.



Весь скользящий шаг (одиночный) разделяется на два периода:

- а) период скольжения;
- б) период отталкивания.

На обеих лыжах одновременно лыжник в попеременном ходе не скользит никогда. Период скольжения можно разделить на три фазы:

- 1) свободное скольжение;
- 2) скольжение с выпрямлением опорной ноги;
- 3) скольжение с подседанием (таблица 4.1).

Период отталкивания можно разделить на две фазы:

- ♦ отталкивание с выпадом;
- ♦ отталкивание с выпрямлением ноги.

Таблица 4.1 – Фазовая структура скользящего шага (по Д.Д. Донскому, Х.Х. Гроссу, 1971)

Периоды	Фазы	Граничные моменты	Расстояние, см	Время, с	Скорость, м/с
Скольжение	1. Свободное скольжение	Отрыв лыжи от снега	54–126	0,12–0,30	4,0–6,5
	2. Скольжение с выпрямлением опорной ноги	Постановка палки	77–121	0,18–0,35	3,50–6,10
	3. Скольжение с подседанием	Начало подседания	9–20	0,06–0,09	1,50–3,33
Отталкивание	1. Выпад с подседанием	Остановка лыжи	15–72	0,03–0,12	4,33–13,34
	2. Отталкивание с выпрямлением толчковой ноги	Начало выпрямления ноги. Отрыв от опоры	30–72	0,06–0,12	5,33–10,33

1. Свободное скольжение. Лыжник выполнил отталкивание ногой (правой) и скользит на левой лыже. Лыжа после отталкивания оторвалась от снега, нога выпрямлена. Голень опорной ноги находится под прямым углом к опоре. Вес тела равномерно распределен на всю стопу. При эффективном отталкивании ногой величина опорной реакции не должна превышать собственный вес лыжника и может даже быть меньше. Левая рука закончила толчок и находится сзади, правая вынесена вперед до уровня подбородка или глаз, слегка согнута в локтевом суставе, палка еще не поставлена на снег. Рука выносится вперед маховым движением с использованием силы инерции без каких-либо



усилий. Туловище наклонено вперед и составляет одну прямую с ногой, выполнившей толчок. Очень важно, чтобы данная фаза по продолжительности находилась в оптимальных пределах (0,18–0,20 с), поскольку лыжник не прилагает никаких усилий для увеличения скорости. Слишком короткая фаза (меньше 0,18 с) повлечет за собой снижение длины проката, слишком длинная – снижение скорости не только в фазе, но и в последующих движениях.

Очень важно выработать у лыжников оптимальную величину длины выпада 0,85–0,95 м (расстояние между стопами лыжника, когда лыжник закончил отталкивание ногой, но лыжа еще не оторвалась от снега). Слишком короткий выпад уменьшает длину проката и скорость хода, слишком длинный не позволит своевременно эффективно выполнить перекат, снизит посадку лыжника и вызовет ряд существенных недостатков в цикле хода. Заканчивается данная фаза постановкой палки на снег. Таким образом, постановкой палки на снег лыжник на основании своего двигательного опыта регулирует длительность свободного скольжения. Это является началом новой фазы, которая носит название «скольжение с выпрямлением опорной ноги».

Постановка палки осуществляется ударом сверху вниз под углом 70–80° (на уровне носка ботинка). Усилие, развиваемое в момент толчка рукой, составляет у лыжников I разряда 14–15 кг. В это же время начинается активный мах ногой, почти выпрямленной в коленном суставе. В данной фазе лыжнику необходимо как можно больше разогнать маховую лыжу, поскольку это является необходимым для повышения скорости. На протяжении фазы лыжник усиливает давление на палку, одновременно наклоняя туловище до 6–8°. В момент пересечения вертикали (опорной ноги) палка составляет с опорой угол 30°. В это время создаются наибольшие усилия по горизонтали (около 13 кг у лыжников I разряда). Отталкивание рукой можно разделить на две зоны. Первая – до отталкивания ногой и вторая – с толчком ноги. В первой зоне от момента постановки палки до начала толчка ногой отталкивание рукой способствует сохранению скорости, уменьшая опорные реакции, а также способствует перекату. Во второй зоне (с момента толчка ногой) – увеличивает скорость движения. Лыжник продолжает скользить на одной лыже, маховая нога активно движется вперед, а рука выполняет толчок. Маховый вынос необходимо выполнять почти выпрямленной ногой. В связи с этим, когда маховая нога догоняет опорную – последняя начинает выпрямление в коленном суставе. Скорость выполнения маха



ногой достигает у лыжников I разряда 6,5–6,8 м/с. Вялый вынос ноги снижает скорость движения, затрудняет выполнение переката, удлиняет 2-ю фазу, которая по длительности равна 0,18–0,20 с. Увеличение продолжительности фазы свидетельствует о неэффективном выносе ноги, что снижает скорость хода. Уменьшение времени данной фазы свидетельствует об очень резком выпрямлении опорной ноги, что сопровождается увеличением опорной реакции, снижением скорости, длины проката и длины шага в целом.

Когда маховая нога догоняет опорную, наблюдается максимальное выпрямление ноги в коленном суставе, что является началом 3-й фазы – скольжение с подседанием.

Третья фаза – скольжение с подседанием начинается с момента, когда опорная нога закончила выпрямление. В это время маховая нога обгоняет опорную, происходит постановка лыжи на снег без загрузки весом тела. Маховая нога устремляется вперед, однако к концу фазы стопа маховой ноги не должна опережать стопу толчковой ноги более чем на 5–10 см. В третьей фазе завершается очень важный элемент – перекат, в процессе которого осуществляется выведение ОЦТТ из крайне заднего в крайне переднее положение. При обгоне маховой ногой опорной последняя начинает сгибаться в коленном, голеностопном и тазобедренном суставах. По своей длительности это самая короткая из фаз скольжения (0,06–0,08 с). За это время лыжник преодолевает 15–20 см. Заканчивается эта фаза активной остановкой лыжи. Увеличение времени данной фазы отрицательно сказывается на выполнении переката и отталкивании ногой.

К концу фазы туловище заканчивает наклон вперед (до 6–8°) продолжается толчок рукой и вынос другой вперед. С остановкой лыжи заканчивается весь период скольжения, который составляет 0,41–0,43 с при длине скольжения 2,0–2,5 м. Период отталкивания можно подразделить на две фазы: выпад с подседанием и отталкивание с выпрямлением толчковой ноги.

Выпад с подседанием начинается с момента остановки лыжи. По продолжительности данная фаза равна 0,05–0,08 с. Лыжник подседает на толчковой ноге, растягивает мышцы стопы. Очень важно, чтобы лыжник задержал отрыв каблука ботинка (примерно до середины фазы). В этом случае толчковая нога загружена весом тела, стопа давит вниз на лыжу, прижимает ее к лыжне. Маховая нога продолжает выдвигаться вперед и постепенно загружается весом тела.



При максимальном сгибании ноги в голеностопном, коленном и тазобедренном суставах данная фаза заканчивается и переходит в отталкивание с выпрямлением толчковой ноги.

Фаза отталкивания с выпрямлением толчковой ноги длится 0,07–0,1 с. Толчок выполняется по оси суставов: колено – бедро – туловище – вверх на «взлет». С окончанием толчка вверх на «взлет» происходит выпрямление туловища. Общее время периода отталкивания у лыжников I разряда составляет 0,13–0,14 с. Заканчивается период отталкивания отрывом лыжи от снега.

Изменение техники попеременного двухшажного хода при преодолении подъемов

При передвижении классическим стилем на подъеме лыжники применяют различные способы: скользящим шагом, скользящим бегом, «полуелочкой», «елочкой», ступающим шагом, беговой «полуелочкой», беговой «елочкой».

Выбор способа преодоления подъема зависит от крутизны склона и качества сцепления лыж со снегом, уровня подготовленности.

С изменением крутизны подъема меняются скорость, длина и частота шагов. Лучшие гонщики выигрывают у других за счет большей длины шагов при той же их частоте.

Проведенные исследования позволили установить, что у лыжников существует оптимальная частота шагов (для каждой квалификации), позволяющая достигать максимальной длины шага при сохранении ЧСС на уровне 170–180 уд/мин. При преодолении подъемов до 7–8° целесообразно передвигаться со следующей частотой шагов: лыжниками I разряда – 100 шагов/мин, II разряда – 95 шагов/мин, III разряда – 90 шагов/мин. При дальнейшем увеличении крутизны подъема необходимо повысить частоту на 10–15 шагов/мин [2].

При преодолении подъемов лыжники выполняют в большинстве те же элементы, что и на равнине, но со значительными изменениями.

Отталкивание ногой. Сила отталкивания ногой на подъемах меньше, чем на равнинных участках. Время отталкивания ногой с ростом крутизны склона увеличивается и на крутых подъемах занимает почти все время шага. Поэтому на подъемах преобладает жимовой толчок.

На подъемах пережат выполняется через согнутую ногу, что значительно уменьшает размах подседания. Во всех способах подъемов выпрямление ноги при пережатке является ошибкой, так как при этом совершается дополнительная работа на вертикальное перемещение



тела. После окончания отталкивания нога поднимается вверх значительно меньше, чем на равнине.

Мах ногой на подъеме выполняется иначе, чем на равнине. Сокращение времени замаха и всего шага не позволяет полностью использовать пассивные биомеханические силы. Начало маха сопровождается дополнительной работой мышц. Это снижает возможности расслабления мышц ног. Скорость движения стопы маховой ноги с увеличением крутизны склона уменьшается примерно на 3 м/с. Вынос ноги на подъеме выполняется через согнутую в колене ногу, бедром. Излишне сгибать маховую ногу нерационально, так как отставание стопы препятствует полноценному выпадку. Ведущим элементом на подъеме является движение коленом, а не стопой, как на равнине.

Длина выпада на равнине и подъеме одинакова и составляет 90–100 см. Угол наклона голени к склону в момент окончания выпада такой же, что и на равнине.

Отталкивание рукой. На подъемах опорное кольцо палки не должно подниматься над лыжей, как на равнине. Палка ставится на снег рукой, гораздо более согнутой в локтевом суставе. Кисть выносится до уровня подбородка. Угол постановки палки не зависит от крутизны склона, но чем круче подъем, тем ближе к пятке ставятся палки.

При выносе руки кисть проходит значительно выше колена. Палка выносится за счет активного сокращения мышц. Отталкивание рукой менее завершенное, однако по времени значительно больше, чем на равнине и заканчивается значительно позднее толчка ногой, чтобы исключить проскальзывание лыжи назад.

Движение туловища. В отличие от равнины туловище расположено более вертикально, что снижает горизонтальную составляющую отталкивания ногой. Значительное возрастание силы сопротивления делает неэффективными колебания туловища. Поэтому с увеличением крутизны склона колебания туловища уменьшаются и сходят на нет на крутых подъемах.

Техника одновременных ходов

В настоящее время наблюдается возрастание доли применения одновременных ходов в процессе прохождения соревновательной дистанции, что связано с машинной обработкой лыжных трасс, которая характеризуется укатанной лыжней, позволяющей выполнять быстрое отталкивание руками и ногами.

В связи с этим рассмотрим технику одновременного бесшажного, одношажного и двухшажного ходов.



Одновременный бесшажный ход. Применяется на пологих спусках и равнине при хорошем и отличном скольжении. При плохих и удовлетворительных условиях скольжения применяется на средних и крутых спусках, а также на раскатанных участках дистанции и обледенелой лыжне.

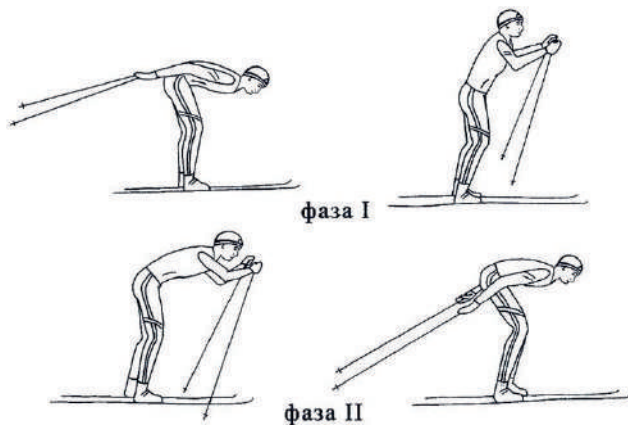


Рисунок 4.3 – Техника передвижения одновременным бесшажным ходом

Цикл хода состоит из одного одновременного толчка двумя руками и последующего скольжения на обеих лыжах. Длина цикла колеблется от 4 до 8 м и более, длительность цикла – от 0,8 до 0,2 с.

Анализ техники начинаем из положения, когда лыжник закончил толчок руками, туловище наклонено вперед до горизонтального положения, руки и палки составляют одну прямую и находятся сзади, голова приподнята, ноги слегка согнуты в коленных суставах, вес тела равномерно распределен на обе лыжи. В одном цикле целесообразно выделить две фазы: скольжение без отталкивания и скольжение с отталкиванием руками.

Продолжительность фаз зависит от темпа и скорости движения. Первая фаза по времени занимает 60 % от продолжительности всего цикла.

За начало 1-й фазы – скольжение без отталкивания – принято считать момент окончания отталкивания руками – отрыв лыжных палок от снега. Передвижение осуществляется за счет набранной в результате отталкивания руками скорости. Основная задача в этой фазе – как можно меньшая потеря скорости скольжения лыж.



По окончании отталкивания руки незначительно, в силу инерции, отбрасываются назад – вверх. Преувеличенное отбрасывание рук назад – вверх свидетельствует о несоответствии направления силы отталкивания, приводит к увеличению давления на лыжи на 15–25 кг и вызывает увеличение силы трения. Аналогичные последствия наблюдаются и при резком выпрямлении туловища после отталкивания.

При двухопорном скольжении вес тела лыжника равномерно распределен на обе лыжи. Это дает возможность сохранить лучшую устойчивость и снять излишнее напряжение мышц ног и туловища. Не следует при двухопорном скольжении резко переносить вес тела с лыжи на лыжу («раскачка»), как это наблюдается у малоквалифицированных лыжников.

Вынос рук с лыжными палками вперед начинается одновременно с выпрямлением туловища. Время выноса рук следует рассчитывать таким образом, чтобы не приходилось долго удерживать их на весу. Кисти не поднимаются выше подбородка, рукоятки палок сближены на ширину плеч. Руки остаются лишь слегка согнутыми в локтевых суставах. Вынос лыжных палок опорными кольцами вперед нецелесообразен, поскольку требует дополнительного времени на их удержание до постановки на снег. Ноги слегка согнуты, что позволяет расслабить мышцы и амортизировать на неровностях лыжни. К концу фазы вес тела сосредоточен на передней части стопы. Но перенос веса тела необходимо делать как можно позже и быстро, во избежание перегрузки передней части лыж и потери скорости.

С момента постановки палок на снег начинается 2-я фаза – скольжение с отталкиванием палками. Постановка палок на снег выполняется быстрым движением. Такой «удар» палками снижает давление на лыжи, уменьшает силу трения скольжения и способствует увеличению скорости движения.

Угол постановки палок на снег зависит от скорости передвижения – чем выше скорость, тем под более «тупым» углом ставятся палки. Но в любом случае угол должен быть меньше 90° во избежание «натякания» на палки.

Поставив палки на снег, следует вместе с быстрым наклоном туловища послать рукоятки слегка согнутыми руками вперед – вниз. Это позволяет сразу же достичь минимального наклона палок ($22\text{--}24^\circ$), при котором горизонтальная составляющая сила отталкивания будет иметь максимальное значение. Наклон туловища обеспечивает необ-



ходимые условия для эффективной работы рук. Если руки не расслаблены, то обеспечивается жесткая система «руки – туловище – ноги». В противном случае происходит проваливание плеч между рукоятками палок, и эффективность отталкивания снижается.

В конце отталкивания руки составляют с палками одну линию, ноги слегка согнуты в коленных суставах, вес тела смещен на пятки.

При скорости выше 8,0 м/с отталкивание палками малоэффективно.

В практике известен скоростной вариант одновременного бесшажного хода, позволяющий развивать на равнине исключительно высокую скорость. Перед отталкиванием руками лыжник быстро поднимается на носки, одновременно энергично наклоняя туловище вперед. Возникающее в результате этого снижение давления лыж, совпадающее с резкой постановкой лыжных палок на снег, позволяет значительно увеличить скорость передвижения. Это происходит за счет увеличения частоты отталкивания палками, так как при приподнимании на носки проекция ОЦТТ смещается вперед опоры и лыжник вынужден быстро поставить палки на снег. В классическом варианте хода передача усилий при передвижении одновременным бесшажным ходом с рук на лыжи происходит только за счет жесткости системы «рука – плечо – туловище». В скоростном варианте к этому добавляется масса плечевого пояса, поскольку лыжник приподнимается на носки. Мощность толчка увеличивается от 3 до 5 кг.

Одновременный одношажный ход (основной вариант) используется лыжниками-гонщиками массовых разрядов на равнинных участках трассы при хорошем и отличном скольжении, на плотной лыжне с достаточно твердой опорой для лыжных палок. Цикл хода состоит из одного скользящего шага с одновременной работой рук. Продолжительность цикла колеблется от 1,2 до 1,6 с, длина от 5 до 7 м.

Из положения законченного толчка руками лыжник плавно выпрямляет туловище и затем выносит палки кольцами вперед. К окончанию выноса палок переносит вес тела на одну ногу, например, правую, и быстро выполняет толчок ногой, вторая нога выносится вперед. Во время толчка ногой палки ставятся на снег у носка выдвинутой вперед лыжи, рукоятки палок подаются вперед до создания острого угла 70–80°. Почти с окончанием толчка ногой лыжник отталкивается руками. Толчок руками начинается с наклона туловища: система «руки – туловище – нога» – в первой части толчка жесткая, позволяющая передать усилие рук на лыжу; во второй части толчок выполняется за счет только работы рук. Во время толчка кисти проходят на уровне колен-



ных суставов, палки в это время находятся под углом 24–30° к лыжне. Одновременно с толчком руками происходит приставление маховой ноги к опорной, после чего лыжник равномерно распределяет вес тела на обе лыжи и некоторое время скользит на обеих лыжах.

Полный цикл хода можно разделить на два периода: период скольжения и период отталкивания, которые, в свою очередь, имеют 5 фаз (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Фазовая структура цикла (основной вариант) одновременного одношажного хода

Период	Фазы	Граничные моменты фаз
Период скольжения	1. Одноопорное скольжение	Отрыв лыжи от снега после отталкивания ногой
		Окончание отталкивания руками
	2. Двухопорное скольжение	Отрыв палок от снега – конец толчка руками
		Начало сгибания толчковой ноги в коленном суставе
	3. Скольжение с подседанием (на толчковой ноге)	Начало сгибания толчковой ноги
		Отрыв каблука ботинка от лыжи – остановка лыжи
Период отталкивания	4. Отталкивание со сгибанием толчковой ноги	Остановка лыжи
		Начало разгибания толчковой ноги в коленном суставе
	5. Отталкивание с выпрямлением толчковой ноги	Начало разгибания толчковой ноги
		Отрыв толчковой ноги с лыжей от снега

Началом цикла принято считать окончание толчка ногой. С отрыва лыжи от снега после отталкивания ногой начинается период скольжения и его первая фаза – одноопорное скольжение. Являясь рабочей (отталкивание руками), фаза занимает одно из важных мест в цикле хода и длится по времени от 0,38 до 0,50 с.

Для окончания отталкивания характерна поза для лыжника, когда толчковая нога полностью выпрямлена во всех суставах и составляет



с туловищем прямую линию. Голень опорной ноги отвесна: угол между голенью и лыжей – 85–90°. К моменту окончания отталкивания ногой руки вынесены вперед. Кисти рук полностью охватывают рукоятки палок, кольца которых несколько отстают в движении. Момент постановки палок на снег зависит от многих факторов: скорости передвижения, рельефа местности, условий скольжения, темпа движения, индивидуальных особенностей техники гонщика и т. д.

Так, при плохом скольжении палки ставятся на снег еще до того, как закончится отталкивание ногой, – опережающая постановка палок. При хороших условиях скольжения и скорости передвижения до 5 м/с постановка лыжных палок совпадает с моментом окончания отталкивания ногой – одномоментная постановка палок.

При скорости передвижения больше 5 м/с палки ставятся на снег через 0,03–0,06 с после окончания толчка ногой – разномоментная постановка палок.

Угол постановки палок тупой – на уровне носка лыжи. В процессе скольжения рукоятки палок подаются вперед и, когда создается острый угол (70–80°), происходит толчок руками. Требования к отталкиванию руками остаются те же, что и в одновременном бесшажном ходе. К моменту окончания отталкивания руками маховая нога приставляется к опорной.

Начало маха ногой следует отнести к моменту активного давления на палки, которые имеют к этому времени угол наклона 50°. Мах выполняется прямой ногой (движение от стопы) с ускорением, а затем с резким торможением и остановкой у опорной ноги. Приставление маховой ноги к опорной производится быстро, но без резкого хлопка лыжей о снег.

С момента окончания отталкивания руками начинается вторая фаза – двухопорное скольжение. Приставив маховую ногу к опорной, следует плавно перенести на нее вес тела, распределив его поровну на обе ноги. Однако такое распределение веса на обе ноги может достигаться при хороших и отличных условиях скольжения. При плохих условиях и высоком темпе передвижения вес тела сразу сосредоточивается на будущей толчковой ноге с лыжей. Далее лыжник плавно выпрямляет туловище и выносит руки с палками вперед. Ноги почти прямые, мышцы расслаблены. К концу фазы вес тела сосредоточивается на толчковой ноге, причем больше на передней части стопы. Начинается сгибание толчковой ноги.

С началом сгибания толчковой ноги начинается третья фаза – скольжение с подседанием. Лыжа резко загружается весом тела и останавли-



ваются. Очень важно здесь полностью перенести вес тела на толчковую ногу. С остановкой лыжи заканчивается период скольжения и начинается период отталкивания.

Четвертая фаза – отталкивание со сгибанием толчковой ноги. Само отталкивание начинается с разгибания туловища в тазобедренном суставе. Толчковая нога при этом продолжает сгибаться в коленном суставе еще в среднем на $15\text{--}20^\circ$. Угол в коленном суставе (бедро – голень) в момент наибольшего сгибания составляет $121 \pm 6^\circ$. На протяжении этой фазы маховая нога с лыжей ускоренно выносится вперед. Вынос маховой ноги производится с касанием лыжей снега, однако без загрузки ее весом тела. Следует выносить маховую ногу как можно быстрее, что позволяет сократить время отталкивания ног.

Пятая фаза начинается разгибанием толчковой ноги в коленном суставе. Продолжительность фазы – 0,08 с. Общая длина выпада составляет 100 ± 3 см, с ухудшением условий скольжения длина выпада уменьшается. Здесь не следует стремиться к увеличению скорости маховой ногой. Главная задача заключается в том, чтобы плавным движением перенести вес тела на маховую ногу, не погасив при этом скорость маха. Толчковая нога к концу фазы полностью выпрямляется сначала в голеностопном, а затем и в коленном суставах. Этим движением заканчивается цикл одновременного одношажного хода [10].

В практике широкое распространение получил один из вариантов одновременного одношажного хода – скоростной.

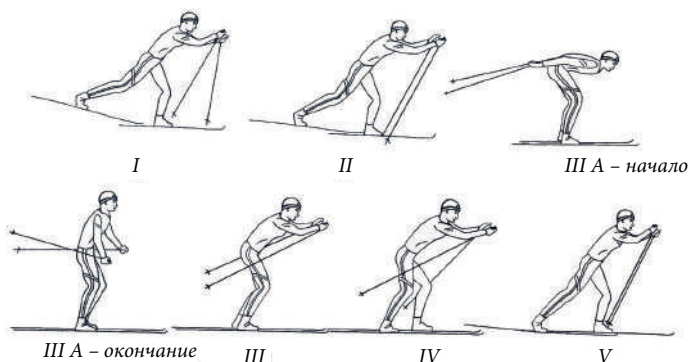


Рисунок 4.4 – Техника передвижения одновременным одношажным ходом (скоростной вариант)



Особенностью данного хода является совмещенное отталкивание ногой с выпрямлением туловища и выносом рук с палками вперед. Такой способ перемещения дает ряд преимуществ:

Быстрый маховый вынос рук с палками вперед – вверх, одновременно с толчком ногой и с последующей их быстрой остановкой создает реактивную силу маха. Реактивная сила маха возникает сразу же по окончании отталкивания ногой и увеличивает мощность самого отталкивания (сила отталкивания плюс реактивная сила маха). Маховый вынос рук помогает сократить время отталкивания ногой при той же силе.

Сравнительная характеристика разновидностей одновременного одношажного хода позволяет отметить, что максимальное усилие при отталкивании ногой в основном и стартовом варианте составляет 100 и 70 кг соответственно. Период отталкивания в основном варианте составляет около 20 % общего времени цикла, в стартовом – 10 %. Продолжительность цикла в стартовом варианте 1,3 с, в основном – 1,48 с. За счет того, что после отталкивания ногой в стартовом варианте толчок руками начинается несколько позже, гонщик имеет возможность поддерживать более равномерную скорость в цикле хода; в основном варианте скорость передвижения в цикле хода имеет тенденцию к резким колебаниям.

Одновременный двухшажный ход. В последнее время этот ход в условиях соревновательной деятельности используется лыжниками массовых разрядов. Одновременный двухшажный ход применяется при передвижении по равнине практически при любых условиях скольжения. После преодоления длинных подъемов и крутых спусков этот ход применяют и лыжники высокой квалификации.

Полный цикл движения в этом лыжном ходе состоит из двух скользящих шагов и одновременного отталкивания лыжными палками, продолжительность цикла – 1,4–1,8 с, длина цикла – 7–12 м. Цикл хода делится на четыре периода и девять фаз (таблица 4.3).

Началом цикла принято считать одноопорное скольжение с одновременным отталкиванием палками. С отрыва толчковой ноги с лыжей от снега после второго отталкивания начинается первый период скольжения и его первая фаза: лыжник скользит на одной лыже, голень расположена перпендикулярно к опоре, вторая нога находится сзади и составляет одну прямую с туловищем. Обе руки с палками вынесены вперед, слегка согнуты в локтевых суставах. В отличие от старой техники



передвижения данным ходом, когда лыжник после второго толчка ногой выносил палки кольцами вперед и ставил их на уровне носка лыжи, а затем по мере продвижения вперед рукоятки палок подавались вперед и, когда образовывался острый угол, осуществлялся толчок палками, в настоящее время этот элемент отсутствует. На первые два скользящих шага происходит плавный вынос рук вперед, рукоятками вперед, и затем осуществляется ударная постановка палок сразу под острым углом. Таким образом исключается пассивная пауза момента постановки палок, при этом ударная постановка палок уменьшает опорную реакцию и увеличивает скорость передвижения.

Таблица 4.3 – Фазовая структура цикла одновременного двухшажного хода

Период	Фазы	Граничные моменты
I	1. Одноопорное скольжение с отталкиванием руками	Отрыв толчковой ноги с лыжей от снега после второго отталкивания
	2. Двухопорное скольжение с выпрямлением туловища	Окончание отталкивания руками
	3. Скольжение с подседанием на толчковой ноге	Начало сгибания будущей толчковой ноги
II	1. Отталкивание со сгибанием толчковой ноги	Отрыв каблука ботинка толчковой ноги
	2. Отталкивание с выпрямлением толчковой ноги	Начало разгибания толчковой ноги в коленном суставе. Отрыв толчковой ноги с лыжей от снега (1-е отталкивание)
III	1. Одноопорное свободное скольжение с выпрямлением опорной ноги	Начало сгибания опорной ноги в колене после выпрямления
	2. Скольжение с подседанием на опорной ноге	Остановка лыж
IV	1. Отталкивание со сгибанием толчковой ноги	Начало разгибания толчковой ноги в колене
	2. Отталкивание с выпрямлением толчковой ноги	Отрыв толчковой ноги с лыжей от снега

Отталкивание палками происходит с одновременным наклоном туловища до $7-8^\circ$, руки согнуты в локтевых суставах, кисти рук во время прохождения вертикали находятся на уровне коленного сустава или немного ниже его. В это время происходит активный маховый вынос ноги вперед с одновременным активным ее торможением



на уровне совмещения бедер, вследствие чего происходит значительное увеличение сил инерции. Вынос ноги вперед до совмещения бедер осуществляется одновременно с окончанием отталкивания палками. Вес тела равномерно распределяется на обе лыжи. С окончанием отталкивания руками начинается вторая фаза – двухопорное скольжение с выпрямлением туловища. Выпрямление туловища происходит плавно, в это время лыжник переносит вес тела на будущую толчковую ногу.

Граничным моментом начала третьей фазы – скольжения с подседанием – является начало сгибания ноги в голеностопном, коленном и тазобедренном суставах. Окончанием данной фазы является остановка лыжи.

Во втором периоде в процессе отталкивания ногой различают две фазы: отталкивание со сгибанием толчковой ноги и отталкивание с выпрямлением толчковой ноги. В этих двух фазах происходит маховый вынос рук вперед, кисти рук в момент прохождения вертикали находятся на уровне коленного сустава толчковой ноги. Масса тела находится на толчковой ноге, желательно удерживать отрыв каблука ботинка до середины фазы, чтобы исключить перенос веса тела на ногу, которая выносится вперед. Заканчивается первый период отталкивания отрывом лыжи от снега, и в это время происходит плавный перенос массы тела на скользящую лыжу.

С момента отрыва лыжи от снега наступает второй период скольжения и его первая фаза – свободное скольжение с выпрямлением опорной ноги. В течение этого периода продолжается маховый вынос рук вперед.

Вторая фаза – скольжение с подседанием – начинается с момента максимального выпрямления опорной ноги в коленном и тазобедренном суставах и заканчивается остановкой лыжи.

Второй период отталкивания также состоит из двух фаз – отталкивания с подседанием и отталкивания с выпрямлением толчковой ноги. В этот момент лыжные палки полностью вынесены рукоятками вперед и готовы к ударной постановке на снег. С отрывом лыжи от снега заканчивается второй период отталкивания и цикл хода в целом [11].

Техника преодоления подъемов

В зависимости от крутизны подъема, сцепления лыж со снегом подъемы выполняются различными способами. Анализ профиля современных соревновательных лыжных трасс, которые в своем боль-



шинстве находятся в среднегорье, показывает, что в настоящее время они состоят примерно из 45 % подъемов, 45 % спусков и лишь 10 % равнин. Следовательно, владение совершенной техникой подъемов в различных условиях позволяет лыжникам добиваться значительно лучших результатов. Способы подъемов можно подразделить на следующие: 1) скользящим шагом; 2) скользящим бегом; 3) ступающим шагом; 4) выполнение подъема «елочкой» или «полуелочкой»; 5) «лесенкой». Подъем скользящим шагом является разновидностью попеременного двухшажного хода. Применяется на пологих и средних подъемах до 5–6°. Следует отметить, что подъем данным способом на склонах крутизной до 1–3° не вызывает существенных отличий от техники попеременного двухшажного хода. Характеристика особенностей преодоления подъемов скользящим шагом уже рассматривалась ранее.

Подъем скользящим бегом выполняется на склонах крутизной от 5 до 7–8°, требует высокого уровня подготовленности спортсмена. Структура хода напоминает попеременный двухшажный ход. У лыжников высокого класса наблюдается фаза полета, как и в обычном беге. Частота движений достигает 120 шагов в минуту и выше. Постановка палки осуществляется ударом сверху вниз на уровне середины стопы или каблука ботинка. Толчок рукой, как правило, не закончен из-за высокого темпа движений. Толчок ногой также не закончен, постановка маховой лыжи происходит впереди опоры, в то время, когда толчковая нога уже закончила толчок. После постановки лыжи на снег лыжник скользит на лыже, но, в отличие от периода скольжения на равнине, в данном случае отсутствует фаза свободного скольжения, а также все последующие фазы сокращены до минимума. Подъем «елочкой» и «полуелочкой» в современных условиях выполняется в большом темпе. Подъемы «елочкой» и «полуелочкой» применяются на подъемах крутизной от 7–8° и выше или в тех случаях, когда условия скольжения не позволяют выполнять прямолинейное движение. При подъеме этими способами носки лыж или одна лыжа разводятся в стороны и ставятся на внутренние ребра. Постановка палок производится за опорной ногой, толчок руками незаконченный. Лыжник выполняет опору на палку до тех пор, пока не поставит следующую на снег.

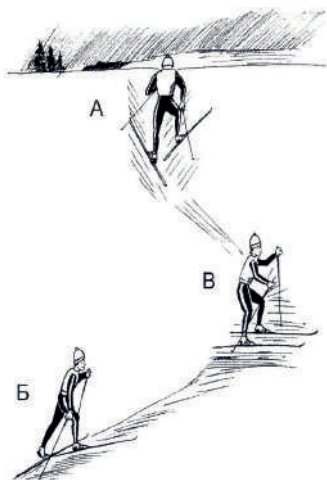


Рисунок 4.5 – Техника преодоления подъемов на лыжах: а) «елочкой», б) «полуелочкой», в) «лесенкой»

Подъем ступающим шагом применяется на крутых подъемах и при слабом сцеплении лыж со снегом. Лыжник выполняет шаг ногой, носок лыжи приподнят над опорой, затем лыжа ставится на снег («прихлопывается»). Этим увеличивается сцепление лыж со снегом. Толчок ногой жимовой, плавный, отсутствует элемент скольжения. Палки ставятся под более острым углом на уровне пятки ботинка, после окончания толчка ногой палка не отбрасывается назад до тех пор, пока не будет поставлена вперед другая.

В практике используется подъем «лесенкой» или подъем с изменением направления, которые применяются на очень крутых подъемах. Подъем «лесенкой» выполняется боком к склону. Лыжник, перенося вес тела на нижестоящую лыжу, приподнимает вышестоящую лыжу и ставит ее на внешнее ребро, переносит на нее вес тела и приставляет другую лыжу, делая упор на палки. Данный способ подъема в соревновательной деятельности не применяется, используется в туризме, прогулках.

Техника спусков

Спуски на лыжах разделяют на прямые и косые. В зависимости от задач и ряда обстоятельств применяются различные стойки на спусках. Существуют три главные разновидности стоек: основная, высокая, низкая и стойка при спуске наискось.

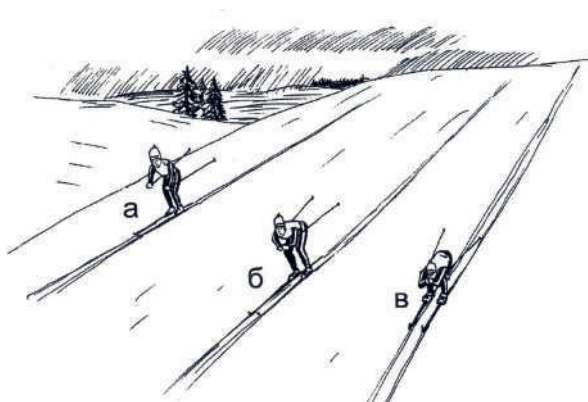


Рисунок 4.6 – Стойки спуска на лыжах: а) высокая, б) средняя (основная), в) низкая

Основная стойка. Обеспечивает наибольшую устойчивость и наименее утомительна, удобна для выполнения других приемов. В этой стойке лыжи расставлены на ширину 10–15 см, ноги слегка согнуты в коленях, туловище несколько наклонено вперед, руки опущены и несколько вынесены вперед, палки удерживаются параллельно склону, кольцами назад. Для улучшения устойчивости одну ногу выдвигают вперед на 10–20 см. При спуске наискось лыжник большую часть массы тела переносит на нижнюю лыжу, верхнюю несколько выдвигает вперед. Лыжи ставятся на ребра, коленные суставы наклонены к склону, а туловище – от склона. Этим достигается лучшая устойчивость на склоне.

Высокая стойка. Отличается от основной лишь более выпрямленным положением. Она применяется при необходимости уменьшить скорость, увеличивая лобовое сопротивление.

Низкая стойка. Применяется на открытых, длинных и прямых участках спуска для достижения наибольшей скорости. В низкой стойке лыжник максимально сгибает ноги в коленях, туловище наклоняет вперед. Этим уменьшается лобовое сопротивление воздуха и увеличивается скорость на спуске. Кроме рассмотренных видов спусков применяются: «стойка отдыха», заключающаяся в том, что лыжник наклоняет туловище вперед, кладет руки предплечьями на бедра; «аэродинамическая стойка», при которой лыжник выводит руки вперед и сводит их вместе, туловище и голова наклонены вперед, ноги на ширине плеч.



Техника преодоления неровностей

При преодолении спусков встречаются различные неровности: ямы, впадины, спады, бугры, контруклоны и др. Важным условием сохранения устойчивости является надежный контакт лыж со снегом. С этой целью лыжник применяет пружинные движения ногами и компенсаторные движения туловищем и руками. Устойчивость лыжника рассматривается в двух направлениях: передне-заднем и поперечном. Устойчивость в передне-заднем направлении заключается в способности лыжника противостоять падению вперед или назад при резком изменении скорости скольжения по различным причинам. В этом случае для повышения устойчивости лыжники выводят одну из лыж вперед, используя более низкую стойку. Устойчивость в поперечном направлении заключается в сохранении бокового равновесия. Для этого применяется более широкое ведение лыж, отведение рук в стороны и другие компенсаторные движения для сохранения равновесия.

Для преодоления любых неровностей важно сохранить прямолинейное движение ОЦТТ, что позволяет обеспечивать постоянное сцепление лыж со снегом. При преодолении бугров лыжник должен присесть, а при преодолении ям, впадин и выкатов – выпрямить ноги.

Техника поворотов в движении

Повороты подразделяются на три группы: 1) переступанием; 2) рулением; 3) махом.

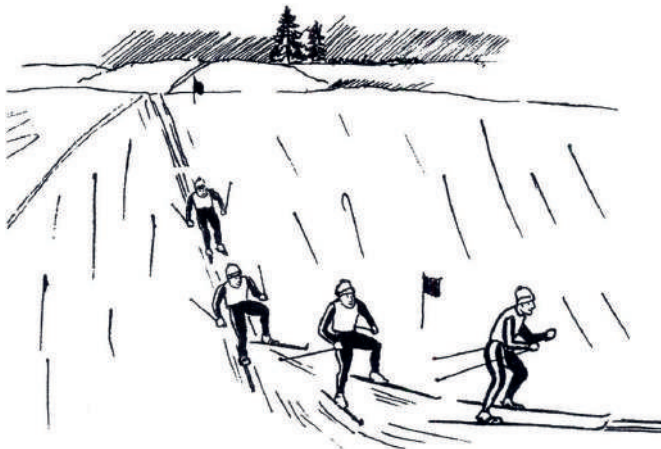


Рисунок 4.7 – Техника поворота переступанием в движении



Повороты переступанием. Подразделяются на два вида: с внешней и внутренней лыжи. При повороте с внутренней лыжи спортсмен переносит вес тела на внешнюю к повороту толчковую ногу, отталкиваясь ею в сторону поворота, отводит носок внутренней лыжи в сторону на небольшой угол, ставит на снег и переносит на нее вес тела, приставляет наружную лыжу. Этот поворот является активным, поскольку он выполняется лыжником с отталкиванием ногой, а в случае низкой скорости – одновременно производится и толчок палками [7]. Поворот переступанием с внешней лыжи применяется редко, поскольку при его выполнении теряется скорость передвижения. Выполняется он следующим образом: лыжник переносит вес тела на внутреннюю к повороту лыжу, приподнимая «пятку» лыжи, отводит ее в сторону, ставит на снег и приставляет «пятку» внутренней лыжи. К группе рулящих поворотов относятся: «плугом», «упором» («полуплугом»).

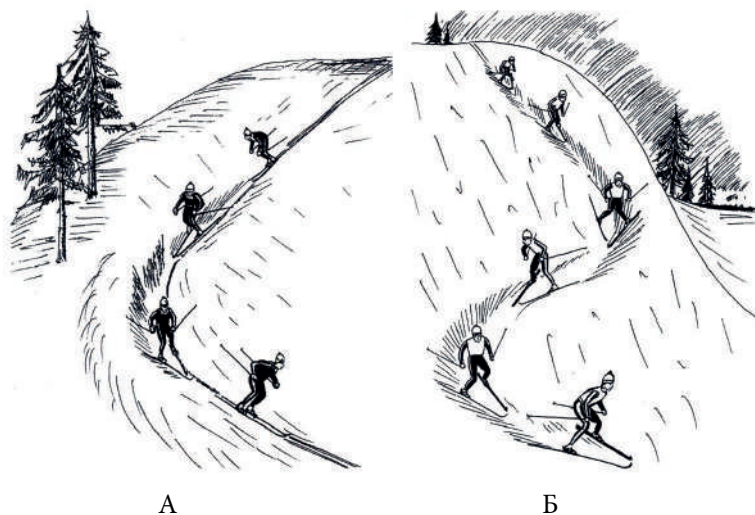


Рисунок 4.8 – Техника поворотов в движении: а) «упором»; б) «плугом»

Поворот «плугом». Применяется на крутых и средней крутизны склонах. Этот поворот характерен потерей скорости (торможением). Он применяется также на незнакомых, опасных склонах, при плохой видимости или высокой скорости на спуске, когда необходимо умышленно замедлить скорость. Исходным положением данного поворота



является торможение «плугом». Для выполнения поворота лыжник должен перенести вес тела на внешнюю по отношению к повороту лыжу, выдвинуть ее слегка вперед и поставить на ребро.

Поворот «упором» («полуплугом»). Является наиболее простым из группы рулящих, применяется на склонах средней крутизны с рыхлым неглубоким снегом. Лыжник отводит пятку наружной лыжи на необходимый угол, выдвигает носок лыжи на 10–20 см вперед, ставит лыжу на внутреннее ребро и прочесывает ею склон, распределив вес тела в основном на внутренней лыже. Плавно загружает весом тела лыжу, находящуюся в упоре. Крутизна поворота будет зависеть от угла постановки лыжи и степени переноса веса тела.

Поворот «ножницами». Применяется для выполнения поворотов в сторону горы, то есть для уменьшения крутизны спуска наискось. Он применяется также при выполнении пологих поворотов на больших скоростях движения. Освоение поворота «ножницами» является хорошей подготовкой для изучения маховых поворотов на параллельно расположенных лыжах.

Спускаясь в основной стойке, лыжник переносит вес тела на наружную лыжу, а внутреннюю слегка выдвигает вперед и отводит носком в сторону; вместе с этим за счет отведения колена левой ноги левая лыжа становится на наружное ребро, а правая удерживается на снегу «плоско». Сохраняя положение «ножниц» и загружая внутреннюю лыжу, спортсмен выполняет ею поворот.

Маховые повороты. На параллельных лыжах по способу входа в поворот имеют несколько разновидностей. Отдельные повороты этой группы носят название по способу выполнения входа в поворот. Для спортивных целей, особенно в слаломе, маховые повороты наиболее целесообразны, так как позволяют быстро менять направление движения по дугам необходимой крутизны на любой скорости при различном состоянии снега и крутизны склона. Большинство из этих поворотов для выполнения требуют специального горного инвентаря. К наиболее распространенным в лыжных гонках маховым поворотам следует отнести:

Поворот из «упора». Данным способом лыжнику целесообразно выполнять полный поворот (из косого спуска в косой). Лыжник, спускаясь наискось, сосредотачивает вес тела на нижней лыже и принимает более низкую стойку. Затем маховым (вращательным) движением туловища и толчком ребра нижней лыжи занимает положение



упора и, перенеся вес тела на отставленную лыжу, «входит» в поворот. Перенос веса тела производится, главным образом, вперед и в сторону (на наружную лыжу), вслед за этим внутренняя лыжа приставляется к наружной, и лыжник продолжает поворот на параллельно расположенных лыжах.

Поворот из «плуга». Исходным положением для этого поворота является торможение «плугом». Для поворота влево вес тела толчком левой ноги переносится на правую лыжу, одновременно с этим левая лыжа приставляется к правой. Дальнейшее движение по дуге происходит на параллельных лыжах. Это наиболее простой поворот из группы маховых.

Поворот на параллельных лыжах. Наиболее характерный тип маховых поворотов. Выполняется за счет использования вращательного движения туловища и ног, переноса веса тела, разгрузки лыж путем приседания или броском туловища вверх. В процессе выполнения поворота лыжи удерживаются параллельно. Спускаясь в основной стойке, лыжник поворачивает, разворачивает туловище влево и увеличивает присед. Затем, быстро распрямляя ноги, одновременно разворачивает туловище вправо. Когда ноги будут почти выпрямлены, не прекращая вращения тела, спортсмен приседает. В этот момент, когда лыжи несколько разгружены от веса тела, лыжник давлением пяток выталкивает пятки лыж наружу по направлению выполняемого поворота. При входе в поворот лыжи удерживаются на снегу плоско, а затем становятся на внутренние (по отношению к повороту) ребра. Лыжник принимает характерную для поворота на параллельных лыжах стойку «скобки»: коленные суставы и таз наклонены в сторону поворота, плечевой пояс – наружу.

4.3.3. Техника коньковых способов передвижения

Еще в 30-е годы в СССР применялся коньковый ход как специально-подготовительное упражнение для освоения техники толчка ногой в попеременном двухшажном ходе, а также техники поворота переступанием с внутренней лыжи, используя одновременно толчок двумя руками.

Использование машинной подготовки лыжных трасс, переход на пластиковый инвентарь позволили значительно увеличить скорости передвижения. При этом, если учесть постоянное стремление специали-



стов уменьшить коэффициент трения лыж за счет создания парафинов, ускорителей, эмульсий, то станет понятным, что классическая техника стала тормозом для дальнейшего увеличения скорости передвижения.

Что же послужило предпосылками для появления новой техники передвижения?

Во-первых, это новые технологии подготовки лыжных трасс, во-вторых, появление нового, качественного инвентаря (пластиковые лыжи) и, в-третьих, создание синтетических материалов для смазки лыж.

К биомеханическим предпосылкам появления новых способов передвижения относится возможность увеличения продолжительности отталкивания ногой до 0,11–0,15 с в попеременном двухшажном ходе и до 0,2–0,35 с в коньковом, при этом практически не играет роли качество сцепления лыж со снегом.

Впервые коньковый ход был применен в Гармиш-Партенкирхене (Германия) на IV Олимпийских зимних играх. Норвежец О. Хаген, используя коньковый ход, выиграл серебряную медаль на дистанции 18 км. Воодушевленные успехом, норвежцы попытались использовать этот ход и в эстафетной гонке, однако при передаче эстафеты участники запутались в лыжах, упали, и победа досталась финнам. И только спустя почти полвека финский гонщик Сиитонен применил этот ход в условиях соревновательной деятельности. В 1974 году он использовал этот ход на марафонской дистанции «Доломит» и выиграл ее. Однако через 11 лет после этого новый ход попал под огонь критики.

Новая техника создала ситуацию весьма близкую к революции в снаряжении лыжников-гонщиков. Для конькового стиля стали использоваться укороченные и более жесткие лыжи, более высокие лыжные палки, специальная обувь, закрепляющая голеностопный сустав с более жесткой подошвой.

На чемпионате мира 1982 года в Холменколене ведущие лыжники мира широко применили на участках равнинных трасс полуконьковый ход. С этого времени во многих странах мира специалисты усиленно осваивают новую технику. Итогом этой работы явилось успешное выступление зарубежных команд на Олимпийских играх в Сараево-84 и особенно на чемпионате мира 1985 года в Зеефельде. Международная федерация лыжного спорта приняла решение о включении «свободного» и «классического» стилей в программы международных соревнований. Группу классических ходов объединили в «классический



стиль», все свободные ходы вошли в «свободный стиль», который не запрещает использовать применение и классических ходов. Поэтому при проведении соревнований «свободным» стилем сбоку всегда нарезается лыжня.

Название «коньковый ход» определилось по сходству движений ног лыжника и конькобежца при наличии существенных отличий в работе ног, рук и туловища. Так, у конькобежца маховая нога при ее выносе вперед совершает дугообразное движение с максимальным ее приближением к опорной ноге. В коньковом ходе нога выносится кратчайшим путем и описывает лишь небольшую дугу, при этом маховая нога в период обгона опорной находится на значительном расстоянии от нее.

По сравнению с классическими ходами, в технике коньковых ходов имеется ряд принципиальных отличий в работе рук, ног, туловища. Однако они наиболее выражены в механизме движений ног:

- ♦ отталкивание ногой выполняется со скользящей лыжи (полностью отсутствует остановка лыжи);
- ♦ отталкивание ногой направлено вперед – в сторону, под углом к направлению движения;
- ♦ во время отталкивания лыжа закантовывается на внутреннее ребро, что исключает момент проскальзывания лыжи, вторая лыжа становится на снег всей скользящей поверхностью;
- ♦ отсутствует необходимость в сцеплении лыж со снегом, необходимо только лучшее скольжение;
- ♦ продолжительность толчка ногой увеличена в три и более раз по сравнению с классическим ходом;
- ♦ для освоения конькового хода необходима специальная подготовка отводящих и приводящих мышц бедра, косых мышц живота, мышц спины, связок голеностопного и коленного суставов.

В работе туловища при передвижении коньковыми ходами характерны:

- ♦ поперечные колебания туловища, амплитуда соответствует углу разведения лыж;
- ♦ отсутствие вертикальных колебаний туловища.

Таким образом, принципиальным отличием в механизме коньковых ходов от классических является отталкивание со скользящей лыжи [9].

Рассмотрим это отличие на примере механизма отталкивания. При передвижении попеременным двухшажным ходом весь период



отталкивания составляет от 0,1 до 0,15 с. Это возможно только при направленности толчка ногой – вверх на взлет. Толчковая нога должна быть полностью загружена весом тела, а лыжа прижата к опоре. Для дальнейшего увеличения мощности отталкивания необходимо увеличить время отталкивания, но это лимитируется физическими возможностями спортсмена и техническими возможностями лыж, на полную загрузку и разгрузку весом тела, которых при отталкивании требуется определенное время. Эффективный толчок вверх на взлет обуславливается, с одной стороны, качеством сцепления лыжи со снегом, с другой – углом отталкивания. Эти факторы не позволяют увеличить скорость передвижения в классических ходах. В коньковых ходах эти факторы отсутствуют. Время приложения силы при отталкивании ногой увеличивается на 100 % и более, так как толчок выполняется со скользящей лыжи, находящейся под углом к направлению движения и поставленной на внутреннее ребро. Данный факт исключает проскальзывание лыжи и позволяет значительно увеличить скорость передвижения.

В настоящее время в практике лыжного спорта наиболее применяются следующие варианты коньковых ходов:

1. Полуконьковый ход с одновременным отталкиванием палками, как разновидность, – без отталкивания палками.
2. Одновременный двухшажный коньковый ход.
3. Коньковый ход без отталкивания палками.
4. Одновременный одношажный коньковый ход.
5. Попеременный двухшажный коньковый ход.

Одновременный полуконьковый ход

Цикл этого хода состоит из одного одновременного толчка двумя руками и одного отталкивания лыжей. Применяется данный ход на пологих спусках и равнинных участках дистанции с поворотами.

Полуконьковый ход является одним из эффективных способов передвижения свободным стилем. Применяется он на равнинных участках трассы, на пологих спусках, при движении по дуге. Однако для использования этого хода нужна лыжная колея.

Цикл хода состоит из одновременного отталкивания палками и ногой под углом к направлению движения и свободного одноопорного скольжения. Длина цикла составляет от 6,5 до 7 м, продолжительность – 1,02 с, темп – 50–58 циклов в минуту, время отталкивания ногой – 0,3–0,36 с, руками – 0,28–0,30 с.

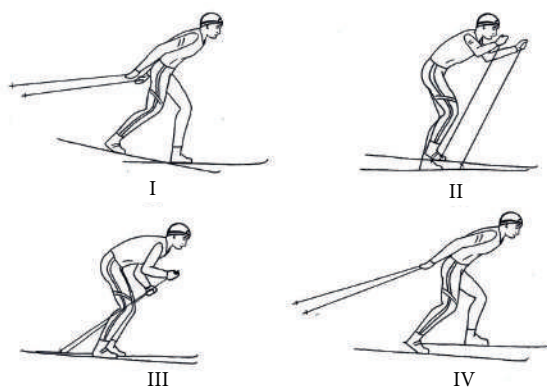


Рисунок 4.9 – Одновременный полуконьковый ход

Анализ техники хода целесообразно начинать с законченного положения – момента отрыва палок и толчковой лыжи от снега. Это является граничным моментом окончания цикла движения и начала фазы свободного скольжения. В этой фазе лыжник выносит руки вперед, а также выносит ногу, выполнившую толчок, к опорной. Нога выносится за счет маха, по своей траектории описывает дугу. После окончания толчка она движется к стопе опорной ноги, а затем вперед – в сторону под углом к направлению движения.

Таблица 4.4 – Фазовая структура цикла одновременного полуконькового хода

Фазы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
1. Свободное скольжение	Отрыв толчковой ноги и палок от опоры. Совмещение бедер	Сохранение скорости движения. Подготовка к отталкиванию	Скольжение на опорной ноге, маховый вынос рук. Подтягивание маховой ноги к опорной
2. Одновременное отталкивание руками и ногой	Совмещение бедер	Максимальное увеличение скорости движения	Отталкивание руками, вынос и постановка маховой ноги на опору, перемещение туловища в сторону. Наклон туловища при отталкивании руками



Граничным моментом окончания данной фазы является постановка палок и лыж на снег. Палки становятся на снег под острым углом. При этом со стороны ноги, выполняющей толчок, палка находится под более острым углом. Лыжа ставится на снег по касательной без удара, под углом не более 30° к направлению движения. Масса тела находится на скользящей лыже. С постановкой палок на снег начинается вторая фаза – скольжение с одновременным отталкиванием палками и ногой со скользящей лыжи. Во время отталкивания масса тела частично переносится на эту лыжу. В процессе отталкивания происходит подседание на опорной ноге, она сгибается в голеностопном, коленном и тазобедренном суставах. В процессе толчка ногой со скользящей лыжи она кантуется на внутреннее ребро, что способствует увеличению горизонтальной составляющей отталкивания. После окончания толчка ногой лыжник продолжает скользить на опорной ноге, которая в это время выпрямляется.

Разновидностью одновременного полуконькового хода является полуконьковый ход без отталкивания палками. Он применяется на пологих спусках, когда скорость уже достаточно высока и работа рук затруднительна, а также на поворотах (на равнине и спусках) [5; 19].

Одновременный двухшажный коньковый ход

Одновременный двухшажный коньковый ход применяется преимущественно при преодолении подъемов различной крутизны и на равнинных участках трассы при отсутствии лыжной колеи.

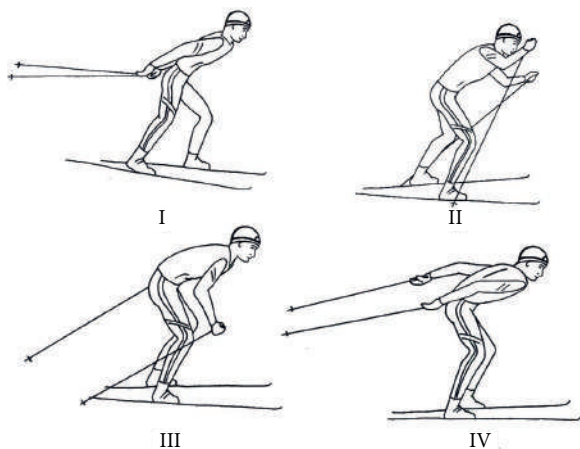


Рисунок 4.10 – Одновременный двухшажный коньковый ход



Технику хода целесообразно анализировать с законченного положения – отрыв палок и лыжи от снега. Цикл хода состоит из двух коньковых скользящих шагов и одного одновременного отталкивания палками. Длина цикла составляет от 3,5 до 8,5 м, длительность – 0,8–1,6 с, темп хода – 40–77 циклов в минуту. Цикл хода можно разделить на два периода. Скользящий шаг в первом периоде короче по времени, по величине пройденного пути и по скорости, чем во втором (соответственно 0,58 с и 0,75 с; 2,5 м и 4,0 м; 4,5 м/с и 5,3 м/с). Одновременный двухшажный коньковый ход неравнозначен по длине шагов, продолжительности и скорости первого и второго шага. Асимметричная постановка палок с разными углами сопровождается неравномерным распределением усилий и работой мышц. Разница в степени растяжения мышц связана с тем, что при постановке палок на снег впереди может быть левая или правая нога. По этому признаку различают право- или левосторонний вариант хода. При визуальном наблюдении лыжник как бы «припадает» то на одну, то на другую ногу.

Таблица 4.5 – Фазовая структура цикла одновременного двухшажного конькового хода

Периоды	Фазы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
I	1. Свободное скольжение	Отрыв толчковой ноги с лыжей и палок от опоры	Подготовка к отталкиванию	Скольжение с выпрямлением опорной ноги, подтягивание маховой ноги к опорной, продолжение выноса рук
	2. Отталкивание с выпадом и скольжением	Совмещение бедер	Увеличить скорость движения	Отталкивание ног, смещение туловища в направлении отталкивания, вынос маховой ноги вперед – в сторону, постановка маховой ноги на опору, скольжение на опорной ноге, отрыв лыжи, маховый вынос рук
II	3. Свободное скольжение	Отрыв толчковой ноги с лыжей от опоры. Совмещение бедер	Подготовка к отталкиванию	Скольжение на опорной ноге, подтягивание маховой ноги к опорной, начало махового выноса рук вперед



Периоды	Фазы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
	4. Одновременное отталкивание ног и руками со скольжением	Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость	Отталкивание ногой, смещение туловища в направлении отталкивания, вынос маховой ноги вперед – в сторону. Постановка маховой ноги на опору, скольжение на опорной ноге, постановка палок, отталкивание палками, отрыв лыжи и палок от опоры

Анализ техники хода начинаем с исходного положения: лыжник закончил цикл движения, руки и палки находятся сзади, лыжа оторвалась от снега, находится в воздухе под углом. С момента отрыва палок и лыжи от снега начинается первый период и первая фаза – свободное скольжение. В данной фазе лыжник выпрямляет туловище, выносит палки вперед, подтягивает маховую ногу к опорной по дуге (сначала к каблuku ботинка опорной ноги) до момента совмещения бедер. С этого момента лыжа становится плавно, маховым движением вперед – в сторону под углом на снег. Это является окончанием фазы свободного скольжения и началом второй фазы – скольжения с отталкиванием ногой. В этой фазе лыжник выполняет толчок со скользящей лыжи, туловище как бы делает бросок вперед – в сторону толковой ноги, вторая нога и палки продолжают выноситься вперед. Окончанием этой фазы является отрыв лыжи от снега и перенос массы тела на другую ногу. С этого момента начинается второй период и его первая фаза – фаза скольжения. В это время происходит приставление (поднос) маховым движением лыжи к каблuku опорной ноги и подготовка палок к постановке на снег. С постановкой палок на снег и совмещением бедер фаза свободного скольжения заканчивается и начинается фаза скольжения с одновременным отталкиванием руками и ногой. Заканчивается цикл движения отрывом палок и лыжи от снега.

В зависимости от скорости и рельефа трассы угол разведения лыж находится в пределах от 20 до 80°, полная амплитуда колебаний туловища – 35–55°. С ростом квалификации сокращается продолжительность, а иногда и совсем исчезает двухопорное скольжение, скорости в первом и втором шаге распределяются равномерно.



Как отмечает Т.И. Раменская (1999), в технике хода различают следующие варианты [21]:

1. Основной право- или левосторонний.
2. Горный.
3. Равнинный.

Эти варианты различаются углом разведения лыж, различным сочетанием отталкивания руками и ногами. По мере увеличения крутизны подъема угол разведения лыж значительно увеличивается, а все параметры шага сокращаются на 30–35 %.

В равнинном варианте характерны следующие особенности:

- ♦ перераспределение мощности отталкивания с рук на ноги;
- ♦ большая синхронность и симметричность в работе рук;
- ♦ более равномерное и равноценное распределение физической нагрузки на правую и левую половины тела;
- ♦ более острый угол разведения лыж (15–35°) и более узкое расположение палок.

Этому варианту свойственна большая продолжительность, увеличение пассивных фаз, поэтому квалифицированные лыжники предпочитают использовать основной вариант.

Одновременный одношажный коньковый ход

Цикл хода состоит из двух периодов и четырех фаз. В среднем скорость хода составляет от 5 до 6,5 м/с. Причем время отталкивания руками в этом ходе почти в два раза выше. Постановка палок на опору происходит одновременно с началом отталкивания ногой или с незначительным опозданием (на 0,1–0,2 с) и заканчивается касанием опоры маховой ногой. Все двигательные действия, связанные с работой рук, выполняются очень интенсивно (ударная постановка палок на опору, активное отталкивание и маховый их вынос).

Таблица 4.6 – Фазовая структура одновременного одношажного конькового хода

Периоды	Фазы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
I	1. Свободное скольжение с выносом рук	Отрыв толчковой ноги с лыжей и палок от опоры	Подготовиться к отталкиванию	Скольжение с выпрямлением опорной ноги, подтягивание маховой ноги к опорной, маховый вынос рук с выпрямлением туловища



Периоды	Фазы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
	2. Одновременное отталкивание ногой и руками	Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Одновременное отталкивание ногой и руками, смещение туловища в направлении отталкивания, вынос маховой ноги вперед – в сторону и постановка ее на опору
II	3. Свободное скольжение с выносом рук	Отрыв толчковой ноги с лыжей и палок от опоры	Подготовиться к отталкиванию	Скольжение с выпрямлением опорной ноги, подтягивание маховой ноги к опорной, маховый вынос рук с выпрямлением туловища
	4. Одновременное отталкивание ногой и руками	Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Одновременное отталкивание ногой и руками, смещение туловища в направлении отталкивания, вынос маховой ноги вперед – в сторону и постановка ее на опору

Цикл одновременного одношажного конькового хода состоит из двух скользящих коньковых шагов и двух одновременных отталкиваний двумя руками. Этот ход является самым сложным из всех коньковых ходов по координации движений и самым скоростным. Применяется данный ход на равнинных участках трассы, пологих подъемах, при обгоне соперника и при общих стартах и финишном ускорении. Одновременный одношажный ход предъявляет повышенные требования к координации, скоростно-силовой и технической подготовке, поскольку лыжник должен в одном цикле применять право- и левосторонний вариант хода. Длина цикла на равнине колеблется от 10 до 15 м, на подъемах – 4–10 м, продолжительность – 1,2–2 с, средняя скорость в цикле – 3,5–8,5 м/с, темп движения – 30–50 циклов в мин., время отталкивания ногой – 0,25–0,45 с, руками – 0,25–0,40 с.

В структуре цикла можно выделить два периода и четыре фазы. Анализ техники начинаем с исходного положения. Лыжник закончил толчок



ногой и руками – начался новый цикл и его первая фаза – свободное скольжение. Граничным моментом начала фазы является отрыв лыжи и палок от снега и заканчивается она совмещением бедер, когда маховая нога при выносе вперед поравнялась с опорной. В течение этой фазы происходит выпрямление опорной ноги, туловища и вынос рук с палками вперед. В момент совмещения бедер выполняется пережат, то есть перенос проекции ОЦТ тела на переднюю часть стопы опорной ноги.

Во второй фазе – отталкивание руками и ногой со скользящей лыжи – лыжник ударом сверху вниз одновременно ставит палки на снег под острым углом, выполняет толчок ногой и палками. В это время лыжник делает наклон туловища в сторону ноги, которой делается выпад. Руки при постановке палок на снег согнуты в локтевых суставах. Отталкивание руками заканчивается их разгибанием в локтевых суставах. Во время отталкивания палками выполняется подседание на толчковой ноге, что является особенностью и обязательным элементом одновременного одношажного хода. С момента отрыва палок и лыжи от снега заканчивается вторая фаза и первый период в целом, следующие две фазы и второй период выполняются аналогично, только толчок со скользящей лыжи уже выполняется другой ногой.

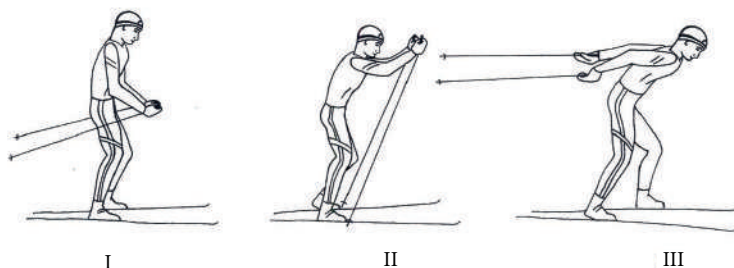


Рисунок 4.11 – Техника одновременного одношажного конькового хода

Во всех фазах каждого периода носки обеих лыж разводятся в стороны от 20 до 50° в зависимости от рельефа местности. Полная амплитуда колебания туловища находится в пределах 35–40°.

На длинных дистанциях лыжники стараются уменьшить колебания туловища для экономии энергетических затрат. Несмотря на сложность структуры и координации движений одновременного одношажного конькового хода, он обладает и рядом достоинств, к которым следует



отнести менее выраженную асимметрию и асинхронность двигательных действий при поддержании высокой скорости передвижения.

Попеременный коньковый ход

Цикл попеременного конькового хода состоит из двух скользящих коньковых шагов и двух попеременных отталкиваний руками. Применяется данный ход на подъемах большой крутизны (более 8°), а также в условиях мягкой лыжни и плохих условиях скольжения на менее крутых подъемах. Длина цикла составляет от 3 до 4,5 м, продолжительность от 0,8 до 1,15 с, средняя скорость от 3,5 до 5 м/с, темп – 55–75 циклов в минуту. Время толчка ногой колеблется от 0,2 до 0,3 с, рукой – 0,2–0,35 с.

Таблица 4.7 – Фазовая структура цикла попеременного конькового хода

Периоды	Фазы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
I	1. Скольжение с отталкиванием рукой	Отрыв толчковой ноги от опоры	Поддержать скорость движения	Скольжение на опорной ноге, подтягивание маховой ноги к опорной, смещение туловища, вынос и постановка на опору маховой ноги и скольжение
	2. Отталкивание ногой и руками со скольжением	Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Отталкивание ногой, окончание толчка и маховый вынос разноименной руки, постановка палки на опору и начало отталкивания другой рукой, смещение туловища, вынос и постановка на опору маховой ноги и скольжение
II	3. Скольжение с отталкиванием рукой	Отрыв толчковой ноги от опоры. Совмещение бедер	Поддержать скорость движения	Скольжение на опорной ноге, подтягивание маховой ноги к опорной, отталкивание разноименной рукой, маховый вынос другой руки

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 4.7.

Периоды	Фазы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
	4. Отталкивание ногой и руками со скольжением	Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Отталкивание ногой, окончание толчка и маховый вынос разноименной руки, постановка палки на опору и начало отталкивания другой рукой, смещение туловища, вынос и постановка на опору маховой ноги и скольжение

В отличие от других коньковых ходов, в попеременном все движения приближены к естественным двигательным действиям, которые имеют место при ходьбе, беге, передвижении классическим попеременным двухшажным ходом, подъеме «елочкой». За сходство с подъемом классической «елочкой» этот ход часто называют «скользящей елочкой», в которой период стояния заменяется скольжением вперед – в сторону. За счет данного хода можно развить высокую частоту движений, но, естественно, в этом случае мощность отталкиваний значительно снижается. Поэтому данный способ передвижения в современных условиях соревновательной деятельности спортсменами высокой квалификации применяется в основном на длинных дистанциях, когда по причине усталости необходимо перейти на менее мощный, без значительного проявления силы отталкивания руками и ногами, ход.

В зависимости от крутизны подъема, темпа передвижения, технического мастерства спортсмены применяют два варианта попеременного конькового хода. При этом основным отличием является отсутствие или наличие фазы свободного скольжения.

В первом варианте момент окончания отталкивания рукой совпадает с началом отталкивания ногой, а чаще усилия руки и ноги совпадают. Скорость передвижения поддерживается преимущественно за счет частоты движений. Применяется этот вариант хода на крутых подъемах при усталости спортсмена, когда он не может мощно отталкиваться.

Во втором варианте присутствует фаза свободного скольжения, которая следует после окончания отталкивания рукой и перед началом



отталкивания ногой. В этом случае фазовая структура скользящего шага выглядит следующим образом:

1-я фаза – скольжение на правой лыже с отталкиванием разноименной рукой (левой);

2-я фаза – свободное одноопорное скольжение на правой лыже;

3-я фаза – одноопорное скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой;

4-я фаза – скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой и одноименной рукой.

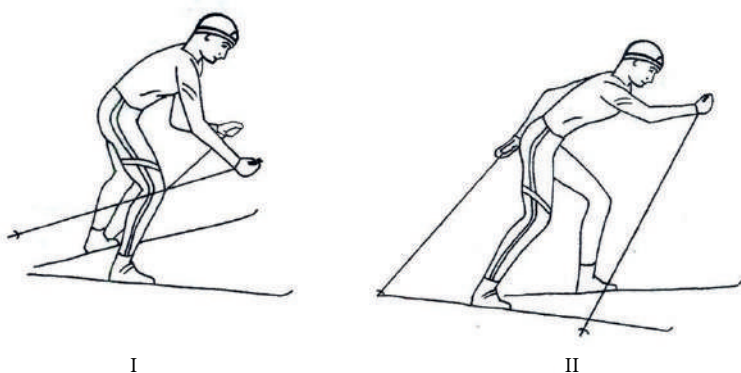


Рисунок 4.12 – Техника попеременного двухшажного конькового хода

Переходы с хода на ход

Изменение рельефа местности и скольжения, а также утомление лыжника из-за однообразной работы вызывают необходимость периодически менять лыжные ходы. Целесообразность применения того или иного способа передвижения зависит от ряда условий, и в первую очередь – от технической подготовленности гонщика. Главное – перейти на другой ход быстро, без потери времени и ритма, а это можно сделать только в том случае, если во время перехода не будет лишних движений и сохранится относительная равномерность движений. При длительном передвижении оправдан естественный, интуитивно выбираемый режим смены ходов. Искусственное чередование ведет к увеличению энергозатрат и снижению скорости передвижения.

Переходы с хода на ход классифицируются по количеству промежуточных скользящих шагов в двигательном действии. По этому



признаку следует выделить три наиболее распространенных разновидности переходов:

- ♦ без промежуточного скользящего шага;
- ♦ через один промежуточный скользящий шаг;
- ♦ через два промежуточных скользящих шага (чем меньше шагов требует переход, тем быстрее он выполняется).

При передвижении классическими ходами можно выделить две группы переходов: с одновременных на попеременные ходы и с попеременных на одновременные ходы.

В первой группе самым быстрым является «прямой» переход на попеременный ход. После окончания толчка руками лыжник скользит на обеих лыжах, с выпрямлением туловища ставит одну палку на снег и выполняет отталкивание разноименной ногой, он делает скользящий шаг с одновременным выносом разноименной руки. Однако наиболее эффективным по координации движений является переход через один скользящий шаг. После окончания отталкивания руками с выпрямлением туловища лыжник делает толчок ногой и скользящий шаг, при этом выполняет маховый вынос одной руки вперед (палка выносится рукояткой вперед, вторая палка остается сзади).

Значительно больше времени тратит лыжник на переход через два скользящих шага. Этот вариант также начинается после отталкивания двумя палками. Выпрямляя туловище, лыжник выносит обе палки вперед и делает первый промежуточный скользящий шаг, по окончании которого ставит одну палку (разноименную к опорной ноге) на опору. На второй промежуточный шаг делает отталкивание этой палкой, вторая палка продолжает двигаться вперед. Она становится на опору в момент окончания второго шага и лыжник переходит на попеременный двухшажный ход.

Переходы с попеременных на одновременные ходы подразделяются на:

- ♦ переход без скользящего шага;
- ♦ переход через один скользящий шаг;
- ♦ переход через два скользящих шага.

Самым быстрым переходом (за 0,3–0,4 с) является переход без скользящего шага. В конце свободного скольжения, когда лыжник еще не поставил палку на опору, выносится вторая палка, затем палки ударом сверху вниз, под особым углом, ставятся на снег, и выполняется одновременный толчок двумя палками, в конце отталкивания маховая нога приставляется к опорной.



Более продолжительным является переход через один промежуточный скользящий шаг. В конце положения свободного скольжения лыжник задерживает постановку палки на опору, делает скользящий шаг, вторая палка выносится вперед и догоняет ранее вынесенную. После окончания толчка ногой обе палки ставятся на опору, и лыжник переходит на одновременные ходы.

Переход через два промежуточных скользящих шага наиболее продолжителен. Он начинается из положения свободного скольжения. Вынесенная вперед рука с палкой на протяжении двух скользящих шагов остается впереди, а вторая в течение этого времени выносится вперед. После толчка ногой второго скользящего шага лыжник ставит палки на опору ударом сверху вниз, выполняет отталкивание двумя палками, в конце отталкивания маховая нога догоняет опорную и лыжник скользит на обеих лыжах.

Вариант перехода с хода на ход зависит в основном от внешних условий, от скорости передвижения, рельефа местности. Для конкретных условий оптимальным может быть любой из перечисленных переходов с хода на ход. Лыжник на основании своего опыта автоматически выбирает наиболее эффективный вариант и момент перехода.

Смена коньковых ходов происходит так же, как в классических способах передвижения. Все переходы с хода на ход различаются по двум признакам:

- ♦ количество промежуточных скользящих шагов при переходе;
- ♦ положение рук при переходе (они находятся сзади или впереди туловища).

В коньковых ходах наблюдается большее количество групп и видов переходов с хода на ход:

- ♦ с одновременных на попеременный коньковый ход;
- ♦ с попеременного на одновременные коньковые ходы;
- ♦ с одновременных на одновременные коньковые ходы.

Переход с любого одновременного конькового хода на попеременный, как правило, выполняется через один скользящий шаг с задержкой руки и палки сзади или впереди. В первом варианте лыжник после окончания толчка руками выполняет промежуточный коньковый шаг и выносит разноименную руку вперед, вторая задерживается сзади. Далее лыжник выполняет движения попеременного конькового хода. Во втором варианте вынесенные вперед руки задерживаются в переднем положении, во время промежуточного конькового шага лыжник



ставит (разноименную к толчковой ноге) на опору палку, выполняет толчок и переходит на попеременный коньковый ход.

Переходы с попеременного конькового хода на одновременные можно разделить на следующие:

- ♦ через один промежуточный шаг с задержкой рук впереди;
- ♦ через два промежуточных скользящих шага с задержкой рук впереди;
- ♦ через два промежуточных скользящих шага с задержкой рук сзади.

При переходе с попеременного конькового хода на одновременный, с задержкой рук впереди, через один скользящий шаг, во время промежуточного шага одна рука (вынесенная вперед) удерживается на весу, а вторая выносится вперед. Руки соединяются впереди и в следующем шаге выполняется одновременный толчок двумя руками. Лыжник переходит на один из одновременных коньковых ходов, используя право- или левосторонний вариант.

При переходе через два промежуточных шага (на одновременный двухшажный ход) руки также соединяются впереди на первый шаг, а после второго выполняется одновременный толчок двумя руками.

Переход из положения рук сзади происходит через два промежуточных шага. Во время промежуточного шага рука, закончившая толчок, остается сзади, а находящаяся впереди маховым движением отводится назад. Из этого исходного положения руки одновременно выносятся вперед со вторым промежуточным шагом и лыжник переходит на одновременный одношажный или двухшажный коньковые ходы.

Переход с одновременного одношажного или полуконькового хода на одновременный двухшажный осуществляется без промежуточного скользящего шага. После окончания толчка руками на первый скользящий шаг происходит маховый вынос рук вперед, а на второй – одновременное отталкивание палками.

Переход с одновременного двухшажного на одновременный одношажный или полуконьковый ходы выполняется из положения, когда лыжник на первый скользящий шаг, после окончания толчка палками, выносит вперед руки и сразу же ставит их на опору. Второй скользящий шаг уже сопровождается толчком ноги и руками.

Переход с правостороннего на левосторонний и наоборот вариант одновременного двухшажного хода осуществляется за счет промежуточных шагов и имеет несколько разновидностей: так, после окончания



цикла хода руки находятся сзади, на первый скользящий шаг лыжник выносит палки вперед и ставит их на снег, затем выполняет ими толчок одновременно с толчком ноги (то есть через один промежуточный шаг лыжник переходит на одновременный одношажный коньковый ход). Через один промежуточный шаг после перехода на одновременный одношажный ход лыжник меняет правосторонний на левосторонний вариант, и наоборот. Такой переход используют, как правило, квалифицированные лыжники.

Переходы с задержкой рук сзади осуществляются следующим образом: после выполнения отталкивания палками руки остаются сзади в течение промежуточного шага, затем лыжник начинает новый цикл движений одновременного двухшажного хода с асимметрией движений в другую сторону.

Переходы с задержкой рук впереди выполняются через два промежуточных шага. После выноса рук вперед на первый скользящий коньковый шаг лыжник удерживает палки впереди в течение второго шага, затем выполняет толчок палками и ногой и переходит на другой вариант одновременного двухшажного хода.

Переходы с одновременных коньковых ходов на коньковый ход без отталкивания палками выполняются из положения «руки сзади» без промежуточных шагов. Начало нового цикла сопровождается разноименным движением рук или руки остаются на уровне бедра опорной ноги. Обратный переход осуществляется через один промежуточный скользящий шаг, в течение которого происходит вынос обеих рук вперед, и лыжник переходит на один из способов одновременного конькового хода.

Переходы с хода на ход должны выполняться с наименьшими потерями и применяться в зависимости от конкретных условий передвижения при совершенном владении техникой всех способов коньковых ходов и разновидностями переходов.

4.3.4. Методика обучения способам передвижения

Методика обучения классическим способам передвижения

Подбор упражнений при начальном обучении технике передвижения зависит от поставленных задач, возраста, физической подготовленности занимающихся. Основное обучение технике передвижения на лыжах происходит только в снежный период времени. Однако об-



учение способам передвижения на лыжах, как правило, начинается в бесснежное время года за счет использования подготовительных и имитационных упражнений. Как правило, бесснежная подготовка занимает 5–8 месяцев в году. Как отмечают Т.И. Раменская и А.Г. Баталов (2004), в этом периоде могут решаться следующие задачи:

- ♦ предварительная подготовка к овладению способами передвижения на снегу;
- ♦ подготовка опорно-двигательного аппарата к продолжительному выполнению двигательных действий, характерных для передвижения на лыжах;
- ♦ формирование двигательных, вестибулярных, зрительных, слуховых, дыхательных рефлексов, соответствующих основному двигательному действию – передвижению на лыжах;
- ♦ создание двигательных представлений о технике передвижения, работы рук, ног, их согласования, о координационной и ритмо-темповой структуре;
- ♦ овладение техникой элементов и способа в целом на месте и в движении;
- ♦ освоение согласования движений в разных способах по элементам и в общей координации.

Все упражнения, используемые для овладения техникой способа передвижения, можно условно разделить на следующие группы:

- ♦ упражнения для изучения рабочей стойки (посадки) лыжника;
- ♦ упражнения для овладения лыжами как снарядом;
- ♦ упражнения для изучения движений руками;
- ♦ упражнения для изучения движений ногами;
- ♦ упражнения для согласования работы рук и ног;
- ♦ упражнения для совершенствования способа передвижения в целом.

Все эти упражнения выполняются с палками и без палок, с использованием лыжероллеров, искусственных трасс и лыжней, специальных тренажеров. В снежное время применяется основное средство – передвижение на лыжах.

Прежде чем приступить к изложению методики обучения способам передвижения на лыжах, необходимо отметить, что сначала изучается техника попеременного двухшажного хода, затем одновременные ходы. Последним из классической техники излагается попеременный четырехшажный ход. Горная техника изучается параллельно в указанной



нами последовательности. После овладения техникой классических способов переходят на изучение и овладение техникой коньковых ходов.

Попеременный двухшажный ход

При обучении попеременному двухшажному ходу в практике лыжного спорта используется как целостный, так и расчлененный методы разучивания. Основным является расчлененный метод, с помощью которого можно последовательно решать конкретные задачи в овладении техникой хода: 1) научить посадке лыжника; 2) овладеть лыжами как снарядами; 3) научить одноопорному скольжению и маховому выносу ноги; 4) научить толчку ногой; 5) научить работе рук; 6) научить согласованию работы рук и ног; 7) совершенствовать ход в целом.

Посадка лыжника

Посадка лыжника (стойка) – это положение, в котором лыжник передвигается по дистанции. Она должна быть эффективной для применения различных способов передвижения.

Характеристика положения: ноги расположены параллельно, на ширине одной ступни, слегка согнуты в коленных суставах. Вес тела равномерно распределяется на обе ноги (на всю стопу). Туловище наклонено вперед на 7–8°, руки опущены вниз и расслаблены, спина полукруглая.

Такая посадка лыжника получила широкое распространение начиная с 1970-х годов. Она позволяет развивать высокий темп с использованием инерции маховых движений, обеспечивает направленность толчка вверх на «взлет», требует минимального расхода энергии.

Для обучения посадке лыжника используется многократное выполнение упражнения с уточнением положения звеньев тела, на это в каждом занятии отводится по 2–3 мин:

- ♦ из положения стойки лыжника выполнить прыжок вверх и принять исходное положение. Добиться непринужденности и расслабленности;
- ♦ из положения стойки лыжника выполнить поворот направо, налево, кругом. Проверить устойчивость положения посадки путем перемещения веса тела на носки, пятки в стороны.

Овладение лыжами как снарядами

Для решения данной задачи используется поднимание над снегом носков, «пяткок» лыж, отведение носковой части или «пятки» лыжи в стороны, переступание, ходьба с изменением направления, а также повороты на месте.



Повороты на месте

1. Повороты переступанием

1. *Поворот переступанием вокруг «пяток» лыж.* Данный поворот используется для изменения направления движений на ровном участке местности.

Упражнения:

- ♦ перенести вес тела с ноги на ногу;
- ♦ перенести вес тела на левую ногу, поднять носок правой лыжи, то же выполнить другой ногой;
- ♦ поднять и отвести носок лыжи в сторону, вернуться в исходное положение;
- ♦ поднять носок лыжи; надавливая каблукот ботинка, прижать «пятку» лыжи к снегу, отвести носковую часть в сторону (на небольшой угол, одновременно с отведением одноименной палки) и поставить лыжу и палку на снег, перенести на нее вес тела, приставить к ней аналогичным образом вторую лыжу и палку;
- ♦ выполнить это упражнение под счет по команде: поворот переступанием вокруг «пяток» лыж напра-во или нале-во или кругом. Упражнение выполняется на 4 или 8 счетов.

2. *Поворот переступанием вокруг носков лыж.* Данный поворот используется для изменения направления движения, в основном стоя боком к склону.

Упражнения:

- ♦ перенести вес тела на одну ногу, освободить от веса тела вторую и поднять «пятку» лыжи. Носком ботинка прижать носковую часть лыжи к снегу;
- ♦ это же упражнение с отведением «пятки» лыжи в сторону правой и затем левой лыжей;
- ♦ выполнение поворота в целом самостоятельно;
- ♦ выполнение поворота под счет, по команде: поворот переступанием вокруг носков лыж напра-во или нале-во, кругом.

При выполнении поворотов переступанием наиболее характерными ошибками являются:

- ♦ отведение лыжи на очень большой угол, свыше 45°;
- ♦ отведение лыжи не сопровождается отведением одноименной палки и постановкой ее на снег;
- ♦ не прижимается «пятка» или носок лыжи к снегу, вследствие чего лыжник наступает на свои лыжи. Возможны падения при выполнении поворота.



II. Повороты махом

1. Поворот махом правой или левой кругом:

- ♦ перенести вес тела на одну ногу, выполнить мах лыжей вверх–вперед, вернуться в исходное положение;

- ♦ выполнить с небольшим поворотом туловища, таза и носковой части лыжи. Отвести одноименную палку к «пятке» опорной лыжи, поставить палку и лыжу на опору, перенести на них вес тела и поставить вторую палку на лыжу;

- ♦ выполнить это же упражнение с более глубоким поворотом туловища, таза, носковой части лыжи. Одноименную палку поставить за пятку опорной лыжи, лыжу поставить параллельно опорной. Перенести вес тела, приставить вторую лыжу и палку;

- ♦ выполнить поворот по команде под счет: поворот махом правой (или левой) кругом, раз-два.

2. Поворот махом правой или левой ноги через лыжу назад:

- ♦ перенести вес тела на одну лыжу, приподнять вторую и выполнить ею поворот вокруг опорной ноги, перенося ее назад; вернуться в исходное положение;

- ♦ выполнить это же с поворотом туловища и отведением одноименной палки назад;

- ♦ выполнить предыдущее упражнение с постановкой лыжи на снег параллельно опорной и переносом и приставлением последней;

- ♦ выполнить поворот по команде под счет: поворот махом левой (или правой) через лыжу назад кругом, раз-два.

3. Поворот махом правой или левой через лыжу вперед изучается аналогичным образом.

При выполнении поворотов этой группы типичными ошибками являются:

- ♦ отсутствует поворот туловища и таза;
- ♦ отсутствует одновременное отведение одноименной палки, постановки ее на снег и выполнение опоры, вследствие чего возможна потеря равновесия.

III. Повороты прыжком

1. Поворот прыжком с опорой на палки:

- ♦ присесть, выполнить прыжок вверх с опорой на палки, подтянуть лыжи, согнув ноги, и плавно опуститься на снег;

- ♦ левую палку выдвинуть вперед, правую – назад, выполнить предыдущее упражнение с небольшим поворотом в правую сторону;



- ♦ выполнить поворот на 90°;
- ♦ выполнить поворот по команде и под счет: поворот прыжком с опорой на палки нале- (лыжник ставит правую палку несколько вперед, левую – назад, делает упор на палки и приседает)-во, раз-два.

2. Поворот прыжком без опоры на палки:

- ♦ прижать палки локтями к туловищу, присесть, выпрыгнуть вверх, подтянуть лыжи, согнув ноги; выпрямляя их, плавно приземлиться;
- ♦ выполнить предыдущее упражнение с небольшим поворотом в воздухе в правую или левую сторону;
- ♦ выполнить поворот на 90° и более (до 180°) самостоятельно;
- ♦ выполнить поворот по команде под счет: поворот прыжком без опоры на палки напра- (прижать палки локтями) -во, раз-два.

При выполнении поворотов прыжком типичные ошибки, следующие:

- ♦ лыжник не подтягивает лыжи в момент прыжка;
- ♦ слишком широко разводит палки, вследствие чего трудно выполнить на них опору;
- ♦ приземляется жестко, без амортизации, что может привести к поломке лыж;
- ♦ предварительно не поворачивает туловище в сторону, противоположную предполагаемому повороту.

Обучение одноопорному скольжению и маховому движению ногой в попеременном двухшажном ходе

При решении данной задачи развивается равновесие, что во многом способствует овладению техникой хода.

Необходимы следующие упражнения:

- ♦ исходное положение (ИП) – стойка лыжника, отвести одну ногу назад до полного выпрямления в коленном суставе, выполнить ею мах вперед; после прохождения вертикали нога сгибается в коленном суставе и возвращается назад. То же – другой ногой;
- ♦ предыдущее упражнение с имитацией попеременных движений рук;
- ♦ предыдущее упражнение на уменьшенной опоре (пень, гимнастическая скамейка и т. д.);
- ♦ из исходного положения махом вынести ногу вперед, в момент прохождения вертикали выполнить толчок опорной ногой и приземлиться на маховую;
- ♦ передвигаться на лыжероллерах, руки за спиной, с постановкой маховой ноги впереди опорной;



- ♦ передвигаться на лыжероллерах «скользящим» шагом на пологом спуске 1–3°, выполняя одноопорное «скольжение»;

- ♦ выполнять предыдущее упражнение с заданием преодолеть отрезок 30–50 м с минимальным количеством скользящих шагов.

При занятиях на снегу используются эти же упражнения.

При выполнении упражнений типичными ошибками являются:

- ♦ вынос маховой ноги вперед согнутой в коленном суставе (отсутствует инерция махового движения);

- ♦ двухопорное скольжение (ранняя, до прохождения вертикали, постановка лыжероллера, лыжи на опору).

Обучение толчку ногой

Использование пластикового инвентаря и переход на высокую посадку позволили лыжникам значительно увеличить скорость передвижения в классических ходах. При этом за счет применения пластикового инвентаря результаты на коротких дистанциях улучшились на 3–4 мин, на длинных – до 16 мин [23].

Одной из причин такого повышения скорости послужила перестройка механизма отталкивания. При передвижении попеременным двухшажным ходом на пластиковых лыжах время отталкивания длится от 0,1 до 0,15 с. Это возможно только при направленности толчка ногой вверх на «взлет». Толчковая нога должна быть полностью загружена весом тела, а лыжа – прижата к опоре. Только в этом случае можно выполнить толчок быстро и мощно. Лыжники задерживают отрыв каблука ботинка толчковой ноги до момента обгона ее маховой ногой. В этом случае толчок ногой выполняется со всей стопы по оси суставов голень – колено – бедро вверх на «взлет». Эффективность толчка ногой в попеременном двухшажном ходе зависит от качества сцепления лыжи со снегом, времени и угла отталкивания.

Для освоения техники толчка ногой применяются следующие упражнения:

- ♦ ИП – стойка лыжника, ноги в положении выпада, впереди стоящая нога на небольшом возвышении. Загрузить весом тела толчковую ногу, махом одноименной руки вперед выполнить толчок ногой вверх на «взлет» с переносом веса тела на впереди стоящую ногу. Вернуться в исходное положение;

- ♦ шаговая имитация, ИП – стойка лыжника. Перенести вес тела на толчковую ногу, выполнить отталкивание вверх на «взлет» с махом рукой, сделать шаг и перенести вес тела на впереди стоящую ногу. Вы-



полнить те же движения с другой ноги. Фиксировать положение после окончания отрыва толчковой ноги от опоры;

- ♦ прыжковая имитация. Движения выполнять как и в шаговой имитации, но в более высоком темпе, с фазой полета, без фиксации положения тела после окончания толчка. Выполнять на пологом подъеме;

- ♦ упражнение «самокат». ИП – стойка лыжника на лыжероллерах, перенести вес тела на толчковую ногу, выполнить толчок ногой. После окончания толчка приставить ее к опорной ноге. Равномерно распределить вес на обе ноги, «скользить» на обоих лыжероллерах. Перенести вес тела на другую ногу и выполнить толчок, приставить к опорной, «скользить» на двух лыжероллерах;

- ♦ выполнить предыдущее упражнение на пологом склоне 1–3°;

- ♦ выполнить это упражнение на лыжах. После окончания толчка перенести вес тела на передистоящую ногу и только затем приставить к опорной маховую;

- ♦ передвижение на лыжах по глубокому снегу с акцентом на законченный толчок ногой. Добиться полного выпрямления ноги в коленном суставе в конце отталкивания;

- ♦ передвижение на лыжах (лыжероллерах) без палок на равнине, обращать внимание на законченный толчок ногой.

Обучение толчку рукой

В попеременном двухшажном ходе в движении рук следует обращать внимание на следующее:

- ♦ вынос руки вперед выполняется за счет инерции маха до уровня подбородка или глаз, рука расслаблена и согнута в локтевом суставе;

- ♦ рука выносится строго по направлению движения лыжника, не пересекая средней линии туловища;

- ♦ палка становится на опору ударом сверху вниз на уровне носка ботинка, кольцом к себе под углом 70–80°.

Для освоения техники толчка рукой следует использовать следующие упражнения:

- ♦ ИП – стойка лыжника. Имитация попеременной работы рук. Туловище не должно раскачиваться, ноги – сгибаться в коленных суставах;

- ♦ ИП – положение одноопорного скольжения на одной ноге; выполнять имитацию работы рук с маховыми движениями другой ногой;

- ♦ ИП – основная стойка лыжника на двух ногах, лыжные палки держать за середину. Имитация попеременной работы рук;

- ♦ ИП – основная стойка лыжника на двух ногах, имитация попеременной работы рук с амортизаторами;



- ♦ прыжковая имитация попеременного двухшажного хода с палками на пологом подъеме. Обращать внимание на законченный толчок рукой и ударную постановку палок на опору;

- ♦ передвижение на лыжероллерах (лыжах) скользящим шагом, палки держать за середину, с имитацией попеременной работы рук;

- ♦ передвижение на лыжероллерах (лыжах) на пологом спуске за счет попеременных толчков руками без выполнения скользящих шагов. Добиться активного участия туловища в начале толчка рукой. Обратить внимание на ударную постановку палки и окончание толчка рукой движением кисти;

- ♦ передвижение на лыжероллерах (лыжах) попеременным двухшажным ходом на равнине. Обратить внимание на раскрытие кисти в конце толчка рукой, активный маховый вынос руки вперед;

- ♦ попеременная работа руками на тренажере.

Обучение согласованной работе рук и ног

Для овладения согласованностью в движении рук и ног в попеременном двухшажном ходе используются следующие упражнения:

- ♦ ИП – одноопорное положение после толчка рукой и ногой. Прыжком сменить ногу и одновременно положение рук. Выполнить упражнение сначала в медленном, затем – в более высоком темпе. Добиться согласованности в работе рук и ног, плавности движений;

- ♦ ИП – одноопорное положение после толчка рукой и ногой. Выполнить три прыжка на опорной ноге, на счет «четыре» сменить ногу и положение рук;

- ♦ передвижение шаговой и прыжковой имитацией попеременного двухшажного хода с палками в подъем;

- ♦ передвижение на лыжах (лыжероллерах, роликовых коньках) попеременным двухшажным ходом на равнине, подъемах, с изменением направления.

Обучение и совершенствование техники способов подъемов

В зависимости от крутизны подъема, сцепления лыж со снегом, спортивно-технического мастерства лыжника подъемы выполняются различными способами.

Анализ современных соревновательных лыжных трасс показывает, что они состоят примерно из 40 % подъемов, 40 % спусков и 20 % равнинных участков. В этих условиях владение совершенной техникой подъемов позволяет добиваться значительно лучших результатов.



В классических способах передвижения подъемы можно подразделить на следующие: скользящим шагом, скользящим бегом, «елочкой» и «полуелочкой», ступающим шагом, скользящим шагом и «лесенкой».

При передвижении свободным стилем лыжники выполняют подъем: одновременным одношажным коньковым ходом, одновременным двухшажным и попеременным двухшажным коньковыми ходами.

Подъем скользящим шагом является по существу разновидностью попеременного двухшажного хода, но имеет ряд отличий, которые необходимо учитывать при обучении и совершенствовании.

Продолжительность толчка ногой с увеличением крутизны склона возрастает. Перекат выполняется через более согнутую ногу, что значительно уменьшает размах подседания. В меньшей степени используется инерция маховых движений. Маховый вынос выполняется согнутой в колене ногой, вперед бедром, а не стопой. С увеличением крутизны склона палки ставят ближе к пятке. Отталкивание рукой – менее завершенное, чем на равнине, но продолжительнее и заканчивается позже окончания толчка ногой, чтобы исключить проскальзывание лыжи назад.

Подъем ступающим шагом применяется в тех случаях, когда подниматься скользящим или беговым шагом невозможно. Координация движений при подъеме этим способом та же, что в попеременном двухшажном ходе, только отсутствует фаза скольжения и меняется ритм работы рук. Лыжник делает по возможности широкий шаг, приподнимая носковую часть лыжи на 5–10 см, и ставит ее на снег с прихлопыванием, чем улучшает сцепление лыжи со снегом.

Подъем беговым шагом выполняется на склонах крутизной от 5 до 8°. Данный способ подъема требует высокого уровня спортивно-технического мастерства и скоростно-силовой выносливости. Общая структура техники напоминает попеременный двухшажный ход и отрабатывается в процессе многократного преодоления подъемов на лыжах (лыжероллерах, прыжковой имитацией в подъем с палками). При подъеме этим способом появляется фаза полета, как и при обычном беге. Частота движений достигает 120 и более шагов в минуту.

Подъем «полуелочкой» и «елочкой» применяется при крутизне от 7–8° и выше или в тех случаях, когда условия скольжения не позволяют выполнять прямолинейного движения. Скорость движения в подъем данными способами зависит от угла разведения лыж, длины ступающего шага и темпа.



Обучение с совершенствованием рассмотренных способов подъемов осуществляется на склонах различной крутизны путем многократного повторения с уточнением отдельных положений звеньев тела.

Подъем «лесенкой» выполняется боковыми приставными шагами и позволяет подниматься в гору значительной крутизны (до 40°). Подъем можно выполнять прямо или с изменением направления.

При передвижении свободным стилем в подъем лыжники используют коньковые ходы. Об их методике обучения будет сказано в следующих разделах.

Обучение и совершенствование техники способов спусков

В зависимости от крутизны и профиля склона спуск выполняется различными способами. Обучение им начинается на ровной площадке у подножия склона.

Основная стойка (ОС) обеспечивает наибольшую устойчивость при спуске; она наименее утомительна, удобна при выполнении поворотов и торможений.

Упражнения:

- ♦ ИП – ОС: одна нога выдвинута вперед на длину стопы. Равномерно распределить вес тела на обе лыжи. Руки опущены вниз, палки отведены кольцами назад;

- ♦ это же упражнение выполнить на пологом спуске крутизной 1–3°. По мере усвоения спуска совершенствовать его технику на более крутых склонах.

Высокая стойка отличается от основной меньшим сгибанием ног в коленных суставах и дает возможность отдохнуть мышцам ног и спины; она повышает сопротивление воздушной среды и применяется на прямых спусках для уменьшения скорости.

Методика обучения аналогична обучению спуску в основной стойке.

Низкая стойка применяется на открытых длинных и прямых участках спуска.

Упражнения:

- ♦ ИП – ОС: ноги максимально согнуть в коленных суставах, туловище наклонить вперед. Руки вынести вперед, кисти вместе, палки прижать к туловищу локтевыми суставами. Ноги расположить на одном уровне на ширине одной стопы. Равномерно распределить вес тела на обе ноги. Вернуться в ИП, многократно повторить;

- ♦ это же упражнение; перенести вес тела на носки, пятки. Прочувствовать устойчивость положения в низкой стойке;



- ♦ выполнить спуски в низкой стойке на склонах различной крутизны.

Стойка отдыха применяется на пологих длинных спусках. Предплечья опираются на бедра, палки прижимаются локтевыми суставами к туловищу кольцами назад. Ноги расположены на одном уровне.

Упражнения:

- ♦ принять положение стойки отдыха. Многократно повторить;
- ♦ выполнить спуск в стойке отдыха на пологом склоне;
- ♦ совершенствоваться на склонах различной крутизны.

Аэродинамическая стойка способствует уменьшению сопротивления воздуха и достижению высокой скорости движения. Характеризуется широким ведением лыж. В соревновательных условиях применяется на спусках при отсутствии лыжни на плотно утрамбованном прямом склоне.

Упражнения:

- ♦ ИП: ноги на одном уровне, туловище наклонено вперед. Руки с палками вытянуты параллельно лыжам, предплечья находятся между бедер, палки удерживаются в положении кольцами назад. Многократно повторить;

- ♦ выполнить на склонах различной крутизны.

Стойка при спуске наискось сходна с основной, но вес тела переносится на нижнюю (по отношению к склону) более выпрямленную ногу, верхняя выдвигается вперед на 10–15 см, чтобы лыжи не соскальзывали, их ставят на ребра, отводя колени в сторону. Верхняя часть туловища отклоняется и несколько разворачивается в сторону долины.

Методика обучения аналогична обучению предыдущим стойкам спуска.

При обучении и совершенствовании спусков необходимо строго соблюдать правила техники безопасности:

- ♦ при всех стойках спуска кольца палок должны быть позади лыжника и находиться в воздухе;
- ♦ длинные, а также плохо видимые и с поворотами спуски изучаются постепенно снизу-вверх. Сначала спускаются с нижней части или середины склона. Только после этого спускаются сверху;
- ♦ необходимо хорошо подготовить (утрамбовать) склон. Рыхлый снег может скрывать камни, пни и другие препятствия;
- ♦ при групповом спуске (один за другим) преподаватель устанавливает интервал, который должен соблюдаться неукоснительно;
- ♦ по одной и той же лыжне нельзя подниматься и спускаться.



Обучение и совершенствование техники торможений и поворотов

Для передвижения по пересеченной местности необходимо владеть способами торможений и поворотов. Изучают их на утрамбованных площадках у подножия, а затем и на пологих склонах.

Торможение «плугом» применяется на прямых спусках.

Упражнения:

- ♦ развести пятки лыж, носки вместе, закантовать лыжи на внутренние ребра с помощью сведения коленных суставов. Туловище наклонить вперед, палки держать кольцами назад. Многократно повторить;
- ♦ выполнить спуск в основной стойке, плавно надавливая пятками, развести задники лыж в стороны, закантовать лыжи на внутренние ребра, носки лыж должны находиться вместе. Торможение выполнить в конце спуска;
- ♦ выполнить предыдущее упражнение на более крутом спуске. Совершенствовать технику на склонах различной крутизны.

Для прекращения торможения «плугом» следует уменьшить давление на каблуки и вернуть лыжи в исходное положение. При неравномерном распределении веса тела на обе лыжи торможение «плугом» переходит в поворот. При отсутствии закантовки лыж и неравномерности загрузки возможны наезды на лыжу и торможения.

Торможение упором применяется на прямых и косых спусках.

Упражнения:

- ♦ ИП – основная стойка. Перенести вес тела на одну лыжу, «пятку» второй отвести на небольшой угол. Носки лыж свести вместе, палки держать кольцами назад. Вернуться в ИП. Многократно повторить;
- ♦ выполнить спуск на пологом прямом склоне в основной стойке. Перенести вес тела на одну лыжу, отвести «пятку» второй на небольшой угол и закантовать лыжу на внутреннее ребро. Эта лыжа прочесывает склон, создавая торможение. Носки лыж сближены и удерживаются на одном уровне. Многократно повторить;
- ♦ выполнить предыдущее упражнение при спуске наискось.

При выдвигании тормозящей лыжи вперед и большой нагрузке ее весом тела происходит поворот.

Торможение боковым соскальзыванием выполняется резким, крутым поворотом, в результате которого лыжи необходимо поставить поперек склона и закантовать на ребра. Этот способ позволяет быстро остановиться даже на крутом склоне.



Упражнения:

- ♦ ИП – основная стойка. Слегка присесть и толчком обеих ног с одновременным поворотом туловища повернуть «пятки» лыж в сторону, закантовать лыжи. Многократно повторить;

- ♦ выполнить предыдущее упражнение на пологом спуске. Многократно повторить. Выполнить упражнения на склонах различной крутизны.

Торможение палками является простейшим способом снижения скорости движения, но пользоваться им следует по возможности реже, так как от этого приходят в негодность палки, особенно опорные «лапки». Торможения выполняются двумя палками, соединенными вместе, либо сбоку, либо между лыжами. Первый способ торможения обычно применяется при спуске наискось, второй – при спуске на узких просеках, где торможение другим способом невозможно.

Торможение падением. При спусках иногда необходимо резко остановиться перед препятствием, столкновение с которым грозит опасностью, а применить другие способы торможения невозможно. В этом случае даже опытные лыжники прибегают к торможению падением. Умышленное падение должно быть безопасным.

Упражнения:

- ♦ ИП – основная стойка. Присесть, упасть в сторону-назад на голень – бедро. Руки с палками вынести в сторону и вверх (обязательно кольцами назад). Повторить несколько раз;

- ♦ это же упражнение выполнить с падением в другую сторону. Повторить несколько раз;

- ♦ это же упражнение выполнить на небольшой скорости на ровном и пологом спуске. После падения напрячь мышцы рук, ног, туловища. Повторить несколько раз.

Обучение и совершенствование техники поворотов в движении

Для изменения направления движения при спусках лыжники пользуются различными поворотами. По принципу выполнения, повороты в движении делятся на три группы: переступанием, рулением и махом. В группу поворотов переступанием входят два поворота: с внутренней и внешней лыжи.

Поворот переступанием с внутренней лыжи. При спуске в основной стойке лыжник переносит вес тела на наружную к повороту лыжу, а внутреннюю приподнимает и относит носком в сторону поворота на небольшой угол. Переступание производится энергичным оттал-



киванием наружной лыжей вперед-внутрь с переносом массы тела на внутреннюю лыжу, а затем она приставляется к внутренней. В процессе поворота лыжник выполняет несколько таких переступаний.

Для изучения техники поворота переступанием применяются следующие упражнения:

- ♦ имитация поворота на месте в одну и вторую сторону;
- ♦ передвижение коньковым ходом на ровной площадке по кругу;
- ♦ передвижение коньковым ходом на ровной площадке с изменением направления, используя поворот переступанием с внутренней лыжи;
- ♦ спуск с пологого склона с поочередным подниманием носков лыж;
- ♦ поворот переступанием на ровной площадке после спуска со склона;
- ♦ выполнение поворота на более высоких скоростях.

Поворот переступанием с внешней лыжи в соревновательной практике почти не применяется. При спуске в основной стойке лыжник переносит вес тела на внутреннюю к повороту лыжу, а внешнюю отводит «пяткой» в сторону, противоположную повороту, на небольшой угол, переносит на нее вес тела и быстро приставляет к ней внутреннюю.

Упражнения: имитация поворота на месте в одну и другую сторону. Поворот на ровной площадке после спуска со склона.

Наиболее типичные ошибки при выполнении поворота переступанием:

- ♦ неполная разгрузка внутренней или внешней лыжи;
- ♦ отсутствие наклона туловища в сторону поворота;
- ♦ несвоевременный перенос веса тела с лыжи на лыжу;
- ♦ отведение носка или пятки лыжи на большой угол.

Повороты рулением подразделяются на повороты «плугом», «полуплугом» (или упором) и «ножницами».

Поворот «плугом» применяется на крутых и средней крутизны склонах. Перед началом поворота лыжник ставит лыжи в положение «плуга», а затем, поставив на ребро внешнюю лыжу, а внутреннюю – плоско, загружает первую. Таким образом, происходит поворот в сторону, противоположную загружаемой лыже.

При обучении повороту используется имитация переноса веса тела с лыжи на лыжу в положении торможения «плугом». После освоения этого элемента приступают к выполнению поворотов на пологих склонах с плотным снежным покровом.



Наиболее частыми ошибками являются:

- ♦ недостаточное разведение пяток лыж;
- ♦ перекрещивание носков лыж;
- ♦ недостаточная постановка внешней лыжи на внутреннее ребро;
- ♦ разведение коленей и плоское положение лыж.

Поворот «полуплугом» (упором) применяется на склонах средней крутизны с неглубоким снежным покровом.

Перед началом поворота лыжник принимает положение упора. Лыжа, находящаяся в упоре, выдвигается вперед на 10–15 см, ставится на внутреннее ребро и загружается весом тела.

Изучать этот поворот следует с имитацией поворота упором на правую и левую стороны на ровной площадке.

Упражнения на склоне:

- ♦ при спуске перенести вес тела на внутреннюю лыжу, наружную поставить в положение упора и выдвинуть вперед на 10–15 см;
- ♦ выполнить это же упражнение, но загружая весом тела наружную лыжу.

Типичными ошибками являются:

- ♦ недостаточное выдвижение наружной лыжи вперед;
- ♦ разведение коленей и плоское ведение рулящей лыжи;
- ♦ недостаточный наклон в сторону поворота, резкая загруженность рулящей лыжи.

Поворот «ножницами» применяется при спуске наискось, в сторону горы, а также при выполнении плавных сопряженных поворотов. В соревновательной практике применяется редко.

Спускаясь в основной стойке, лыжник переносит вес тела на наружную лыжу, внутреннюю слегка выдвигает вперед, отводит носком в сторону и ставит на наружное ребро. Правая лыжа плоско удерживается на снегу.

Положение «ножниц» может сохраняться продолжительное время. Затем наружная лыжа подтягивается к внутренней, и поворот продолжается на параллельных лыжах.

Освоение поворота «ножницами» служит хорошей подготовкой для изучения маховых поворотов. При обучении технике поворота используется имитация на месте, выполнение поворотов на пологих склонах и с небольшой скоростью.

Основные ошибки:

- ♦ рулящая лыжа не выдвинута вперед и не поставлена на ребро;
- ♦ рулящая лыжа слишком загружена весом тела;



♦ перекрещиваются пятки лыж и не сохраняется положение ножиц.

Повороты «махом» подразделяются: из упора, из «плуга», на параллельных лыжах.

Повороты этой группы используются на высоких скоростях и крутых спусках чаще в горнолыжном спорте.

Повороты из упора. Перед началом поворота лыжник принимает положение упора. Разворачивая туловище в сторону поворота, лыжник броском переносит вес тела на наружную лыжу, приставляет внутреннюю лыжу к наружной, и поворот осуществляется на параллельных лыжах.

При обучении используется имитация поворота на месте, выполнение на пологом склоне и с небольшой скоростью. После многократного повторения и освоения выполняется на высокой скорости.

Основные ошибки при выполнении поворота:

- ♦ отсутствие поворота туловища;
- ♦ при выполнении упора лыжа отведена на недостаточный угол;
- ♦ отсутствует быстрый перенос веса тела на наружную лыжу.

Поворот из «плуга» выполняется и осваивается так же, как поворот из упора, но исходным положением для начала поворота является торможение «плугом».

Поворот на параллельных лыжах выполняется на высокой скорости и при плотном снежном покрове. В соревновательной практике применяется лыжниками высокого класса.

Выполняя спуск в основной стойке, лыжник слегка разворачивает туловище в противоположную повороту сторону, подседает. Разворачивая (за счет маха) туловище в сторону поворота вверх-вперед, лыжник освобождает лыжи от веса тела и выполняет поворот на параллельных лыжах.

Обучение осуществляется многократной имитацией поворота на месте, выполнением поворота на пологом утрамбованном склоне.

Основные ошибки:

- ♦ отсутствует вращательное движение туловища в сторону поворота;
- ♦ слишком большой или недостаточный отрыв лыж от снега.

Преодоление неровностей на спусках

Для сохранения устойчивости на спусках при встречающихся впадинах, ямах, буграх, выкатах важным условием является сохранение



постоянного контакта лыж со снегом. С этой целью лыжник использует пружинящие движения туловищем и руками.

Устойчивость в передне-заднем направлении обеспечивается выведением одной лыжи вперед в положение шага или выпада.

Устойчивость в поперечном направлении заключается в сохранении бокового равновесия, для чего применяются более широкое ведение лыж, разведение рук с палками в стороны и другие компенсаторные движения, позволяющие сохранить равновесие.

При преодолении неровностей очень важно обеспечить прямолинейность движения общего центра тяжести тела лыжника (ОЦТ), сохраняя сцепление лыж со снегом. На буграх, выступах лыжник должен понижать траекторию движения ОЦТ за счет сгибания ног и повышать ее на впадинах и ямах, выпрямляя ноги. Рассмотрим несколько примеров.

При преодолении выката лыжник отклоняется назад и выдвигает одну лыжу вперед. После выката отклоняется больше вперед.

При преодолении встречного склона лыжник выдвигает ногу вперед и несколько отклоняется назад.

При преодолении бугра, чтобы избежать прыжка в момент наезда на бугор, нужно присесть, а съезжая с него – выпрямиться.

Техника преодоления впадин сводится к спрямлению траектории движения общего центра тяжести спортсмена. Подъезжая к впадине, лыжник принимает низкую стойку, во впадине несколько выпрямляется, а выезжая из нее – снова приседает.

Несовершенное владение техникой спусков, торможений, поворотов в движении, преодоления неровностей не позволяют добиться высоких спортивных результатов. Падение на спуске, преодоление поворота по очень большому радиусу в неэффективной стойке могут явиться причиной проигрыша в ответственных соревнованиях.

Следует отметить, что обучение и совершенствование техники (подъемы, спуски, повороты и т. д.) необходимо проводить в чередовании с освоением техники лыжных ходов.

Обучение и совершенствование техники одновременных ходов

Взросшие требования к технической подготовке лыжника-гонщика предполагают овладение всеми способами передвижения на лыжах. Каждый из них дает наибольший эффект при использовании только в определенных условиях рельефа, скольжения и т. д. В современных



условиях роль и значение группы одновременных ходов как способов передвижения на равнине и под уклон значительно возросли.

Лыжники высокого класса используют в соревнованиях в основном три классических хода: попеременный двухшажный, одновременный бесшажный и одновременный одношажный в скоростном варианте.

Одновременный бесшажный ход широко используется лыжниками при передвижении по равнине и под уклон. Наиболее эффективен он при хорошем и отличном скольжении, на жесткой лыжне с твердой опорой для лыжных палок. Данный способ успешно применяется при уходе со старта, на финише, при обгоне.

Цикл хода состоит из одновременного толчка руками и скольжения на двух лыжах. Рассматриваем технику из законченного положения: туловище наклонено вперед до горизонтального положения, руки и палки находятся сзади и составляют прямую, ноги слегка согнуты в коленях, вес тела равномерно распределен на обе лыжи, голова слегка приподнята. Из этого положения лыжник выпрямляет туловище и выносит руки вперед (кольца палок несколько сзади) до уровня подбородка или глаз. Постановка палок осуществляется ударом сверху вниз на уровне носков ботинок (угол постановки палок $70-80^\circ$). Толчок руками осуществляется с одновременным наклоном туловища, система «рука-плечо-туловище» жесткая, что позволяет передать усилие, развиваемое руками и туловищем, на лыжи. Толчок палками заканчивается кистевым движением рук, после чего палки слегка отбрасываются назад-вверх.

При овладении этим ходом типичными ошибками являются:

- ♦ резкое выпрямление или наклон туловища, вследствие чего происходит динамический удар на лыжи, и возрастают опорные реакции;
- ♦ широкая постановка палок, приводящая к проваливанию туловища между рук в момент толчка;
- ♦ постановка палок кольцами «от себя», сгибание ног (приседание) в момент толчка руками;
- ♦ переступание с лыжи на лыжу в момент двухопорного скольжения;
- ♦ чрезмерное отбрасывание палок назад-вверх в конце толчка.

В практике лыжного спорта используется такой вариант одновременного бесшажного хода, который позволяет развивать на равнине исключительно высокую скорость передвижения. Особенность выполнения этого варианта заключается в том, что перед отталкиванием руками лыжник быстро поднимается на носки, одновременно энергично



наклоня туловище вперед. Уменьшение в результате этого давления на лыжи, совпадающее с резкой ударной постановкой палок на снег, позволяет значительно увеличить скорость движения.

При обучении следует использовать следующие упражнения:

- ♦ имитация работы рук и туловища на месте;
- ♦ имитация работы рук и туловища с амортизаторами в заданном темпе;
- ♦ выполнение хода на роликовых коньках, лыжероллерах и лыжах на пологом склоне;
- ♦ выполнение одновременного бесшажного хода на отрезках дистанции от 50 до 300 м с максимальной скоростью, включая участки равнины и пологих спусков.

Одновременный одношажный ход используется лыжниками-гонщиками на равнинных участках трассы при хорошем и отличном скольжении, на твердой лыжне, с твердой опорой для палок. Лыжники высокого класса применяют этот ход и в начале пологих подъемов. Одновременный одношажный ход имеет два варианта: скоростной и основной. Лыжники старших разрядов используют в условиях соревнований скоростной вариант, позволяющий развить высокую скорость передвижения. Цикл хода состоит из одного скользящего шага и одновременного толчка руками с последующим скольжением на двух лыжах.

Вариант хода, в котором постановка палок на снег совпадает с отталкиванием ногой, получил название основного. Длина цикла и время отдыха в нем наибольшие. Этот вариант хода применяется начинающими лыжниками, имеющими невысокий уровень функциональной и скоростно-силовой подготовленности.

После толчка руками спортсмен скользит на двух лыжах, выпрямляется и выносит палки кольцами вперед. С постановкой палок на снег на одной линии с носками лыж спортсмен выполняет отталкивание левой ногой, предварительно загрузив ее весом тела, правой ногой делает скользящий шаг, одновременно рукоятки палок подаются вперед. В момент достижения палками острого угла лыжник выполняет толчок руками. Левая нога энергичным маховым движением выносится вперед и приставляется к опорной в момент окончания толчка руками.

Наиболее частые ошибки при обучении:

- ♦ отсутствие переноса веса тела на толчковую ногу и подседания на ней перед отталкиванием;



- ♦ вынос палок прямыми напряженными руками вперед выше уровня глаз;
- ♦ незначительное участие туловища в толчке руками;
- ♦ отсутствие скользящего шага;
- ♦ резкое и высокое забрасывание палок вверх за спину после окончания толчка.

В данном варианте отсутствует ударная постановка палок и толчок ими носит «жимовой» характер. Скорость хода между циклами значительно снижается.

В скоростном (стартовом) варианте после отталкивания палками лыжник одновременно с выпрямлением туловища выносит руки вперед, выполняет толчок ногой и скользящий шаг, после чего ударом сверху вниз (кольцами к себе) осуществляется жесткая постановка палок на снег и выполняется толчок руками с активным участием туловища. В конце толчка руками лыжник маховым движением приставляет ногу и равномерно загружает весом тела обе лыжи. Этот вариант хода позволяет значительно увеличить частоту движений и развить высокую скорость передвижения. При овладении этим ходом имеют место такие же ошибки, как в одновременном бесшажном ходе и основном варианте одношажного хода.

При изучении хода следует использовать следующие упражнения:

- ♦ имитация хода в шаге;
- ♦ имитация хода в шаге с палками;
- ♦ выполнение хода на лыжероллерах, роликовых коньках, лыжах на пологом склоне и на равнине;
- ♦ повторное передвижение на отрезках от 50 до 300 м с различной скоростью;
- ♦ совершенствование хода на тренировочной лыжне.

Одновременный двухшажный ход применяется на равнине при хороших и отличных условиях скольжения. Цикл движений в этом ходе состоит из двух скользящих шагов и одновременного отталкивания руками. Длина цикла составляет от 7 до 12 метров.

После окончания толчка руками лыжник скользит на двух лыжах с наклоненным вперед туловищем, медленно выпрямляется и одновременно выполняет толчок ногой, выносит палки рукоятками вперед, делает скользящий шаг, со вторым скользящим шагом продолжает выносить руки вперед до уровня подбородка или глаз, затем ударом сверху вниз, под острым углом ставит палки на снег и выполняет



толчок с «навалом» туловища. В конце толчка приставляет маховым движением ногу и скользит на обеих лыжах.

Типичные ошибки при овладении одновременным двухшажным ходом те же, что и в других одновременных ходах.

Коньковые ходы

В 1977 году П. Сиитонен (Финляндия) выиграл марафонскую гонку Долomit благодаря применению конькового хода. Однако лишь через 11 лет коньковый ход распространился на классических дистанциях.

Использование коньковых ходов вызывает повышенные требования к подготовке лыжной трассы. Трасса для конькового хода должна быть шире.

Травматизм при использовании техники коньковых ходов

При передвижении коньковыми ходами высокая нагрузка приходится на мышцы, которые играли второстепенную роль при использовании классических ходов.

Асимметричная постановка палок на снег и толчок руками вызывает скручивание туловища вокруг позвоночного столба, что создает большую нагрузку на мышцы позвоночника и косые мышцы живота и таза. Выполнение толчка ногой под углом, с внутренней части стопы, вызывает большую нагрузку на связки голеностопного, коленного суставов и таза, на приводящие мышцы бедра. Проведенные шведским лыжным союзом исследования видов травм в связи с переходом на технику коньковых ходов позволили отметить боли в спине, в паху, во внутренней части голеностопного и коленного суставов, в области сухожилия пятки, указывающие на ее воспаление, разрывы мышц и др. Поэтому в тренировочном процессе особое внимание следует уделять профилактической тренировке. Прежде всего это касается силовой подготовки мышц спины, живота, приводящих мышц бедра, голеностопных суставов.

К овладению коньковыми ходами следует переходить в возрасте 13–14 лет, когда заложены основы разносторонней физической и функциональной подготовки, освоена в полном объеме техника передвижения классическими ходами, которые способствуют гармоничному развитию занимающихся и снижают риск травматизма.

Изучение техники в бесснежный период

Коньковые ходы значительно сложнее классических. Поэтому начинать освоение элементов и в целом техники коньковых ходов



необходимо с использованием имитационных упражнений на месте, в движении без палок, с палками, в подъём.

Таблица 4.8 – Примерные упражнения для обучения и совершенствования коньковых ходов

Упражнения	В начале обучения	В конце обучения
1. ИП – ноги параллельно на ширине ступни, туловище наклонено под углом 25°, руки за спиной; а) выпад левой/ правой ногой вперед – в сторону; б) ИП	1 мин	3 мин
2. То же с выносом рук вперед	1 мин	3 мин
3. ИП – ноги параллельно на ширине ступни, туловище наклонено под углом 25°, руки за спиной; выпад левой/ правой ногой вперед – в сторону на скамейку	1 мин	3 мин
4. То же с выносом рук вперед	1 мин	3 мин
5. ИП – ноги параллельно на ширине ступни, туловище наклонено под углом 25°, руки с натянутой резиной опущены вниз. Одновременное отведение рук назад с попеременными выпадами ногами вперед – в сторону. На два выпада ногами одно отведение рук	1 мин	3 мин
6. ИП – ноги параллельно на ширине ступни, туловище наклонено под углом 25°, руки с натянутой резиной опущены вниз. Одновременное отведение рук назад с попеременными выпадами вперед – в сторону. На один выпад ногой одновременное отведение рук	1 мин	3 мин
7. ИП – сидя на полу боком с привязанной к скамейке резиной на высоте 10 см, которая закреплена за голеностопный сустав; а) отведение ноги в сторону; б) ИП	1 мин	3 мин
8. То же другим боком	1 мин	3 мин
9. ИП – стоя боком к стойке с резиной, привязанной на высоте 158 см от земли, которая закреплена за голеностопный сустав; а) отведение ноги в сторону; б) ИП	1 мин	3 мин
10. То же другим боком	1 мин	3 мин
11. ИП – сидя на скамейке. Ноги в коленных суставах связаны резиной; отведение левой/правой ноги в сторону	1 мин	3 мин
12. ИП – лежа на тележке, расположенной на наклонной доске. Подтягивание туловища двумя руками вперед – вверх	20 раз за 40 с	25 раз за 40 с
13. То же сидя на тележке	20 раз за 40 с	25 раз за 40 с
14. ИП – стоя на автомобильной покрывке. Попеременное отталкивание ногами вперед – в сторону	1 мин	3 мин

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 4.8.

Упражнения	В начале обучения	В конце обучения
15. ИП – стоя на краю траншеи глубиной 50 см с пологими склонами. Попеременное отталкивание с одного склона на другой	1 мин	3 мин
16. ИП – упор лежа. Сгибание и разгибание рук	15 раз за 30 с	18 раз за 30 с
17. ИП – вис на высокой перекладине. Подтягивание	7 раз за 30 с	10 раз за 30 с
18. ИП – сед на скамейке. Ноги закреплены. Опускание и поднимание туловища	10 раз за 30 с	15 раз за 30 с
19. ИП – лежа животом на скамейке. Поднимание и опускание туловища	10 раз за 30 с	15 раз за 30 с
20. Имитация конькового хода в подъёмы различной длины	30 мин	90 мин

При имитации используются палки на 5–10 см короче, чем при передвижении коньковым ходом на лыжах. Чем круче склон, тем больше прыжок при имитации направлен в сторону и тем больше развернуты наружу стопы.

Для имитации коньковых ходов специально готовят 1–2 подъема на круге (расширяют тропинку, насыпают опилки). Эти подъёмы спортсмен преодолевает, имитируя различные способы коньковых ходов.

Бег и имитационные упражнения удобнее выполнять в кроссовках, а в дождливую погоду на скользком грунте – в футбольных бутсах. Хорошим средством для развития силы ног лыжника является езда на велосипеде. В течение весенне-летнего этапа подготовки ее можно использовать от 1 до 3 раз в неделю. Объем выполняемой нагрузки (в километрах) соответствует бегу в соотношении 1:3 при езде с высокой интенсивностью и 1:4 – с низкой.

Силовая подготовка

Особое внимание при изучении и совершенствовании техники коньковых ходов следует уделять развитию мышц рук, косых мышц живота, глубоких разгибателей спины, приводящих мышц таза и бедра, четырехглавой мышцы бедра, мышц голени и стопы.

Для развития силы рук используются следующие упражнения:

- ♦ сгибание, разгибание рук в упоре лежа в различном темпе;
- ♦ растягивание эспандера, амортизаторов в различных направлениях стоя или лежа на спине, животе, боку;



- ♦ броски из различных исходных положений набивных мячей, камней;

- ♦ сгибание и разгибание рук на брусьях в различном темпе;
- ♦ имитация работы рук с амортизаторами в различном темпе.

Для развития силы мышц живота используются традиционные упражнения:

- ♦ лежа, в висе на перекладине, с партнером и т. д. Их нужно обязательно дополнять поворотами туловища рук и ног вправо и влево;
- ♦ наклоны вперед, лежа на спине с последующими поворотами туловища вправо и влево;
- ♦ это же упражнение, только ноги лежат на гимнастической скамейке;
- ♦ из положения лежа на спине броски набивного мяча правой, левой рукой;
- ♦ лежа на боку (ноги удерживаются партнерами), поднимание и опускание туловища.

Для развития мышц спины используются следующие упражнения:

- ♦ лечь животом на пол, землю, гимнастическую скамейку и т. п.; ноги удерживаются партнером, руки за головой. Поднимание и опускание туловища;

- ♦ лечь на спину, ноги положить на скамейку. Прогнуться вверх;
- ♦ лечь поперек гимнастической скамейки, ноги закреплены. Поднимание и опускание туловища, повороты туловища.

Для развития силы ног основными упражнениями являются:

- ♦ прыжки влево, вправо и по диагонали;
- ♦ запрыгивание на скамейку по диагонали с одной и другой стороны;
- ♦ прыжки через гимнастическую скамейку по диагонали;
- ♦ бег или имитация конькового хода с амортизатором, прикрепленным к поясу;
- ♦ махи ногой в различных направлениях с амортизатором, прикрепленным к ноге;
- ♦ выпрыгивание, выпад в сторону и по диагонали с весом (гантели и пр.).

В настоящее время для развития силы ног широко используются упражнения, выполняемые на специальной скользящей доске (слайд-борд). Этот тренажер широко используется конькобежцами. Доску нетрудно изготовить самостоятельно. Ее размеры – 50×200 см. Мате-



риал – пластик. По краям доски крепятся ограничительные бруски. Спортсмен, надев толстые носки, скользит по поверхности доски, отталкиваясь поочередно то от одного, то от другого бруска, имитируя коньковый ход. Нагрузку на слайдборде можно задавать по времени и интенсивности, используя метроном и звуколидер.

Упражнения на растягивание

Упражнения на растягивание, гибкость и подвижность суставов и мышц являются неотъемлемой частью тренировочного процесса. В настоящее время за рубежом широко распространились специальные упражнения на растягивание (стретчинг). Методика основана на явлении стретч-рефлекса (или миопатического рефлекса), который заключается в сокращении мышечного волокна в ответ на растягивание проприоцептивных нейронов этого же волокна.

Упражнения стретчинга состоят в том, что человек становится в позу, при которой растягиваются определенные группы мышц, и остается в этом положении некоторое время. Нагрузка приходится на рецепторы, идущие от нервно-мышечных веретен. В результате их возбуждения растягиваемая мышца постоянно сокращается (находится в состоянии стретч-рефлекса). Но поскольку мышца неподвижна, укорочение сопровождается растяжением волокнистых элементов – саркоплазмы, сухожилий и связок.

Впервые описанный эффект использовали американские врачи Бобат (1948) и Кабат (1953) при посттравматической реабилитации опорно-двигательного аппарата.

С 1980 года эти упражнения используются в спорте и выполняются в статике с удержанием положения 8–10 с.

Для воздействия на мышцы задней поверхности бедра используется упражнение: поставить ногу на спинку стула, шведскую стенку и т. п., опорную ногу, таз и грудь подать вперед, руки на коленном суставе, наклонить ногу с нажимом на туловище. Удерживать это положение 8–10 с.

Упражнение подвздошно-поясничной мышцы: стоя взяться одной рукой за шведскую стенку. В течение 6 с пытаться поднять вверх ногу, согнутую в колене, одновременно надавливая на бедро рукой. Затем отвести эту ногу назад и остаться в таком положении 8 с.

Упражнение для косых мышц туловища: сесть на пол, выпрямить одну ногу и, согнув другую в колене, опереться на одну руку. Повернуть туловище в сторону руки, выполняющей упор, другую руку согнуть



в локте и поставить на колено согнутой ноги. Зафиксировать 10 с. Поменять положение.

Лыжероллерная подготовка

При изучении и совершенствовании техники коньковых ходов необходимо использовать лыжероллерную трассу, на которой можно не только отрабатывать технику способов передвижения с учетом рельефа местности, но и совершенствовать функциональную подготовку лыжника.

Основные упражнения:

- ♦ передвижение на роликовых коньках, лыжероллерах с помощью одновременной работы рук по равнине, пологому подъему;
- ♦ передвижение на лыжероллерах с помощью попеременной работы рук по равнине, пологому подъему;
- ♦ передвижение на лыжероллерах, роликовых коньках полуконьковым ходом без палок по равнине;
- ♦ передвижение на лыжероллерах, роликовых коньках полуконьковым ходом без палок по равнине, пологому подъему;
- ♦ передвижение полуконьковым ходом с одновременным отталкиванием палками по пологому спуску, равнине;
- ♦ передвижение одновременным двухшажным коньковым ходом с отталкиванием палками через один скользящий шаг по равнине, подъему крутизной до 7–8°;
- ♦ передвижение одновременным одношажным коньковым ходом с отталкиванием палками на каждый скользящий шаг по равнине, пологому подъему;
- ♦ передвижение попеременным коньковым ходом на подъеме крутизной 4–6° и более.

Эти упражнения следует использовать и при занятиях на лыжах.

В процессе начального обучения технике способов передвижения на лыжах возникают ошибки, связанные с нарушением системы движений. Их можно разделить на основные и второстепенные.

Основные ошибки (грубые) нарушают основу движения, искажают технику способа передвижения.

Второстепенные ошибки снижают эффективность обучения, влияют на скорость, экономичность передвижения.

Грубые ошибки связаны с нарушением элементов техники способа передвижения (например, двухопорное скольжение в попеременном двухшажном ходе, сгибание ног во время одновременного толчка руками и т. д.).



Второстепенные, мелкие ошибки часто связаны с индивидуальными особенностями спортсмена.

Причинами ошибок могут быть:

- ♦ слабая физическая подготовка;
- ♦ нарушение принципов обучения;
- ♦ сложность задания (без учета подготовленности группы).

Меры, предупреждающие появление ошибок:

- ♦ начальное обучение проводить только на тщательно подготовленных учебных площадках или склонах;
- ♦ показ техники передвижения должен быть идеальным, объяснение четким, кратким и доступным для понимания;
- ♦ первоначальное обучение начинать на месте за счет использования специально-подготовительных упражнений, в облегченных условиях, а затем переходить к выполнению упражнения на небольшой скорости;
- ♦ использовать расчлененный метод при обучении сложных по координации и структуре способов передвижения;
- ♦ выполнение цикла хода проводить с фиксацией граничных положений под счет.

Во время обучения необходимо обращать внимание и исправлять наиболее грубые ошибки, которые наблюдаются у большинства лыжников, не обращая внимание на мелкие и несущественные ошибки. Необходимо добиться, чтобы занимающиеся сосредоточили свое внимание на главном.

В процессе обучения необходимо выявить не только главные (грубые) ошибки, но и установить причины их возникновения. Только затем можно подобрать различные упражнения для их исправления. В частности, незаконченный толчок ногой является причиной вялого выноса маховой ноги вперед, хлопков при постановке лыжи на снег. Для исправления такой причины следует применять ходьбу на лыжах по глубокому снегу с акцентом на полное выпрямление ноги в конце отталкивания.

Наблюдать за техникой способов передвижения следует с расстояния 10–15 м. При обучении горной технике преподаватель-тренер должен находиться на середине склона, чтобы на протяжении 5–10 м можно было бы наблюдать за техникой спортсмена, руководить очередностью и дистанцией между занимающимися на спуске.

Если во время апробирования или выполнения технического действия большинство учебной группы не выполняет структуру хода,



то необходимо повторно осуществить показ и объяснение главных элементов способа передвижения. В этом случае следует использовать подводящие упражнения, выполнение элементов, а затем и всего способа под счет, акцентируя каждое положение. После этого рекомендовать передвижение по лыжне «под счет – самопроговаривание», когда занимающийся мысленно подает себе команды.

Методика обучения коньковым ходам на снегу

Овладение коньковыми ходами происходит в следующей последовательности: полуконьковый ход без отталкивания палками, полуконьковый ход с отталкиванием палками, коньковый ход, одновременный двухшажный коньковый ход, попеременный коньковый и одновременный одношажный коньковый ход.

Полуконьковый ход

Обучение начинается с имитации работы ног на месте с решением следующих задач:

- 1) научить имитации толчка ногой с отведением ее вперед и в сторону;
- 2) научить имитации отталкивания ногой (правой, левой) в сочетании с работой рук;
- 3) научить согласованию работы ног, рук и туловища в имитации хода.

На снегу необходимо повторить решение указанных задач.

Средства обучения:

- 1) имитация работы рук в полуконьковом ходе на месте;
- 2) имитация работы ног в полуконьковом ходе с продвижением вперед;
- 3) передвижение полуконьковым ходом с отталкиванием палками;
- 4) передвижение полуконьковым ходом при спуске под уклон 1–3° в медленном темпе;
- 5) передвижение полуконьковым ходом на равнине с отталкиванием руками;
- 6) передвижение полуконьковым ходом с различной интенсивностью и в различных условиях скольжения.

В процессе обучения следует использовать следующие упражнения:

1. ИП – ОС (основная стойка), имитация движения ног. Перенести массу тела на одну ногу и, подседая на ней, отвести другую в сторону с выпрямлением в коленном и голеностопном суставах с небольшим наклоном туловища, руки вниз. Вернуться в ИП. Через каждые 5–6 по-



вторений менять опорную ногу. При отведении толчковая нога касается опоры и за счет маха возвращается в ИП.

2. ИП – ОС на одной ноге, руки впереди, кисти на уровне глаз, повторить упражнение 1 и при имитации толчка ногой и подседании выполнить одновременный толчок руками с наклоном туловища. Вернуться в ИП. Через каждые 5–6 повторений менять опорную ногу.

3. ИП – ОС, масса тела на левой ноге, руки внизу, выпад в сторону с подседанием и частичной загрузкой массой тела правой ноги. Возвращение в ИП за счет толчка правой ногой и небольшого продвижения вперед на левой.

4. ИП – ОС. Повторить упражнение 3 с имитацией работы рук.

5. ИП – ОС, руки вынести вперед, масса тела на левой ноге, правая отведена в сторону, носок развернут. Загрузить массой тела правую ногу, выполнить толчок ногой и руками и сделать шаг вперед. При выносе рук вперед приставить маховую ногу к опорной. При выполнении упражнения менять опорную ногу.

Возможные ошибки при обучении:

- 1) слабый пассивный толчок руками;
- 2) слабый толчок ногой;
- 3) чрезмерное отведение носка лыжи в сторону (более 30°);
- 4) отсутствие подседания и выпрямления опорной ноги;
- 5) значительный перенос массы тела на коньковую лыжу;
- 6) туловище не участвует в отталкивании палками.

Для исправления указанных недостатков применяются следующие способы исправления:

- 1) при выполнении вышеуказанных упражнений добиваются высокой точности движений;
- 2) многократные повторения в облегченных условиях (на пологих спусках), на равнине в отличных условиях скольжения с постепенным усложнением заданий.

Коньковый ход без отталкивания палками

Задача: научить коньковому ходу без отталкивания палками (с махом рук и без маха).

Средства обучения:

1. ИП – ОС. Загрузить массой тела левую ногу, смещаясь в правую сторону, толчком левой ноги сделать выпад вперед-вправо (правой ногой), следить за полным выпрямлением толчковой ноги не отрывая ее от опоры и вернуться в ИП. Поочередно менять толчковую ногу.



2. ИП – ОС. Загрузить массой тела левую ногу и выполнить толчок, сделать шаг вперед – в сторону правой ногой с переходом в одноопорное положение. Вернуться в ИП. При повторении менять толчковую ногу (кисти сведены вместе и прижаты к груди).

3. Повторить упражнение 2 с движениями рук.

4. Шаги-выпады в разные стороны с продвижением вперед. Переносить массу тела на опорную ногу, фиксировать одноопорное положение, кисти прижаты к груди.

5. Повторить упражнение 4 с движением рук.

6. Повторить упражнения 2, 3, 4, 5 с лыжными палками.

7. ИП – ОС: носки лыж разведены в стороны. Перенос массы тела с одной ноги на другую. Кисти прижаты к груди.

8. ИП – ОС: носки лыж разведены в стороны. Перенос массы тела с одной лыжи на другую с небольшим прокатом.

9. Передвижение по кругу с изменением радиуса с помощью поворота переступанием с внутренней лыжи. Кисти прижаты к груди. Менять направление движения.

10. Передвижение по прямой коньковым ходом без движения рук. Кисти прижаты к груди.

11. Передвижение по прямой коньковым ходом с попеременным движением рук.

12. Повторить упражнение 11, но с попеременным движением (махом) рук с лыжными палками.

Одновременный двухшажный коньковый ход

Задачи:

1. Научить согласованию работы рук и ног.

2. Совершенствовать технику хода в целом.

3. Совершенствовать право- и левосторонний варианты техники одновременного двухшажного конькового хода.

Средства обучения:

1. ИП – ОС. Масса тела перенесена на левую ногу, носок развернут в сторону. Правая нога выпрямлена, находится сзади, носок развернут в сторону. Руки выпрямлены и находятся сзади. С движением маховой ноги к стопе опорной происходит маховый вынос рук вперед. После обгона маховой ногой опорной выполняется толчок левой и выпад правой вперед в сторону. Масса тела переносится на правую ногу, левая маховым движением выносится вперед в сторону с имитацией толчка руками и толчком правой ногой.



2. Повторить упражнение 1 с акцентом на лево- или правосторонний вариант имитации хода.

3. Повторить упражнения 1 и 2 с лыжными палками в руках (имитация работы рук).

4. Повторить упражнение 3 с одновременным отталкиванием палками.

5. Повторить упражнение 4 с одновременным отталкиванием палками на пологом подъеме.

6. Совершенствование имитации лево- и правостороннего варианта одновременного двухшажного конькового хода.

7. Повторить упражнение 1 на лыжах на пологом спуске крутизной 1–3°.

8. Повторить упражнение 7 на лыжах с имитацией работы рук на равнине (с лыжными палками).

9. Передвижение одновременным двухшажным коньковым ходом на равнине.

10. Повторить упражнение 9 с акцентом на лево- или правосторонний вариант хода.

11. Повторить упражнение 10 на пологом подъеме.

12. Совершенствовать одновременный двухшажный коньковый ход на равнине и подъемах различной крутизны.

Попеременный двухшажный коньковый ход

Задачи:

1. Научить согласованию работы рук и ног.

2. Совершенствовать технику хода в целом.

Средства обучения:

1. ИП – ОС, масса тела на левой ноге, носок развернут, правая выпрямлена и отведена в сторону, носок развернут. Левая рука сзади, правая вынесена вперед. При переносе массы тела на правую ногу имитация толчка правой рукой, левая выносится вперед. При повторении менять ИП.

2. ИП – ОС, шаговая имитация конькового хода с продвижением вперед с попеременной работой рук без лыжных палок.

3. Повторить упражнение 2 с выполнением попеременной имитации работы рук с лыжными палками.

4. Повторить упражнение 3 с попеременным отталкиванием палками на равнине (прыжковая имитация хода).

5. Прыжковая имитация попеременного конькового хода на пологом подъеме.



6. Преодоление подъема «елочкой» на лыжах при крутизне 8–12° с попеременной работой рук.

7. Повторить упражнение 6 с небольшим скольжением в каждом коньковом шаге.

8. Передвижение попеременным коньковым ходом на лыжах в целом на подъеме 7–8°.

9. Совершенствование попеременного конькового хода на подъемах средней и большой крутизны.

Одновременный одношажный коньковый ход

Задачи:

1. Научить согласованию движений рук и ног.

2. Совершенствовать технику хода в целом.

3. Совершенствовать право- и левосторонний варианты техники хода.

Средства обучения:

1. ИП – ОС, руки вперед, кисти на уровне головы. Масса тела на левой ноге, носок развернут. Выполнить имитацию толчка двумя руками с наклоном туловища, отвести правую ногу назад – в сторону без касания опоры. Носок развернут. При выносе рук вперед за счет маха подтянуть правую ногу к опорной. При многократном повторении поочередно менять опорную ногу.

2. ИП – ОС, руки вперед, масса тела на левой ноге, шаговая имитация хода (без палок). Выполнить имитацию одновременного толчка руками и шаг – выпад вперед – в сторону правой. Перенести массу тела на правую ногу, вынести руки вперед одновременно с левой ногой. Повторить имитацию толчка руками и шаг – выпад вперед – в сторону левой ногой. При имитации толчка руками наклонять туловище.

3. Повторить упражнение 2 в прыжковой имитации. При этом в каждом коньковом движении фиксировать одноопорное положение.

4. Повторить упражнения 2 и 3 с палками в руках с имитацией толчка.

5. Повторить упражнение 4 с одновременным отталкиванием палками. Фиксировать одноопорное положение. Отталкивание выполнять с наклоном туловища.

6. ИП – ОС, руки впереди на уровне головы. Передвижение одновременным одношажным коньковым ходом на лыжероллерах без палок с имитацией работы рук. Фиксировать одноопорное положение. Упражнение выполнить в медленном темпе с заданием – согласовать работу рук и ног.



7. Повторить упражнение 6 на лыжероллерах с лыжными палками. При выполнении толчка палками наклонять туловище.

8. ИП – ОС, руки впереди. Передвижение на лыжах. Выполнение одновременного одношажного конькового хода без палок с имитацией толчка руками на равнине. Фиксировать одноопорное положение, наклонять туловище во время имитации толчка руками.

9. Повторить упражнение 8 с одновременным отталкиванием палками. Зафиксировать двигательные действия в каждой фазе. Акцентировать внимание на выполнение одного конькового шага на полный цикл движений руками.

При начальном обучении технике коньковых ходов имеют место следующие грубые ошибки:

- ♦ чрезмерное разведение лыж, что приводит к сокращению длины шага;
- ♦ неполное перемещение массы тела с одной лыжи на другую в каждом коньковом шаге;
- ♦ отсутствие равновесия при скольжении на одной ноге;
- ♦ ранняя закантовка лыжи при постановке ее на снег;
- ♦ большие вертикальные перемещения тела;
- ♦ отсутствие подседания во время толчка на скользящей лыже;
- ♦ отсутствие маха при выносе ноги вперед в сторону, вследствие чего постановка лыжи на снег осуществляется жестко, с возникновением противоупора;
- ♦ незаконченный толчок ногой с сокращением скольжения;
- ♦ отсутствие переноса ОЦТТ вперед – в сторону при постановке лыжи на снег, что нарушает согласованность движений и снижает скорость передвижения. ОЦТТ находится сзади опоры;
- ♦ отсутствует согласованность рук и ног;
- ♦ широкая постановка лыжных палок;
- ♦ излишнее поднимание палок вверх при выносе их вперед;
- ♦ недостаточно острый угол постановки палок на снег;
- ♦ недостаточное участие туловища при отталкивании палками;
- ♦ чрезмерные поперечные колебания туловища.

4.3.5. Техника передвижения на лыжах с оружием

При передвижении на лыжах биатлониста с оружием имеются определенные особенности в выполнении технических действий при пре-



одолении участков равнины, подъемов и спусков. Передвижение с оружием затрудняет участие туловища, в полной мере, в одновременном отталкивании руками, вес оружия, которое составляет в среднем 3,5–4,5 кг заставляет спортсмена передвигаться в более высокой стойке как на равнине, так и при преодолении подъемов. При преодолении спусков и выполнении торможений и поворотов в движении наблюдается более высокое положение туловища, чем у лыжников-гонщиков.

При передвижении на лыжах с оружием биатлонисты используют весь арсенал технических действий свободного стиля, используя самые эффективные способы с учетом рельефа лыжной трассы и качества скольжения.

Рассмотрим основные отличия в технике передвижения лыжника и биатлониста на примере одновременного двухшажного конькового хода как одного из способов, который в наибольшей степени используется в процессе преодоления соревновательной дистанции.

Исследования особенностей техники у биатлонистов проведены на базе лаборатории «Управления спортивной техники» СГАФКСТ.

Цикл одновременного двухшажного конькового хода состоит из двух скользящих коньковых шагов и одного одновременного отталкивания руками, который проводится на втором скользящем шаге. При этом первый скользящий шаг короче, второй более длительный по времени и пройденному расстоянию. Именно во втором шаге происходит отталкивание палками, постановка которых производится несколько позже чем начало второго скользящего шага.

Следует отметить неравноценность двух скользящих шагов в данном ходе. Наиболее напряженным является шаг, в котором осуществляется отталкивание палками, причем выполнение отталкивания под левую или правую ногу приводит к односторонней нагрузке и асимметричности движений. Поэтому при совершенствовании техники одновременного двухшажного хода необходимо стремиться к овладению отталкиванием руками как под левую, так и под правую ногу.

Сравнение динамических характеристик в первом и втором шаге у лыжников и биатлонистов при передвижении одновременным двухшажным ходом выявило некоторые закономерности (таблица 4.9).



Таблица 4.9 – Сравнительные данные динамических характеристик в технике одновременного двухшажного конькового хода у лыжников-гонщиков и биатлонистов

Параметры	Лыжники-гонщики		p	Биатлонисты	
	$\overline{\tilde{O}}$	$\pm m$		$\overline{\tilde{O}}$	$\pm m$
1-й шаг					
F – максимальное при отталкивании ногой, кг					
носок	60,0	1,35	<0,01	51,6	2,48
пятка	40,0	0,75	<0,01	48,0	1,61
F – субмаксимальное, кг	100	2,20	>0,05	99,6	4,50
2-й шаг					
F – максимальное при отталкивании ногой, кг					
носок	72,5	1,30	<0,05	50,2	2,28
пятка	50,0	1,45	<0,05	44,0	2,48
F – субмаксимальное, кг	112,5	2,6	<0,05	92,2	3,05
F при отталкивании палками, кг	11,5	0,56	<0,05	21,0	1,98

Следует отметить, что в первом шаге усилие на пятку и носок во время толчка ногой со скользящей лыжи у спортсменов различны, разница составляет у биатлонистов 3,6 кг ($p < 0,05$), у лыжников-гонщиков – 20 кг ($p < 0,05$).

Меньшая разница в распределении усилий в первом шаге на пятку и носок свидетельствует о том, что биатлонисты выполняют отталкивание всей стопой и вес тела у них равномерно распределен на лыжу. Лыжники-гонщики при отталкивании ногой распределяют вес тела больше на носок и особенно в конце отталкивания. Эта особенность отмечается при передвижении классическими ходами лыжниками-гонщиками и в данном случае наблюдается перенос двигательного навыка на технику коньковых ходов.

Сравнение динамических усилий при отталкивании ногой позволяет отметить, что сила давления на пятку у биатлонистов больше, а на носок меньше чем у лыжников-гонщиков при этом максимальное усилие при отталкивании ногой у них незначительное.

Во втором шаге наблюдается аналогичная тенденция, наблюдаются меньшие различия между величиной приложенных усилий на пятку и носок у биатлонистов и большие – у лыжников-гонщиков.



У биатлонистов эти различия находятся в пределах 6 кг, у лыжников – 22,5 кг ($p < 0,05$).

Таким образом у биатлонистов отмечается равномерное распределение усилий на пятку и носок, и поэтому отталкивание осуществляется всей стопой.

У лыжников-гонщиков наблюдаются суммарные усилия при отталкивании ногой значительно меньше, чем во втором шаге. Поэтому лыжники-гонщики концентрируют усилия в большей степени во втором шаге, что приводит к асимметричности движений.

Следует также отметить, что биатлонисты выполняют толчок руками мощнее, чем лыжники (рисунок 4.13).

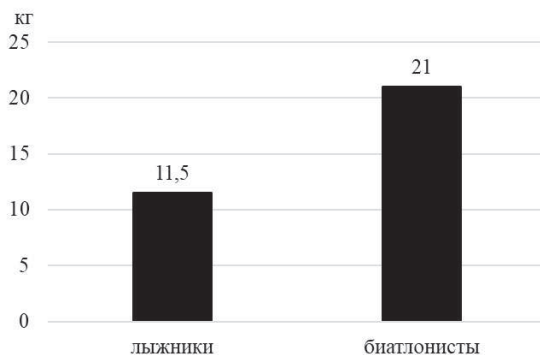


Рисунок 4.13 – Сравнительные данные силы отталкивания руками у биатлонистов и лыжников-гонщиков

Сравнение динамики опорных реакций у биатлонистов различной квалификации свидетельствует о сохранении тенденции при распределении усилий на пятку и носок при отталкивании ногой, что является характерной особенностью техники передвижения биатлонистов.

Сравнение кинематических характеристик в условиях соревновательной деятельности позволяет отметить, что показатели угловых положений в тазобедренном суставе при постановке маховой ноги на опору, а также в начале и окончании отталкивания ногой у лыжников-гонщиков и биатлонистов значительно отличаются (таблица 4.10).

Угол между бедром и туловищем при постановке маховой ноги на опору у биатлонистов на 23° больше, чем у лыжников. Биатлонисты меньше сгибают туловище в тазобедренном суставе.



Таблица 4.10 – Сравнительные данные угловых характеристик техники конькового хода биатлонистов и лыжников-гонщиков в условиях соревновательной деятельности

Статистические показатели	Угол бедро-туловище			Угол голень-бедро			Угол стопа-голень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Биатлонисты									
$\bar{\theta}$	113,0	84,0	108	124	118	140	78	68	71
$\pm\sigma$	8,69	9,8	8,8	7,0	7,2	7,3	7,11	8,42	7,22
$\pm m$	3,56	3,5	3,0	2,5	2,55	2,6	2,48	2,98	2,65
Лыжники-гонщики									
$\bar{\theta}$	90	110,6	130	131,5	127,5	154	85	79,5	79
$\pm\sigma$	10,2	12,0	10,5	8,42	9,16	14,0	7,0	12,6	11,2
$\pm m$	4,14	4,3	3,72	2,98	3,29	5,0	2,5	4,36	3,97
t	4,96	4,82	7,3	1,93	3,02	64	2,42	2,1	1,67
p	<0,01	<0,01	<0,001	>0,05	<0,05	<0,001	<0,05	<0,05	>0,05

Примечания: 1 – при постановке лыжи на опору; 2 – при подседании; 3 – при отталкивании.

Показатели в угловых положениях тазобедренного сустава при подседании и отталкивании у биатлонистов значительно больше по сравнению с лыжниками-гонщиками. Размах амплитуды подседания у биатлонистов в коленном суставе составляет 22°. Значительные различия имеют место в угловых показателях между бедром и туловищем, голенью и бедром при подседании и отталкивании ногой. У лыжников они значительно больше. При этом биатлонисты ставят маховую ногу на опору согнутой ногой в коленном суставе и в конце отталкивания не выпрямляют ее. У лыжников наблюдается окончание толчка ногой с выпрямлением ноги в коленном суставе. В элементах подседания и отталкивания ногой также наблюдаются большие величины в угловых характеристиках у лыжников-гонщиков.

Таким образом, в угловых характеристиках техники одновременного двухшажного конькового хода у биатлонистов и лыжников-гонщиков при передвижении в условиях соревновательной деятельности выявлены значительные различия, что свидетельствует о специфических особенностях техники биатлонистов, которые связаны с переносом оружия. В процессе передвижения на лыжах биатлонисты находятся в более



низкой посадке, с небольшим наклоном туловища, с незначительной амплитудой подседания и выполнения толчка ногой всей стопой.

Следует отметить разнохарактерность в распределении усилий на носок и пятку во время отталкивания ногой. У биатлонистов разница в усилиях на носок и пятку небольшая в первом шаге, во втором она значительно увеличивается. У лыжников-гонщиков в первом и во втором шаге тенденция одинаковая, усилия на носок больше, чем на пятку. Таким образом биатлонисты толчок ногой выполняют всей стопой с более равномерным распределением давления на носок и пятку, передвигаются в более высокой посадке, не делают глубоких подседаний перед отталкиванием ногой, прилагают меньшие суммарные усилия при толчке.

При передвижении одновременным одношажным коньковым ходом также наблюдаются значительные отклонения в кинематических и динамических характеристиках у лыжников-гонщиков и биатлонистов.

Установлено, что время отталкивания ногой и рукой, а также время максимума нарастания усилий у биатлонистов значительно больше, чем у лыжников, а длина выпада, пройденный путь меньше. При этом биатлонисты имеют большие величины усилий при отталкивании ногой по горизонтали и отталкивании рукой по вертикали и меньшие усилия при толчке ногой по вертикали по сравнению с лыжниками-гонщиками.

Установленные различия в структуре движений биатлонистов и лыжников-гонщиков свидетельствуют об особенностях техники передвижения с оружием. Выявленные различия необходимо учитывать при совершенствовании техники, при подборе средств и методов для целенаправленного управления процессом становления спортивно-технического мастерства биатлонистов.

4.4. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, СРЕДСТВА И МЕТОДЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Основной целью спортивной тренировки является достижение максимально возможного, индивидуально для каждого спортсмена, высокого результата в соревновательной деятельности.

В процессе тренировки спортсмена решаются следующие задачи:

- ♦ освоение техники и тактики в избранном виде спорта;
- ♦ развитие двигательных качеств и функциональных систем орга-

низма;



- ♦ воспитание моральных и волевых качеств;
- ♦ приобретение теоретических знаний и практического опыта в избранном виде спорта;
- ♦ формирование специальной психической подготовленности.

Решение основных задач определяют основные стороны спортивной тренировки: техническую, тактическую, физическую, психологическую и интегральную.

Как отмечает В.Н. Платонов (2015) [18], разделение процесса тренировки на относительно самостоятельные стороны позволяет в определенной степени систематизировать средства и методы их совершенствования, систему контроля и управления, однако ни одна из этих сторон не проявляется изолированно, они объединяются в сложный комплекс, направленный на достижение наивысших спортивных результатов.

4.4.1. Средства спортивной тренировки

Средства спортивной тренировки – это разнообразные физические упражнения, которые биатлонисты используют в тренировочной и соревновательной деятельности.

По степени сходства с соревновательным упражнением по структуре движений или по воздействию на организм все средства можно разделить на три группы [19].

1. Основные (соревновательные) средства.

К ним следует отнести все способы передвижения на лыжах с оружием и без оружия на снегу, искусственных покрытиях, включая лыжные ходы, переходы с хода на ход, способы подъемов, торможений, поворотов, прохождения неровностей.

2. Специальные средства.

К ним следует отнести средства, содержащие частичные признаки сходства по структуре движений и воздействию на организм и по своей сути близкие к соревновательному упражнению.

Арсенал специальных средств постоянно пополняется и совершенствуется. Широкий круг средств позволяет снизить степень утомления специфических двигательных навыков и сохранить слаженную работу двигательных и вегетативных функций организма.



В бесснежное время года используются следующие специально-подготовительные средства:

- ♦ передвижение на лыжероллерах;
- ♦ кроссовый бег в сочетании классических и коньковых ходов;
- ♦ имитационные упражнения на месте и в движении;
- ♦ упражнения на тренажерах, обеспечивающих формирование специфических двигательных действий в сочетании с совершенствованием функций организма;
- ♦ передвижение на роликовых коньках;
- ♦ передвижение на лыжах по искусственным покрытиям.

В последние годы происходит прогрессирующее совершенствование различных тренажерных устройств, которые позволяют четко дозировать нагрузку, контролировать качество ее выполнения. К ним следует отнести тренажеры, получившие «символические» названия: тележка, салазки, самокат, роликовая лыжня, лыжный тредбан, круг, скелет, ритмолидер, система облегчающего лидирования (СОЛ) и др.

Перспективным направлением в подготовке квалифицированных биатлонистов является использование биоуправляемых спортивных тренажеров, биомеханических станков, комплексных тренажерных установок, компьютеризированных стендов, автоматизированных систем, стабилоплатформ и др. [8].

Специальные упражнения подразделяются на специально-подготовительные и специально-подводящие.

Специально-подготовительные упражнения направлены на развитие физических и волевых качеств необходимых для достижения спортивного результата в избранном виде спорта.

Специально-подводящие упражнения предназначены для изучения и совершенствования как элементов, так и техники способов передвижения.

В зависимости от поставленных задач и методики применения, одни и те же упражнения могут быть как подготовительными, так и подводящими.

Многообразие упражнений необходимо привести в систему с подразделением на группы по определенным признакам. В теории спортивной тренировки выделяют несколько видов классификации тренировочных средств по видам тренировки и по определенным признакам [1; 14].



В настоящее время используется классификация средств тренировки по шести признакам:

1) по признаку анатомического воздействия (упражнения для плечевого пояса, туловища, нижних конечностей);

2) по общим признакам структуры (циклические, ациклические, комбинированные);

3) по видам тренировки (по технике, тактике, по преимущественному развитию двигательных способностей, по признаку сопряженного и интегрального воздействия);

4) по специфичности (на снегу, в бесснежное время года);

5) по степени соответствия с передвижением на лыжах (основные, общеподготовительные, специально-подготовительные);

6) по признаку интенсивности нагрузки (с максимальной мощностью не более 30 с, с субмаксимальной – от 30 с до 5 мин, с большой мощностью от 5 мин до 30 мин и умеренной мощностью свыше 30 мин (Ю.В. Никонов, 2003).

В течение учебно-тренировочного процесса лыжников-гонщиков и биатлонистов, развивая и совершенствуя их физические качества, технико-тактическую и интегральную (соревновательную) подготовленность, необходимо учитывать механизмы энергообеспечения технических заданий различают направленности (таблица 4.11).

Таблица 4.11 – Классификация тренировочных заданий по направленности на развитие и совершенствование двигательных качеств и механизмов энергообеспечения (Ю.В. Никонов, 2003)

Направленность	Режим энергообеспечения
– скоростные качества, – скоростная сила	Анаэробно-алактатный
– скоростная выносливость, – скоростно-силовая выносливость, – специальная выносливость	Анаэробно-гликолитический
– скоростная выносливость, – скоростно-силовая выносливость, – специальная выносливость, – комплексное развитие физических качеств, – координационные способности, – техническая подготовка, – тактическая подготовка	Смешанный аэробно-анаэробный



Направленность	Режим энергообеспечения
– общая выносливость, – комплексное развитие физических качеств, – координационные способности, – гибкость, – техническая подготовка, – тактическая подготовка	Аэробный
– собственно–силовые возможности, – силовая выносливость	Анаэробный

В практической работе тренера не всегда имеется возможность применять биохимические методики при определении режима энергообеспечения тренировочной нагрузки. Поэтому для учета нагрузок при проведении тренировочного занятия в режиме конкретного энергообеспечения можно использовать следующие критерии:

- ♦ «чисто аэробная» зона (ЧСС до 150 уд/мин, продолжительность 30–40 мин и более);
- ♦ «смешанная аэробно-анаэробная» зона (ЧСС 150–180 уд/мин, продолжительность от 3 до 30–40 мин и более);
- ♦ «анаэробно-гликолитическая» зона (ЧСС свыше 180 уд/мин, продолжительность до 2–3 мин.

3. Общеподготовительные средства.

К ним относятся различные упражнения, не имеющие специфических признаков по структуре соревновательных упражнений. Прежде всего это упражнения, направленные на развитие физических качеств: быстроты, силы, выносливости, гибкости, ловкости, равновесия, координационных способностей, скоростно-силовых качеств. Эти упражнения могут выполняться на снарядах, со снарядами, с предметами, без предметов, с партнером, с собственным весом.

При этом в работах В.Н. Платонова (2015) рассматривается еще одна группа средств, которая определена как вспомогательная (полуспециальная).

К ней следует отнести упражнения создающие специальный фундамент для последующего совершенствования спортивной деятельности.

Средства спортивной тренировки подразделяются по направленности воздействия. Можно выделить средства, направленные на развитие или совершенствование различных сторон подготовленности (технической, тактической, психологической и др.), на повышение различных двигательных качеств, а также на повышение функциональных возможностей отдельных органов и систем организма.



4.4.2. Методы спортивной тренировки

В теории и методике спортивной тренировки применяются разнообразные методы обучения, воспитания и тренировки.

Под методом спортивной тренировки следует понимать способы и приемы работы тренера и спортсмена, при помощи которых формируется система знаний, умений и навыков, развиваются необходимые двигательные качества, формируется мировоззрение [4].

В практической работе все методы условно делятся на три группы:

1. Методы, направленные на освоение спортивной техники, т. е. на формирование двигательных умений и навыков, характерных для биатлона.

2. Методы, преимущественно направленные на развитие двигательных качеств.

В лыжных гонках и биатлоне учебно-тренировочные занятия с использованием словесного и наглядного методов, как правило, направлены на овладение техникой двигательных действий.

К **словесным методам** относятся:

- ♦ рассказ (при изучении способа передвижения дается его характеристика, рассматривается состав цикла движения, применение способа в условиях соревновательной деятельности и т. д.);

- ♦ объяснение (техника хода рассматривается с позиции системно-структурного подхода, рассматриваются типичные ошибки при начальном обучении и способы их устранения);

- ♦ лекция (излагаются основные тенденции развития техники классического и свободного стилей передвижения, основные принципы анализа техники, рассматриваются динамические, пространственные и пространственно-временные характеристики и т. д.);

- ♦ беседа (в процессе беседы уточняются и закрепляются теоретические знания, вырабатывается способность излагать свои представления об изучаемом элементе, способе передвижения);

- ♦ анализ и обсуждение (в процессе обучения проводится анализ и обсуждение выполнения элементов движений, что способствует активизации процесса обучения);

- ♦ указания, замечания, словесные разъяснения, команды (эффективность процесса обучения способам передвижения на лыжах зависит от краткости, точности команд, указаний и замечаний) (рисунок 4.14).



Рисунок 4.14 – Классификация методов обучения лыжников-гонщиков и биатлонистов

К наглядным методам относятся, прежде всего, показ способа передвижения или элемента техники тренером или квалифицированным спортсменом. Показ должен быть четким, правильным и выполнен в медленном и высоком темпе.

Особое место в процессе обучения занимает опробование, т. е. выполнение элементов или структуры способа передвижения в целом. В результате опробования тренер или преподаватель может применить при дальнейшем изучении или совершенствовании техники способа передвижения различные практические методы.

Практические методы можно разделить на:

- ♦ методы, направленные преимущественно на изучение и совершенствование техники передвижения;
- ♦ методы, направленные на развитие двигательных качеств (рисунок 4.15).

Если при опробовании занимающийся не может выполнить предлагаемое упражнение (цикл хода) в целом, то применяется расчлененный метод обучения. Цикл хода делится на отдельные части (элементы способа передвижения) с постановкой конкретных задач и использования средств, позволяющих освоить данный элемент хода.

Целостный метод используется в том случае, когда занимающиеся выполняют всю структуру определенного способа передвижения в целом.



Рисунок 4.15 – Практические методы, направленные на изучение, совершенствование техники передвижения, развитие двигательных качеств

Если во время опробования, занимающиеся выполняют технику хода с погрешностями и ошибками, используется комплексный метод, который предусматривает использование как целостного, так и расчлененного методы обучения.

Методы, направленные на развитие физических качеств

Метод тренировки – это способ проведения и построения тренировочного занятия с использованием одного или нескольких упражнений (средств). С учетом характера выполнения упражнения все методы тренировки можно подразделить на регламентированные (осуществляется строгий учет тренировочной нагрузки) и нерегламентированные.

В свою очередь, регламентированные методы тренировки подразделяются на: непрерывные (нагрузка выполняется без перерыва) и прерывные (тренировочная нагрузка выполняется с различными вариантами отдыха между выполнением как отдельных упражнений, так и между сериями).



В непрерывных методах нагрузка может выполняться в равномерном (относительно постоянном при колебании в пределах 5 % скорости передвижения или интенсивности), переменном (интенсивность и скорость значительно изменяется) или контрольно-соревновательном режимах.

При использовании регламентированных методов тренировки программируются пять компонентов тренировочной нагрузки:

- ♦ продолжительность выполнения упражнения;
- ♦ интенсивность выполнения упражнения;
- ♦ количество повторений с заданной интенсивностью;
- ♦ продолжительность интервалов отдыха между повторениями;
- ♦ продолжительность и характер отдыха в паузах между сериями повторений [19].

Непрерывные методы могут быть как *регламентированными* (равномерный, переменный), так и *нерегламентированные* (контрольный, соревновательный).

Равномерный метод тренировки. Данный метод используется на всех этапах тренировки биатлонистов.

Нагрузка при использовании данного метода регулируется равномерной скоростью прохождения тренировочной дистанции или за счет равномерного распределения интенсивности, которая регулируется ЧСС. В связи с тем, что тренировочная трасса проходит по пересеченной местности, то выдержать равномерность прохождения отдельных участков трассы по скорости весьма затруднительно. В этом случае можно выдерживать одинаковое время прохождения тренировочных кругов. При этом равномерным прохождением дистанции считается колебание скорости не более 3–5 % от средней. В настоящее время биатлонисты используют пульсометры интенсивности (ЧСС), в пределах которых осуществляется равномерный режим передвижения.

При проведении тренировочных занятий с использованием данного метода развивается общая (аэробная) выносливость. Время его применения в одном тренировочном занятии колеблется от 30–40 мин до 2–3 и более часов. Интенсивность нагрузки в данном методе может выполняться и строго дозироваться в пределах 130–140, 140–150, 150–160 уд/мин. Данный метод используется и для развития специальной выносливости в аэробно-анаэробном режиме при ЧСС 160–180 уд/мин. В этом случае продолжительность нагрузки должна быть значительно снижена до 30–40 мин.



При использовании равномерного метода применяются следующие средства: смешанное передвижение (ходьба и бег); бег с имитацией; передвижение на велосипеде, гребля, плавание, передвижение на лыжероллерах и лыжах.

Переменный метод

Переменный метод тренировки заключается в непрерывном выполнении тренировочной нагрузки с изменением интенсивности на определенных участках трассы. Переменный метод позволяет широко варьировать величину и характер тренирующего воздействия в различных зонах энергообеспечения. Как правило, переменные тренировки проводятся на пересеченной местности, когда начало и продолжительность ускорений, их распределение с относительным отдыхом определяет рельеф местности. Преодоление подъемов различной крутизны и длины преодолеваются наиболее интенсивно, спуски с низкой, а участки равнины с небольшим увеличением интенсивности.

Данный метод проведения тренировочных занятий направлен на развитие специальной выносливости и используется практически на всех этапах тренировки. Во время его применения совершенствуются как аэробные, так и аэробно-анаэробные механизмы энергообеспечения двигательной деятельности. При использовании данного метода применяются такие средства, как бег, бег в подъем с имитацией лыжных ходов (с лыжными палками и без них), передвижение на лыжероллерах, лыжах, велосипеде, плавание, гребля, специальные тренажерные устройства. Время использования переменного метода в одном тренировочном занятии зависит от этапа тренировки, квалификации спортсмена, пола и может колебаться от 30–40 мин до 1–2 часов. При этом выполнение нагрузки колеблется в диапазоне от 130–140 до 170–180 уд/мин.

Повторный метод заключается в повторном (многократном) выполнении тренировочной нагрузки через определенные промежутки времени, необходимые для восстановления ЧСС до 120 уд/мин. Данный метод выполняется обязательно с высокой скоростью и регламентированной продолжительностью (длиной отрезка или весом спортивного снаряда), количеств повторений прекращается при снижении скорости преодоления отрезков. Данный метод направлен на развитие физических качеств: быстроты, силы, взрывной силы,



скоростно-силовой подготовленности. Беговые упражнения выполняются на отрезках длиной 30–60 м, на лыжероллерах и лыжах от 100 до 500–600 м.

В системе тренировки биатлониста данный метод занимает значительное место на осенне-зимнем этапе подготовительного периода и в соревновательном периоде. На других этапах тренировки этот метод используется в меньшей мере. Повторный метод тренировки предъявляет высокие требования к организму, поэтому его применение в полной мере можно использовать только на этапе спортивного совершенствования. При использовании данного метода применяются такие средства, как бег, передвижение на лыжах и лыжероллерах, имитация техники лыжных ходов в подъем, прыжковые упражнения, упражнения с отягощениями (атлетическая подготовка), специальные тренажерные устройства. Общая продолжительность тренировочного занятия при использовании данного метода не должна превышать 30–40 мин.

Интервальный метод (разновидность повторного метода) используется для развития физического качества скоростной и специальной выносливости.

При его использовании совершенствуются аэробно-анаэробные механизмы энергообеспечения. Данный метод характеризуется повторным выполнением заданий через строго определенные промежутки времени между ускорениями, а при серийном варианте и между сериями. Главным отличием от повторного метода является строгое лимитированное выдерживание времени отдыха, поэтому каждое последующее выполнение нагрузки будет выполняться на фазе недо-восстановления.

Существует несколько вариантов выполнения тренировки с использованием данного метода:

- 1) выполнение серии упражнений одинаковой продолжительности с постоянной интенсивностью и строго регламентированными, одинаковыми паузами отдыха;
- 2) паузы отдыха в первой части выполнения серий упражнений постоянны, а затем могут увеличиваться;
- 3) паузы отдыха в первой части выполнения серий упражнений постоянны, а затем могут уменьшаться;
- 4) паузы отдыха в начале и конце выполнения серий упражнений постоянны, значительно уменьшены.



В качестве примера можно привести типичные серии упражнений, направленных на развитие специальной выносливости при передвижении на лыжах 10×1000 м с отдыхом от 3 до 5 мин. Примером прогрессирующего варианта являются комплексы упражнений (в беге, передвижении на лыжероллерах, лыжах) возрастающей длины (500 м + 800 м + 1200 м + 1500 м + 2000 м), либо стабильной длины при возрастающей скорости со строго регламентированным временем отдыха между отрезками. Нисходящие варианты со строго регламентированным временем отдыха – 5000 м + 3000 м + 2000 м + 1000 м + 500 м. Отдых может быть постоянным и вариативным.

Данный метод тренировки используется только в подготовке квалифицированных спортсменов начиная с групп спортивного совершенствования и групп высшего спортивного мастерства.

При применении данного метода используются следующие средства: бег, бег в подъемы с имитацией лыжных ходов, передвижение на лыжах и лыжероллерах, велосипед, плавание, гребля, специальные тренажеры.

Время применения данного метода в одном тренировочном занятии составляет не более 30–40 мин.

Круговой метод – это применение комплекса упражнений, расположенных по кругу на так называемых «станциях». Упражнения (задания) на станциях должны быть направлены на развитие различных групп мышц (рук, спины, брюшного пресса, ног). Время выполнения заданий и их количество на каждой станции, а также интервалы отдыха должны быть регламентированы с учетом квалификации и пола спортсмена.

После выполнения задания на одной из станций спортсмен через установленный интервал отдыха или же сразу может приступить к выполнению задания на другой. При этом интервалы отдыха могут устанавливаться как пассивные, так и активные (в виде ходьбы или других упражнений).

Количество станций, включающих упражнения для развития групп мышц, может быть от 10 до 15. Можно подбирать комплекс упражнений и на тренажерах, направленных на преимущественное развитие конкретного физического качества или группы мышц. Этот метод проведения тренировочных занятий применяется в основном на весенне-летнем и летне-осеннем этапах подготовительного периода. Время применения данного метода в одном тренировочном занятии может колебаться от 30 до 60 мин.



Нерегламентированные методы тренировки

При использовании данных методов проведения тренировочных занятий невозможно регламентировать интенсивность двигательной деятельности.

К ним следует отнести: контрольный, соревновательный и игровой.

Контрольный метод применяется на различных этапах тренировки спортсмена и используется для проверки уровня различных сторон подготовленности спортсмена, а также оперативного управления тренировочным процессом. Как правило, данный метод используется в основном в конце месячных циклов тренировки и этапов. Контрольные испытания планируются заранее, с применением одинаковых упражнений, в одинаковых условиях, в одно и то же время, на постоянных базах и отрезках дистанции по длине и их профилю, что позволяет определить объективно динамику развития как отдельных физических качеств, так и специальной подготовленности.

Для определения уровня развития физических качеств в подготовительном периоде применяются постоянные упражнения:

- ♦ определение уровня развития быстроты – бег 10 м, 60 м, 100 м;
- ♦ силовая выносливость рук – сгибание и разгибание рук в висе на перекладине, в упоре лежа, в упоре на брусьях (максимальное количество раз);
- ♦ силовая выносливость мышц брюшного пресса – поднос ног к перекладине в висе на перекладине (максимальное количество раз);
- ♦ силовая выносливость мышц ног – 5- и 10-кратный прыжок в длину с места;
- ♦ скоростно-силовая подготовка мышц рук, брюшного пресса – применяются все упражнения, используемые для определения уровня развития силовой выносливости только за 15 с (максимальное количество раз);
- ♦ скоростно-силовая подготовка мышц ног – прыжок в длину с места, прыжок в высоту с места;
- ♦ общая выносливость – 5-минутный бег (длина дистанции за 5 мин);
- ♦ ловкость – челночный бег;
- ♦ гибкость – наклон вперед из положения сидя или стоя;
- ♦ координационные способности – прыжки с добавками (количество раз).



Для определения уровня развития специальной физической подготовленности используются следующие упражнения:

- ♦ бег 100 м;
- ♦ бег 800–1000 м;
- ♦ кросс 2–3 км;
- ♦ передвижение на лыжероллерах 5 км классическим и свободным стилем;
- ♦ передвижение на лыжах 5 км классическим и свободным стилем.

Для контрольных тренировок в передвижении на лыжах используются дистанции чаще короче, реже немного длиннее соревновательных.

Соревновательный метод используется для определения уровня специальной, силовой, скоростно-силовой подготовленности, уровня технико-тактического мастерства, уровня психологической подготовленности. Участие в соревнованиях стимулирует адаптационные процессы, обеспечивает интегральное совершенствование различных сторон подготовленности. Участие в соревнованиях различного масштаба позволяет приобретать опыт ведения спортивной борьбы, совершенствовать все стороны спортивной подготовки спортсмена. Следует отметить, что необходимо регламентировать количество соревновательной деятельности с учетом квалификации спортсмена, чтобы они не мешали подготовке к главным соревнованиям сезона.

В подготовительном периоде биатлонисты участвуют в различных соревнованиях по ОФП (общая физическая подготовка): в кроссовом беге со стрельбой на огневых рубежах, в соревнованиях на лыжероллерах со стрельбой на огневых рубежах, гребле, велосипеде. В соревновательном периоде биатлонисты участвуют в различных предварительных, квалификационных, отборочных и основных соревнованиях. Биатлонисты высокого класса в течение года принимают участие более чем в 40 различных стартах. При подготовке юных биатлонистов соревновательный метод должен применяться ограниченно.

Игровой метод предусматривает выполнение двигательных действий во время игры. Во время игр, игровых упражнений или заданий повышается эмоциональность занятий, увеличивается интерес, пробуждается желание дальнейшего совершенствования. Проведение таких занятий требует от занимающихся проявления инициативы, смелости, решительности, самостоятельности, умения управлять своими эмоциями и подчинять личные интересы интересам команды. Во время



игровых занятий эффективно решаются задачи развития и совершенствования координации, гибкости, быстрого мышления, применения неожиданных для соперников технико-тактических действий.

Проведение тренировочных занятий данным методом можно проводить для снятия психологического стресса, вызванного напряженным тренировочным процессом. Все игры и игровые задания можно разделить на три направления:

- ♦ игры для обучения и совершенствования техники способов передвижения;
- ♦ игры, направленные на преимущественное развитие физических качеств – быстроты, силы, координации, гибкости, выносливости, равновесия;
- ♦ игры комплексного двигательного-функционального воздействия.

При развитии физических качеств, совершенствовании техники способов передвижения не только юных, но и высококвалифицированных биатлонистов как в подготовительном, так и в соревновательном периоде рекомендуется проводить тренировочные занятия с использованием игрового метода. При этом следует помнить, что ни один из методов не может быть универсальным. Только комплексное применение различных методов тренировки и применяемых средств может обеспечить всестороннюю подготовку и приведет к достижению высоких спортивных результатов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гужаловский, А. А. Основы теории и методики физической культуры / А. А. Гужаловский. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 356 с.
2. Демко, Н. А. Вариативность техники попеременного двухшажного хода при различных режимах передвижения на пластиковых лыжах / Н. А. Демко, В. В. Ермаков, В. Н. Пальчевский // Тезисы VIII науч. конф. республик Прибалтики и Белоруссии по проблемам спортивной тренировки. – Таллин, 1980. – Ч. II. – С. 70–72.



3. Лыжные гонки. Теория и методика обучения в лыжных гонках: учеб. пособие / Н. А. Демко [и др.]; под ред. Н. А. Демко. – Минск: БГУФК, 2010. – 228 с.
4. Лыжные гонки. Теория и методика спортивной тренировки: учеб.-метод. пособие / Н. А. Демко [и др.]; под ред. Н. А. Демко. – Минск: БГУФК, 2013. – 253 с.
5. Демко, Н. А. Техника конькового хода и пути ее совершенствования: метод. рекомендации / Н. А. Демко. – Минск, 1998. – 43 с.
6. Донской, Д. Д. Техника лыжника-гонщика / Д. Д. Донской, Х. Х. Гросс. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 134 с.
7. Ермаков, В. В. Обоснование структуры двигательных действий и эффективности применения поворота переступанием на лыжах в движении / В. В. Ермаков, В. С. Шевцов, С. В. Уточкин; под общ. ред. А. И. Павлова. – Смоленск: СГАФКСТ, 2005. – 382 с.
8. Ермаков, В. В. Современные средства и методы специальной тренировки лыжника-гонщика / В. В. Ермаков, А. В. Гурский, В. С. Шевцов. – Смоленск: СГАФКСТ, 2012. – 152 с.
9. Специальная подготовка лыжника-гонщика: учеб. пособие / В. В. Ермаков [и др.]. – Смоленск: СГИФК, 1985. – 41 с.
10. Ермаков, В. В. Техника лыжных ходов: учеб. пособие для преподавателей и студентов ИФК, тренеров и спортсменов / В. В. Ермаков. – Смоленск, 1989. – 77 с.
11. Техника лыжных ходов и методика ее совершенствования: лекция для студентов физической культуры / В. В. Ермаков [и др.]. – Смоленск, 1982. – 50 с.
12. Кобзева, Л. Ф. Методика начального обучения технике лыжных ходов: учеб. пособие / Л. Ф. Кобзева, Л. А. Гурская. – Смоленск: СГИФК, 1997. – С. 3–12.
13. Листопад, И. В. Лыжный спорт: учеб.: в 2 ч. / И. В. Листопад. – Минск, 2016. – Ч. I: Теория и методика обучения и тренировки. – 204 с.
14. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. / Л. П. Матвеев. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2005. – 384 с.
15. Никонов, Ю. В. Подготовка квалифицированных хоккеистов: учеб. пособие / Ю. В. Никонов. – Минск: ООО «Асар», 2003. – 352 с.
16. Платонов, В. Н. Система тренировки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.



17. Платонов, В. Н. Система тренировки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – М.: Советский спорт, 2005. – 820 с.

18. Платонов, В. Н. Система тренировки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учеб. [для тренеров]: в 2 кн. / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2015. – 752 с.

19. Раменская, Т. И. Лыжные гонки: учеб. / Т. И. Раменская, А. Г. Баталов. – М.: Буки Веди, 2015. – 564 с.

20. Раменская, Т. И. Лыжный спорт: учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Т. И. Раменская, А. Г. Баталов. – М.: Флинта: Наука, 2004. – 320 с.

21. Раменская, Т. И. Техническая подготовка лыжника: учеб.-практ. пособие / Т. И. Раменская. – М.: Физкультура и спорт, 1999. – 264 с.

22. Раменская, Т. И. Техническая подготовка лыжника: учеб.-практ. пособие / Т. И. Раменская. – М.: Физкультура и спорт, 2000. – 264 с.

23. Фомин, С. К. Полуконьковые и коньковые ходы на лыжах / С. К. Фомин // Теория и практика физической культуры. – 1986. – № 10. – С. 26–29.

Глава 5

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И СУДЕЙСТВА СОРЕВНОВАНИЙ ПО БИАТЛОНУ

(материал изложен на основе Международных правил IBU
[<https://ru.biathlonworld.com/downloads/>])

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Биатлон – это вид спорта, сочетающий лыжную гонку или прочие формы передвижения со стрельбой из винтовки. Среди разновидностей биатлона также выделяют роллерный биатлон (гонка на лыжероллерах со стрельбой), кроссовый биатлон (бег со стрельбой), биатлон на горном велосипеде (гонка на горных велосипедах со стрельбой) и биатлон на снегоступах (передвижение на снегоступах со стрельбой).

Международный союз биатлонистов (IBU) – международная федерация, основанная национальными спортивными организациями, которые представляют биатлон в своих странах и являются признанными руководящими органами в данном виде спорта. Стать членом IBU может только одна биатлонная федерация из каждой страны.

IBU – высший международный руководящий орган по всем вопросам, касающимся биатлона как вида спорта. IBU представляет биатлон как вид спорта во всех международных спортивных организациях и всемирных спортивных федерациях, а также в отношениях с государственными органами, СМИ, представителями бизнеса, предприятиями и спонсорами.

IBU сотрудничает с МОК, ВАДА, ЮНЕСКО и прочими международными организациями, международными спортивными организациями.

Международный союз биатлонистов способствует развитию и продвижению биатлона во всем мире.

IBU устанавливает действующие по всему миру правила и предписания для биатлона как вида спорта и проведения соревнований.



5.1. КЛАССИФИКАЦИЯ СОРЕВНОВАНИЙ

Соревнования по биатлону подразделяются по масштабу, целям, задачам и характеру.

1. Международные соревнования IBU:

- ◆ Олимпийские зимние игры;
- ◆ чемпионат мира (ЧМ);
- ◆ чемпионат мира среди юниоров и юношей;
- ◆ Кубок мира;
- ◆ открытый чемпионат Европы;
- ◆ Кубок IBU;
- ◆ юниорский Кубок IBU.

2. Национальные соревнования:

- ◆ чемпионаты Республики Беларусь;
- ◆ Кубки Республики Беларусь;
- ◆ молодежные и юниорские первенства Республики Беларусь;
- ◆ Олимпийские дни молодежи Республики Беларусь;
- ◆ Кубок федерации;
- ◆ спартакиады.

3. По целям и задачам: квалификационные, отборочные, показательные и массовые.

4. По характеру определения первенства: личные, лично-командные и командные.

Организации и проведению соревнований по биатлону предшествует большая подготовительная работа.

Календарный план соревнований разрабатывается организацией, отвечающей за их проведение совместно с федерацией биатлона. Календарный план в Республике Беларусь составляется в соответствии с утвержденным планом международных соревнований, Кубков мира (КМ), ЧМ и раз в четыре года в соответствии с программой Олимпийских зимних игр.

Своевременное получение международного календаря соревнований позволяет Министерству спорта и туризма и национальной федерации вовремя спланировать свои соревнования и провести подготовку для участия в них.

После утверждения календарный план рассылается в областные управления по физической культуре и спорту.



Международные соревнования организует и проводит IBU. Организаторами республиканских соревнований по биатлону являются Министерство спорта и туризма Республики Беларусь и ОО «Белорусская федерация биатлона» (ОО «БФБ»), в областных центрах – управления по физической культуре и спорту и ОО «БФБ», в г. Минске – городское управление по физической культуре и спорту и ОО «БФБ».

5.1.1. Классы спортсменов

Соревновательный сезон в биатлоне охватывает период с 1 ноября по 31 октября. Возрастная категория на весь соревновательный сезон определяется на основе возраста спортсмена в календарном году.

Спортсмены, принимающие участие в соревнованиях по биатлону, делятся на следующие классы: мужчины/женщины, юниоры/юниорки и юноши/девушки.

Таблица 5.1 – Возрастная категория и классы спортсменов

Возрастная категория	Год рождения спортсмена с правом старта		
Сезон	Мужчины / женщины	Юниоры / юниорки	Юноши / девушки
01.11.2020–31.10.2021	1998 и старше	1999, 2000, 2001	2002–2005
01.11.2021–31.10.2022	1999 и старше	2000, 2001, 2002	2003–2006
01.11.2022–31.10.2023	2000 и старше	2001, 2002, 2003	2004–2007

Мужчины и женщины

Участники соревнований мужского и женского пола, которым по состоянию на 31 декабря исполнилось 22 года, относятся соответственно к классу мужчин и женщин. С сезона, начавшегося 1 ноября того же года, они имеют право принимать участие только в соревнованиях среди мужчин или женщин в соответствии со своим полом.

Юниоры и юниорки

Участники соревнований мужского и женского пола, которым по состоянию на 31 декабря исполнилось 19 лет, относятся соответственно к классу юниоров и юниорок. С сезона, начавшегося 1 ноября того же года, они имеют право принимать участие только в соревнованиях среди юниоров и юниорок в соответствии со своим полом. Для них организуются отдельные соревнования. Несмотря на это, юниорам



разрешается принимать участие в соревнованиях среди мужчин, юниоркам – в соревнованиях среди женщин.

Юноши и девушки

Участники соревнований, которые не достигли указанного выше возраста юниоров и юниорок и которым по состоянию на 31 декабря уже исполнилось как минимум 16 лет, относятся соответственно к классу юношей и девушек. Для них организуются отдельные соревнования. Однако юноши и девушки старшего возраста также имеют право соответственно своему полу участвовать в соревнованиях среди юниоров и юниорок соответственно своему полу.

5.1.2. Виды соревнований

По биатлону проводятся следующие виды соревнований:

Мужчины:

1. 20 км – индивидуальная гонка.
2. 10 км – спринтерская гонка.
3. 12,5 км – гонка преследования.
4. 4×7,5 км – эстафетная гонка.
5. 15 км – масс-старт.
6. 5 км – суперспринт финал / 3 км – суперспринт квалификация.
7. 15 км – короткая индивидуальная гонка, наказание за промах – 45 с (только в случае чрезвычайных погодных / снежных условий или в интересах осуществимой соревновательной программы).
8. 15 км – масс-старт 60 (с участием 60 спортсменов).

Женщины:

1. 15 км – индивидуальная гонка.
2. 7,5 км – спринтерская гонка.
3. 10 км – гонка преследования.
4. 4×6 км – эстафетная гонка.
5. 12,5 км – масс-старт.
6. 5 км – суперспринт финал / 3 км – суперспринт квалификация.
7. 12,5 км – короткая индивидуальная гонка, наказание за промах – 45 с (только в случае чрезвычайных погодных / снежных условий или в интересах осуществимой соревновательной программы).
8. 12,0 км – масс-старт 60 (с участием 60 спортсменок)

Мужчины и женщины / смешанные эстафеты:

1. СЭ: 2×6 км женщины + 2×6 км мужчины.



2. ОСЭ: 6 км женщины + 7,5 км мужчины (используется только круг 1,5 км).

Юниоры:

1. 15 км – индивидуальная гонка.
2. 10 км – спринтерская гонка.
3. 12,5 км – гонка преследования.
4. 4×7,5 км – эстафетная гонка.
5. 12,5 км – масс-старт.
6. 5 км – суперспринт финал / 3 км – суперспринт квалификация.
7. 12,0 км – масс-старт 60 (с участием 60 спортсменов).

Юниорки:

1. 12,5 км – индивидуальная гонка.
2. 7,5 км – спринтерская гонка.
3. 10 км – гонка преследования.
4. 4×6 км – эстафетная гонка.
5. 10 км – масс-старт.
6. 5 км – суперспринт финал / 3 км – суперспринт квалификация.
7. 9 км – масс-старт 60 (с участием 60 спортсменок).

Юниоры и юниорки/смешанные эстафеты:

1. СЭ: 2×6 км юниорки + 2×6 км юниоры.
2. ОСЭ: 6 км юниорки + 7,5 км юниоры (используется только круг 1,5 км).

Юноши:

1. 12,5 км – индивидуальная гонка (наказание – 45 с).
2. 7,5 км – спринтерская гонка.
3. 10 км – гонка преследования.
4. 3×7,5 км – эстафетная гонка.
5. 10 км – масс-старт.
6. 5 км – суперспринт финал / 3 км – суперспринт квалификация.
7. 12,0 км – масс-старт 60 (с участием 60 спортсменов).

Девушки:

1. 10 км – индивидуальная гонка (наказание – 45 с).
2. 6 км – спринтерская гонка.
3. 7,5 км – гонка преследования.
4. 3×6 км – эстафетная гонка.
5. 7,5 км – масс-старт.
6. 5 км – суперспринт финал / 3 км – суперспринт квалификация.
7. 9 км – масс-старт 60 (с участием 60 спортсменок).



Юноши и девушки/смешанные эстафеты

1. СЭ: 2×6 км девушки + 2×6 км юноши.

2. ОСЭ: 6 км девушки + 7,5 км юноши (используется только круг 1,5 км).

В таблице 5.2 указаны технические требования, предъявляемые к бегу на лыжах и стрельбе для различных классов спортсменов и видов соревнований. Данные требования действуют на всех соревнованиях по биатлону.

Таблица 5.2 – Технические требования к соревнованиям для различных классов спортсменов и видов соревнований

Класс спортсменов	Вид соревнований и длина дистанции (км)	Виды старта и интервалы	Кол-во кругов на дистанции	Длина одного круга (м)	Последовательность стрельбы и наказание за промах, 5 патронов на рубеже, + 3 запасных патрона в эстафетах и 1 в суперспринте
Мужчины	Индивидуальная гонка 20 км	Одиночный, через 30 с	5	4000	Л - С - Л - С Штраф – 60 с
	Короткая индивидуальная гонка 15 км	Одиночный, через 30 с	5	3000	Л - С - Л - С Штраф – 45 с
	Спринт 10 км	Одиночный, через 30 с	3	3300	Л - С Штрафной круг 150 м
	Гонка преследования 12,5 км	Преследование	5	2500	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (30) 15 км	Одновременный	5	3000	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (60) 15 км	Одновременный	6	2500	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Суперспринт квалификация 3 км	Одиночный, через 15 с	3	1000	Л - С Штрафной круг 75 м
	Суперспринт финал	Одновременный	5	1000	Л - Л - С - С Штрафной круг 75 м
	Эстафета 4×7,5 км	Одновременный и касание	3	2500	Л - С Штрафной круг 150 м

Продолжение ⇨



Продолжение таблицы 5.2.

Класс спортсменов	Вид соревнований и длина дистанции (км)	Виды старта и интервалы	Кол-во кругов на дистанции	Длина одного круга (м)	Последовательность стрельбы и наказание за промах, 5 патронов на рубеже, + 3 запасных патрона в эстафетах и 1 в суперспринте
Мужчины и женщины / смешанные эстафеты	Смешанная эстафета 2х6 км женщины + 2х6 км мужчины	Одновременный и касание	3	2000	Л - С Штрафной круг 150 м
	Одиночная смешанная эстафета 6 км женщины + 7,5 км мужчины	Одновременный и касание	4	1500	Л - С + Л - С Штрафной круг 75 м
			5	1500	
Женщины	Индивидуальная гонка 15 км	Одиночный, через 30 с	5	3000	Л - С - Л - С Штраф – 60 с
	Короткая индивидуальная гонка 12,5 км	Одиночный, через 30 с	5	2500	Л - С - Л - С Штраф – 45 с
	Спринт 7,5 км	Одиночный, через 30 с	3	2500	Л - С Штрафной круг 150 м
	Гонка преследования 10 км	Преследование	5	2000	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (30) 12,5 км	Одновременный	5	2500	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (60) 12 км	Одновременный	6	2000	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Суперспринт квалификация 3 км	Одиночный, через 15 с	3	1000	Л - С Штрафной круг 75 м
	Суперспринт финал	Одновременный	5	1000	Л - Л - С - С Штрафной круг 75 м
	Эстафета 4х6 км	Одновременный и касание	3	2000	Л - С Штрафной круг 150 м
Юниоры	Индивидуальная гонка 15 км	Одиночный, через 30 с	5	3000	Л - С - Л - С Штраф – 60 с
	Спринт 10 км	Одиночный, через 30 с	3	3300	Л - С Штрафной круг 150 м



Класс спортсменов	Вид соревнований и длина дистанции (км)	Виды старта и интервалы	Кол-во кругов на дистанции	Длина одного круга (м)	Последовательность стрельбы и наказание за промах, 5 патронов на рубеже, + 3 запасных патрона в эстафетах и 1 в суперспринте
	Гонка преследования 12,5 км	Преследование	5	2500	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (30) 12,5 км	Одновременный	5	2500	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (60) 12 км	Одновременный	6	2000	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Суперспринт квалификация 3 км	Одиночный, через 15 с	3	1000	Л - С Штрафной круг 75 м
	Суперспринт финал 5 км	Одновременный	5	1000	Л - Л - С - С Штрафной круг 75 м
	Эстафета 4х7,5 км	Одновременный и касание	3	2500	Л - С Штрафной круг 150 м
Юниоры и юниорки / смешанные эстафеты	Смешанная эстафета 2 × 6 км юниорки + 2х6 км юниоры	Одновременный и касание	3	2000	Л - С Штрафной круг 150 м
	Одиночная смешанная эстафета 6 км юниорки + 7,5 км юниоры	Одновременный и касание	4	1500	Л - С + Л - С Штрафной круг 75 м
			5	1500	
Юниорки	Индивидуальная гонка 12,5 км	Одиночный, через 30 с	5	2000	Л - С - Л - С Штраф – 60 с
	Спринт 7,5 км	Одиночный, через 30 с	3	2500	Л - С Штрафной круг 150 м
	Гонка преследования 10 км	Преследование	5	2000	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (30) 10 км	Одновременный	5	2000	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (60) 9 км	Одновременный	6	1500	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 5.2.

Класс спортсменов	Вид соревнований и длина дистанции (км)	Виды старта и интервалы	Кол-во кругов на дистанции	Длина одного круга (м)	Последовательность стрельбы и наказание за промах, 5 патронов на рубеже, + 3 запасных патрона в эстафетах и 1 в суперспринте
	Суперспринт квалификация 3 км	Одиночный, через 15 с	3	1000	Л - С Штрафной круг 75 м
	Суперспринт финал 5 км	Одновременный	5	1000	Л - Л - С - С Штрафной круг 75 м
	Эстафета 4х6 км	Одновременный и касание	3	2000	Л - С Штрафной круг 150 м
Юноши	Индивидуальная гонка 12,5 км	Одиночный, через 30 с	5	2500	Л - С - Л - С Штраф – 45 с
	Спринт 7,5 км	Одиночный, через 30 с	3	2500	Л - С Штрафной круг 150 м
	Гонка преследования 10 км	Преследование	5	2000	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (30) 10 км	Одновременный	5	2000	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (60) 12 км	Одновременный	6	2000	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Суперспринт квалификация 3 км	Одиночный, через 15 с	3	1000	Л - С Штрафной круг 75 м
	Суперспринт финал 5 км	Одновременный	5	1000	Л – Л - С – С Штрафной круг 75 м
	Эстафета 3х7,5 км	Одновременный и касание	3	2500	Л - С Штрафной круг 150 м
Юноши и девушки / смешанные эстафеты	Смешанная эстафета 2х6 км девушки + 2х6 км юноши	Одновременный и касание	3	2000	Л - С Штрафной круг 150 м
	Одиночная смешанная эстафета 6 км девушки + 7,5 км юноши	Одновременный и касание	4	1500	Л - С + Л - С Штрафной круг 75 м
			5	1500	



Класс спортсменов	Вид соревнований и длина дистанции (км)	Виды старта и интервалы	Кол-во кругов на дистанции	Длина одного круга (м)	Последовательность стрельбы и наказание за промах, 5 патронов на рубеже, + 3 запасных патрона в эстафетах и 1 в суперспринте
Девушки	Индивидуальная гонка 10 км	Одиночный, через 30 с	5	2000	Л - С - Л - С Штраф – 45 с
	Спринт 6 км	Одиночный, через 30 с	3	2000	Л - С Штрафной круг 150 м
	Гонка преследования 7,5 км	Преследование	5	1500	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (30) 7,5 км	Одновременный	5	1500	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Масс-старт (60) 9 км	Одновременный	6	1500	Л - Л - С - С Штрафной круг 150 м
	Суперспринт квалификация 3 км	Одиночный, через 15 с	3	1000	Л - С Штрафной круг 75 м
	Суперспринт финал 5 км	Одновременный	5	1000	Л - Л - С - С Штрафной круг 75 м
	Эстафета 3x6 км	Одновременный и касание	3	2000	Л - С Штрафной круг 150 м

5.2. СУДЕЙСТВО СОРЕВНОВАНИЙ

5.2.1. Организационный комитет

Организационный комитет (ОК) состоит из членов (физических или юридических), делегированных организатором и национальной федерацией (или ее территориальными отделениями). В составе оргкомитета соревнований должен быть руководитель (главный судья соревнований), назначенный для проведения соревнований и соблюдения технических аспектов. Организатор возлагает на него права, обязанности и ответственность. Главный судья соревнований отвечает за назначение членов Главной судейской коллегии (ГСК) и судейских бригад.



На основании календарного плана организация, проводящая соревнования (ОК), обязана выпустить положение о соревнованиях, которое является основным документом, регламентирующим их проведение. Положение о соревнованиях должно быть направлено участвующим организациям не позднее, чем за три месяца до начала соревнований.

В случае необходимости только проводящая соревнования организация может внести изменения или дополнения (изменение сроков или места проведения, отмена и др.), своевременно сообщив об этом участвующим (заинтересованным) организациям.

В положении должны быть предусмотрены следующие разделы:

- ♦ цели и задачи соревнований;
- ♦ место и сроки проведения;
- ♦ участвующие организации и участники соревнований (количество и возраст);
- ♦ условия приема и оплаты расходов участников соревнований;
- ♦ программа соревнований;
- ♦ система определения личного и командного первенства;
- ♦ награждение победителей личного и командного первенства;
- ♦ сроки предоставления заявок на участие в соревнованиях.

Количество разделов положения о соревнованиях может изменяться в зависимости от ранга соревнований.

5.2.2. Спортивные судьи

Спортивный судья по биатлону (далее судья) – физическое лицо, уполномоченное ОК спортивного соревнования обеспечить соблюдение Правил и положения (регламента) о соревновании, прошедшее специальную подготовку и получившее соответствующую квалификационную категорию спортивного судьи.

При подготовке к соревнованиям, судья должен: находиться в своей зоне для проведения подготовительных мероприятий; провести детальный осмотр своей зоны и, опираясь на контрольный перечень, проверить соответствие запланированных действий согласно Правилам, и в случае необходимости, внести изменения; отчитаться главному судье, когда зона его ответственности будет готова к проведению соревнования.



Во время проведения соревнования судья должен: находиться в своей зоне, обеспечивая тем самым надлежащее и правильное проведение соревнования в той ее части, за которую он отвечает; вмешиваться в происходящие события с целью предотвращения ошибок; обеспечивать соблюдение всех мер безопасности; сообщать главному судье о важных моментах проведения соревнования, в той ее части, за которую он отвечает (первый старт, последний старт, первый стрелок на стрельбище, последний стрелок на стрельбище, первый финиш и т. д., а также о нестандартных происшествиях и т. п.); отслеживать нарушения Правил и сообщать о них главному судье.

В конце каждой гонки судья должен сообщить главному судье, что в зоне его ответственности проблем не возникло, либо доложить о нарушении Правил, если таковые были замечены и о которых не было сообщено ранее. По возможности, данные отчеты должны быть сделаны незамедлительно, для того, чтобы способствовать своевременному оглашению предварительных результатов.

Судья несет ответственность за проведение соревнования в соответствии с Правилами.

Зоны ответственности судей:

- ♦ на трассе – все вопросы, связанные с трассой, включая конфигурацию кругов, технические требования, подготовку трассы, наличие указателей и ограждения, проверку и контрольные пункты, контроль доступа, расположение телевизионных зон и соблюдение предъявляемых к ним требований, прокладчиков, средства связи, безопасность и меры по оказанию первой помощи;

- ♦ на стрельбище – все вопросы, касающиеся стрельбища, включая расположение и конфигурацию, технические требования, мишени и их функционирование, штрафной круг, места для тренеров, прессы, наличие указателей и табличек, нумерацию, маркировку коридоров, ветровые флажки, пирамиды для винтовок, подготовку стрельбища, процедуры контроля, телекоммуникации и безопасность;

- ♦ на старте/финише – все вопросы, связанные с зоной старта/финиша и системами хронометража, включая расположение, конфигурации, технические требования, зону передачи эстафеты, стартовый таймер и информационную доску о последовательности прохождения трассы, камеры видеофиниша на всех соревнованиях, а также зону разминки, зону хранения одежды спортсменов, подготовку стадиона, таблички/щиты и ограждения, контроль за перемещением спортсменов и других



лиц, порядок осуществления действий на старте и финише, телекоммуникации, замер времени, безопасность;

- ♦ на контроле инвентаря и материалов – все вопросы, касающиеся контроля инвентаря и материалов, оборудование для проведения проверки, предварительная проверка инвентаря и материала, стартовые и финишные процедуры проверки, контроль за перемещением лиц, телекоммуникации и безопасность.

Таблица 5.3 – Функциональные обязанности и полномочия судей

Судья	Обязанности и полномочия
Главный судья	Руководит деятельностью всей судейской коллегии. Председательствует на всех совещаниях представителей команд – участниц соревнования. Является членом жюри соревнования
Главный секретарь	Руководит всей службой секретариата соревнования. Осуществляет контроль за проведением мандатной комиссии. Осуществляет контроль за своевременной подачей заявок на участие в соревновании и дисциплинах. Обеспечивает процедуру проведения совещаний представителей команд – участниц соревнования. Отвечает за информационное обеспечение команд – участниц, представителей СМИ
Заместитель главного судьи по стрельбе	Организует и руководит работой судей на стрельбище и штрафном круге. Отвечает за техническое обеспечение работы стрельбища в период проведения соревнования. Отвечает за соблюдение мер безопасности при проведении соревнования на стрельбище. Подчиняется главному судье
Заместитель главного судьи по трассам	Организует и руководит работой судей на трассах. Отвечает за подготовку трасс к соревнованию. Отвечает за соблюдение мер безопасности при проведении соревнования на трассах. Является членом жюри соревнования. Подчиняется главному судье
Заместитель главного судьи по материальному контролю	Организует и руководит работой судей на материальном контроле. Отвечает за соответствие инвентаря участника соревнования правилам по биатлону. Подчиняется главному судье
Заместитель главного судьи на старте/финише	Организует и руководит работой судей на старте и финише. Отвечает за соблюдение мер безопасности при проведении соревнования на старте и финише. Подчиняется главному судье



Судья	Обязанности и полномочия
Заместитель главного судьи по стадиону	Организует и руководит работой судей на стадионе. Отвечает за соблюдение мер безопасности при проведении соревнования на стадионе. Подчиняется главному судье
Заместитель главного судьи по электронной службе	Организует и руководит работой судей электронной службы, тайминга. Отвечает за соблюдение мер безопасности при проведении соревнования. Подчиняется главному судье
Заместитель главного судьи по общим вопросам	Организует и руководит работой служб размещения, питания, транспорта. Организует официальные мероприятия в рамках проведения соревнования. Подчиняется главному судье
Старший судья на стрельбище	Несет ответственность за подготовку стрельбища к проведению соревнования в соответствии с правилами. Подчиняется заместителю главного судьи по стрельбе
Старший судья на рубеже (стоя/лежа)	Руководит работой судей на огневых рубежах (стоя/лежа). Подчиняется старшему судье на стрельбище
Судьи по контролю стрельбы	Фиксируют все действия спортсмена на огневом рубеже, происходящие в зоне его ответственности. Подчиняется старшему судье на рубеже
Судья по учету стрельбы	Протоколирует и передает результаты стрельбы в группу электронной службы. Подчиняется старшему судье на рубеже
Судьи при участниках на огневом рубеже (стоя/лежа)	Осуществляет чистку стрелковых ковров. Подчиняется старшему судье на рубеже
Судья-оператор установок	Осуществляет электронный контроль стрельбы спортсмена. Подчиняется старшему судье на стрельбище
Старший судья штрафного круга	Организует и руководит работой судей на штрафном круге. Подчиняется старшему судье на стрельбище
Судья штрафного круга	Фиксирует номер и порядок прохождения штрафного круга спортсменами. Подчиняется старшему судье на штрафном круге
Старший судья на трассе	Организует и руководит работой судей на трассе. Подчиняется заместителю главного судьи по трассам
Судья на трассе	Ведет контроль правильного прохождения спортсменами трассы. Подчиняется старшему судье по трассе

Продолжение ➤



Судья	Обязанности и полномочия
Судья на горе тестирования	Несет ответственность за подготовку зоны тестирования лыж в соответствии с правилами. Подчиняется старшему судье по трассе
Судья по маркировке лыж	Маркирует лыжи спортсмена в соответствии со стартовым протоколом. Подчиняется заместителю главного судьи по материальному контролю
Судья по маркировке винтовок	Проверяет минимальное усилие на спусковом механизме, маркирует винтовку спортсмена в соответствии со стартовым протоколом. Подчиняется заместителю главного судьи по материальному контролю
Секретарь маркировки лыж и винтовок	Ведет протокол материального контроля на старте и финише. Подчиняется заместителю главного судьи по материальному контролю
Старший судья на старте	Организует и контролирует работу судей в зоне старта. Подчиняется заместителю главного судьи на старте и финише
Старший судья на финише	Организует и контролирует работу судей в зоне финиша. Подчиняется заместителю главного судьи на старте и финише
Судья на старте	Обеспечивает порядок старта спортсменов согласно стартовым протоколам. Подчиняется старшему судье на старте
Судья последнего контроля на старте	Производит процедуру предстартового контроля спортсмена. Подчиняется старшему судье на старте
Судья на транспондерах	Отвечает за своевременное прикрепление и снятие транспондера со спортсмена. Подчиняется старшему судье на старте
Судья-стартер	Контролирует старт спортсмена в соответствии со стартовым протоколом. Подчиняется старшему судье на старте
Секретарь стартера	Контролирует очередность прихода спортсменов на старт в соответствии со стартовым протоколом. Подчиняется старшему судье на старте
Судья-хронометрист на финише	Обеспечивает ручной хронометраж финиша спортсмена. Подчиняется старшему судье на финише
Секретарь судьи-хронометриста	Обеспечивает протоколирование результатов спортсменов ручного хронометража. Подчиняется старшему судье на финише



Судья	Обязанности и полномочия
Судья на приходе	Обеспечивает запись стартовых номеров финишировавших спортсменов. Подчиняется старшему судье на финише
Судья на финише	Обеспечивает проведение процедуры финишного контроля спортсменов. Подчиняется старшему судье на финише
Судья электронной службы	Обеспечивает работу электронного оборудования. Подчиняется заместителю главного судьи по электронной службе
Судья по приему результатов на отрезках трасс и стрельбы	Принимает информацию по результатам на отрезках трасс и стрельбы. Подчиняется заместителю главного судьи по электронной службе
Секретарь соревнования	Обеспечивает работу офиса соревнований. Подчиняется главному секретарю соревнования
Судья-информатор	Обеспечивает зрителей и участников соревнования информацией о ходе проведения дисциплин. Подчиняется главному секретарю соревнования

5.2.3. Регистрация и заявка

Существует два отдельных уведомления, которые должны быть поданы для участия в соревнованиях по биатлону: регистрация и заявка.

Регистрация – предварительное уведомление о намерении участвовать в соревновании. Подробная информация о количестве спортсменов и членов персонала команды, которые могут быть зарегистрированы для участия в соревновании, содержится в Положении для каждого конкретного соревнования.

Заявка (техническая заявка) – это уведомление спортсмена или команды об участии в конкретном соревновании (таблица 5.4).

Регистрации и заявки должны быть отправлены в Организационный комитет (ОК) в письменном виде по почте, факсу, электронной почте или с помощью онлайн-системы регистрации на адрес, указанный в Положении о соревновании, до истечения указанных сроков.



Таблица 5.4 – Образец заявки на участие в соревнованиях по биатлону

Заявка на участие в соревнованиях по биатлону					
(наименование соревнований)					
(наименование организации)					
(мужчины, женщины)					
№ п/п	Фамилия, имя	Год рождения	Спортивная квалификация	№ страхового полиса	Допуск врача
Представитель _____ Руководитель _____ МП организации _____ МП врача _____					

Основанием для допуска спортсмена к соревнованию по медицинским заключениям является заявка на участие в соревновании с отметкой «Допущен» напротив каждой фамилии спортсмена, заверенная подписью врача по спортивной медицине и его личной печатью. Заявка на участие в соревновании подписывается врачом по спортивной медицине с расшифровкой фамилии, имени, отчества (при наличии) и заверяется печатью медицинской организации.

На всех соревнованиях заявка на индивидуальную, спринтерскую и квалификационную суперспринтерскую гонки должна быть подана представителем команды в письменном виде, за два часа до проведения жеребьевки. Подача заявки подтверждает присутствие участника, а также его готовность выйти на старт.



Заявки на участие в гонке преследования не подаются, так как предполагается, что все спортсмены, которые квалифицировались для гонки преследования в квалификационной гонке, заявлены на соревнование. Имена квалифицировавшихся спортсменов, которые не будут стартовать в гонке преследования, должны быть сообщены в офис соревнования как можно раньше, не позднее, чем до начала пристрелки.

Командная заявка с именами спортсменов на участие в эстафетных и смешанных эстафетных гонках должна быть подана не позднее, чем за 2 часа до совещания представителей команд по данной дисциплине. Имена участников эстафет должны быть сообщены в порядке их старта до 16 часов дня, предшествующего дню проведения соревнования.

Если заявленный спортсмен не может стартовать в гонке вследствие форс-мажорных обстоятельств, то другой зарегистрированный спортсмен может заменить его, однако не позднее чем за 30 минут до старта соревнования в индивидуальной, спринтерской и эстафетной гонках.

Заявки спортсменов на масс-старт не подаются, так как выполнение квалификационных критериев зависит от текущего количества очков в общем зачете по результатам предыдущих соревнований. На отдельных соревнованиях критерии отбора участников для масс-старта определяются Положением о соревновании. Имена квалифицировавшихся для участия в масс-старте спортсменов должны быть в письменном виде сообщены в офис соревнования не позднее, чем за два часа до старта, и подтверждены подписью представителя команды. После чего определяется окончательный состав стартующих спортсменов. Количество спортсменов, которые могут быть заявлены для участия в Дисциплине, определяется Положением о соревновании.

5.2.4. Жеребьевка и распределение стартовых номеров

Порядок старта участников в каждом соревновании и в каждой дисциплине определяется путем жеребьевки судейской коллегией. К жеребьевке допускаются только те спортсмены, которые заявлены в письменной форме при условии, что эти заявки получены организаторами без опоздания.

Ручная или компьютерная жеребьевка должна проводиться во время совещания руководителей команд и не раньше, чем за 24 часа до начала соревнования.



Для индивидуальной и спринтерской гонок порядок старта для каждого спортсмена определяется произвольной жеребьевкой имен спортсменов из жеребьевочных групп, в которые они были распределены представителями их команд и произвольной жеребьевкой стартовых номеров для каждого спортсмена. Жеребьевка проводится отдельно для каждой из групп в последовательности: группа 1, группа 2, группа 3, группа 4. Если количество спортсменов в гонке и в спринте 60 и меньше, то жеребьевка проводится по трем группам. Если количество спортсменов 40 и меньше, то жеребьевка проводится в двух группах с соблюдением тех же принципов, что и при четырех группах. На основе этой жеребьевки определяются их стартовые номера.

Для гонки преследования жеребьевка не проводится. Стартовые номера и стартовое время распределяются на основе результатов квалификационной гонки, в качестве которой может выступать индивидуальная гонка, спринтерская гонка или гонка с массовым стартом, как определено в Положении о соревновании. В гонке преследования спортсмены стартуют в том же порядке, в котором они финишировали в квалификационной гонке: победитель квалификационной гонки стартует первым под стартовым номером 1, спортсмен, занявший в квалификационной гонке второе место, стартует вторым под стартовым номером 2 и т. д. Стартовые позиции нумеруются справа налево в направлении движения после старта. Победитель квалификационной гонки получает стартовое время нуль (0), которое указывается в стартовом протоколе как время начала гонки преследования. Другие спортсмены, участвующие в гонке преследования, получают в качестве стартового времени фактическое время, на которое они отстали от победителя в спринтерской гонке или гонке с массовым стартом, или – в случае индивидуальной гонки – половину времени отставания, округленного до ближайшей целой секунды. Стартовые протоколы составляются на основе вышеупомянутых результатов и должны содержать номер стартового коридора для каждого спортсмена. Если в квалификационной гонке два спортсмена с одинаковым результатом заняли 60-е место, оба спортсмена допускаются к старту в гонке преследования.

В гонках преследования все спортсмены, стартовое время которых превышает стартовое время лидера больше чем на четыре минуты, стартуют одновременно через четыре минуты после старта первого спортсмена, но их фактическое время в гонке рассчитывается на основе фактического стартового времени по результатам квалификационного соревнования.



В масс-старте предварительный стартовый протокол составляется в течение двух часов после завершения последней квалификационной гонки. Составление окончательного стартового протокола должно быть закончено за два часа до старта – до этого момента представители команд должны подтвердить участие своих спортсменов. Если очередность старта не определяется количеством очков участников, то стартовые номера определяются произвольной жеребьевкой, применяемой для распределения стартовых номеров для всех спортсменов, число которых не должно превышать число имеющихся мишеней для стрельбы. Стартовый номер определяет номер стартовой позиции каждого спортсмена в этой гонке. Стартовые позиции нумеруются справа налево в направлении движения после старта.

В эстафетах жеребьевка для определения стартовых номеров не проводится. Распределение стартовых номеров происходит на основе итогов предыдущего сезона: лучшая команда получает стартовый номер 1, команда, занимающая второе место, номер 2 и т. д. Если какая-либо команда или номер отсутствуют, все остальные команды будут подвинуты на номер вперед. Для команд, впервые участвующих в соревнованиях, проводится свободная жеребьевка.

Стартовые позиции для каждой команды во время одновременного старта нумеруются справа налево в направлении движения после старта. Номер 1 занимает крайнюю правую позицию, а стартовый номер с наибольшим цифровым значением в первом ряду занимает крайнюю левую позицию. Во втором ряду стартовый номер с наименьшим цифровым значением располагается за номером 1, следующий номер – за номером 2 и т. д. (рисунок 5.1).

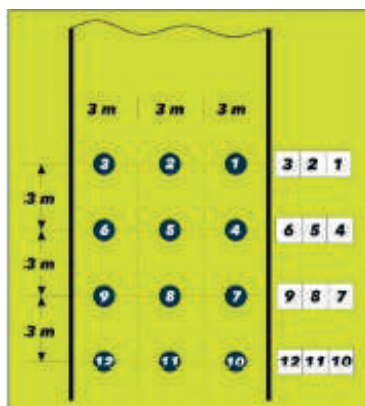


Рисунок 5.1 – Стартовые позиции во время одновременного старта



Стартовые номера команд определяют номер стрелкового коридора на стрельбище для первой стрельбы.

Цвета номеров на стартовой майке внутри одной эстафетной команды должны быть следующими: красный – у стартующего спортсмена, зеленый – на втором этапе, желтый – на третьем и синий – на четвертом.

5.2.5. Совещание представителей команд

На каждом соревновании по биатлону должны проводиться совещания руководителей команд. Дата, время и место проведения совещания должны быть опубликованы в программе соревнований. Первое совещание должно быть проведено не позднее, чем за один день до первой официальной тренировки. На первом совещании избираются жюри соревнования. Дата и время проведения последующих заседаний зависят от времени проведения жеребьевок. Функции председателя на совещаниях исполняет главный судья соревнований.

По возможности, в совещаниях представителей команд должны участвовать следующие лица:

- ♦ официальный представитель федерации;
- ♦ официальный представитель ОК;
- ♦ технический делегат (ТД);
- ♦ члены жюри соревнования;
- ♦ минимум по одному представителю от каждой участвующей команды;
- ♦ главный судья;
- ♦ заместители главного судьи на стрельбище, по трассам, на старте/финише, по материальному контролю, по хронометражу и обработке данных, по стадиону, по общим вопросам, главный секретарь соревнования или их представители;
- ♦ персонал, необходимый для проведения совещания (если требуется).

Повестка совещания представителей команд должна включать, как правило, следующие вопросы:

- ♦ открытие заседания;
- ♦ перекличка;
- ♦ выборы жюри соревнования (на первом совещании);
- ♦ жеребьевка;



- ♦ техническая информация (регламент, стадион, стрельбище, трассы, материальный контроль и т. д.);

- ♦ прогноз погоды;

- ♦ организационные вопросы (транспорт, питание, размещение и т. д.).

Стартовые протоколы для индивидуальных и спринтерских гонок раздаются командам в конце заседания. Выдача стартовых номеров может производиться после заседания или же в офисе соревнования.

5.3. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЯ, СПОРТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ

Место проведения соревнования – это спортивный комплекс, на котором проводятся соревнования и тренировки по биатлону, состоящий из стадиона, трасс и соответствующих технической и зрительской зон.

На стадионе зоны старта и финиша, стрельбище, штрафной круг и зона передачи эстафеты должны быть расположены на ровной горизонтальной площадке и находиться близко друг к другу. Вышеназванные зоны и важные участки трассы должны быть ограждены для того, чтобы предотвратить возникновение помех для спортсменов во время соревнования, прохождение ими дистанции в неправильном направлении и проникновение в эти зоны посторонних лиц.

Техническая зона располагается рядом со стадионом и включает зону тестирования лыж, помещения для смазки лыж, помещения отдыха для команд, помещения для подготовки и переодевания спортсменов, места парковки автомобилей, а также здания и офис ОК.

5.3.1. Зона старта и разминки

Зона старта для всех видов соревнований должна быть ровной, покрытой укатанным снегом, хорошо подготовленной и быть хорошо просматриваемой для зрителей. Стартовая линия располагается под прямым углом по отношению к направлению движения и отмечается красной линией, погруженной в снег, если только не используются электронные стартовые ворота. Зона старта должна быть огорожена и обустроена таким образом, чтобы иметь способность без проблем справляться с потоком спортсменов, обслуживающего персонала команд и офи-



циальных лиц. Непосредственно к зоне старта должна примыкать зона разминки для спортсменов, в которой они проводят финальную предстартовую разминку. В зоне разминки должно быть достаточно места для хранения одежды, а также минимум 20 пирамид для оружия, каждая не менее чем на 7 винтовок.

Для индивидуальных и спринтерских гонок зона старта должна быть приблизительно 8–10 м длиной и минимум 2 м шириной и отделена от зоны разминки ограждением с проходом, позволяющим контролировать доступ спортсменов в зону. Зона старта должна быть оборудована стартовым таймером, расположенным таким образом, чтобы показываемое время было хорошо видно со стартовой линии. Дисплей таймера должен быть синхронизирован со звуковым сигналом (рисунок 5.2).

При одиночном старте время активации стартовых ворот фиксируется в электронном виде и считается стартовым временем спортсмена, если он активировал ворота в течение 3 секунд до или 3 секунд после времени, указанного в стартовом протоколе. Если спортсмен стартует более чем за 3 секунды до назначенного времени, старт считается ранним. Если спортсмен стартует более чем на 3 секунды позже назначенного стартового времени, такой старт считается поздним, а время спортсмена отсчитывается с назначенного ему в стартовом протоколе времени старта.

Для гонки преследования зона старта должна быть оборудована как минимум четырьмя стартовыми коридорами. Фактическое количество стартовых коридоров определяется количеством одно-временных стартов согласно стартовому протоколу. Стартовые коридоры должны быть пронумерованы справа налево по отношению к спортсменам. Стартовые коридоры должны быть 1,5–2 м шириной и должны быть достаточно длинными, для того чтобы вместить необходимое количество стартующих спортсменов. Общая стартовая линия должна пересекать конец стартовых коридоров. Стартовые коридоры должны располагаться параллельно друг к другу и четко отделены друг от друга. На этом участке также должен быть проложен отдельный проход или коридор, позволяющий свободно пересечь стартовую линию в случае позднего старта. Этот коридор должен находиться под наблюдением судьи на старте, имеющим при себе



секундомер, синхронизированный со временем дисциплины. На расстоянии 1 м от стартовой линии должны быть установлены точка замера времени с передатчиком и видеокамера для записи фактического времени старта каждого спортсмена в случае раннего старта. Стартовые таймеры должны находиться слева и справа от зоны старта. Информационные табло, на которых указаны стартовый номер и стартовое время участников для каждого коридора, напечатанные крупным шрифтом и хорошо видимые спортсменам и судьям, должны быть расположены перед соответствующими стартовыми коридорами и на стартовой линии слева от спортсмена, причем стартовая линия должна хорошо просматриваться спереди, чтобы можно было обеспечить контроль каждого стартующего (рисунок 5.3).

Для всех эстафетных гонок, гонок с массовым стартом и суперспринта зона старта должна иметь три коридора шириной в 3 м, имеющих ровную поверхность, причем расстояние между участниками должно составлять 3 м (рисунок 5.4).

Стартовые коридоры (позиции) должны быть размечены маркировкой из синтетических или природных материалов, количество маркировки должно соответствовать количеству стартующих в гонке спортсменов. Размер табличек со стартовыми номерами должен составлять 20×20 см. Таблички с номерами должны быть расположены справа от каждой линии стартующих, а также хорошо видны как спереди, так и сзади. Цифры на табличках должны быть 10 см высотой и хорошо видны спортсменам и операторам телевидения. Стартовые коридоры (позиции) должны быть пронумерованы справа налево по направлению движения (с позиции спортсмена).

При входе в зону старта должно находиться табло с изображением схемы трассы для соревнования.

В непосредственной близости от стартовой зоны должен находиться пункт предстартового контроля материала и инвентаря (материальный контроль). Расположение пункта и его планировка должны быть выполнены таким образом, чтобы спортсмены организованно, своевременно и беспрепятственно прибывали на старт. Пункт контроля должен быть оборудован столами, необходимым инвентарем и материалами для проведения необходимых проверок судьями по маркировке лыж и винтовок.

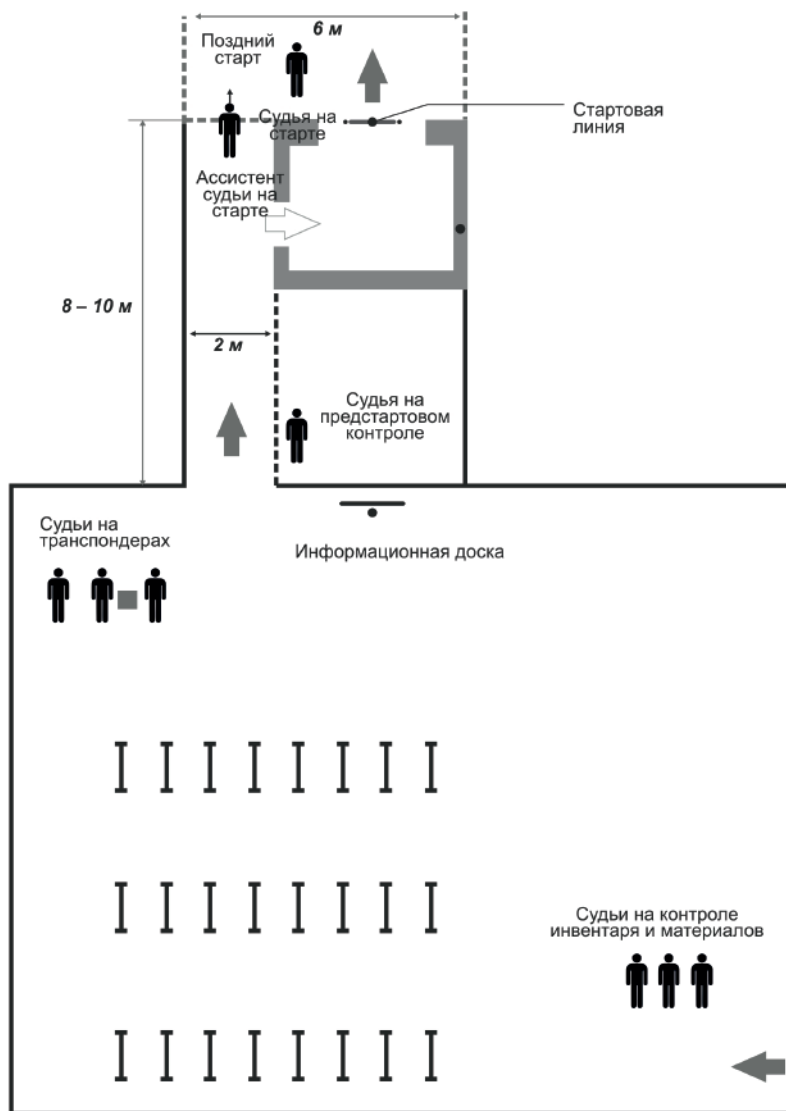


Рисунок 5.2 – Схема старта для индивидуальных и спринтерских гонок

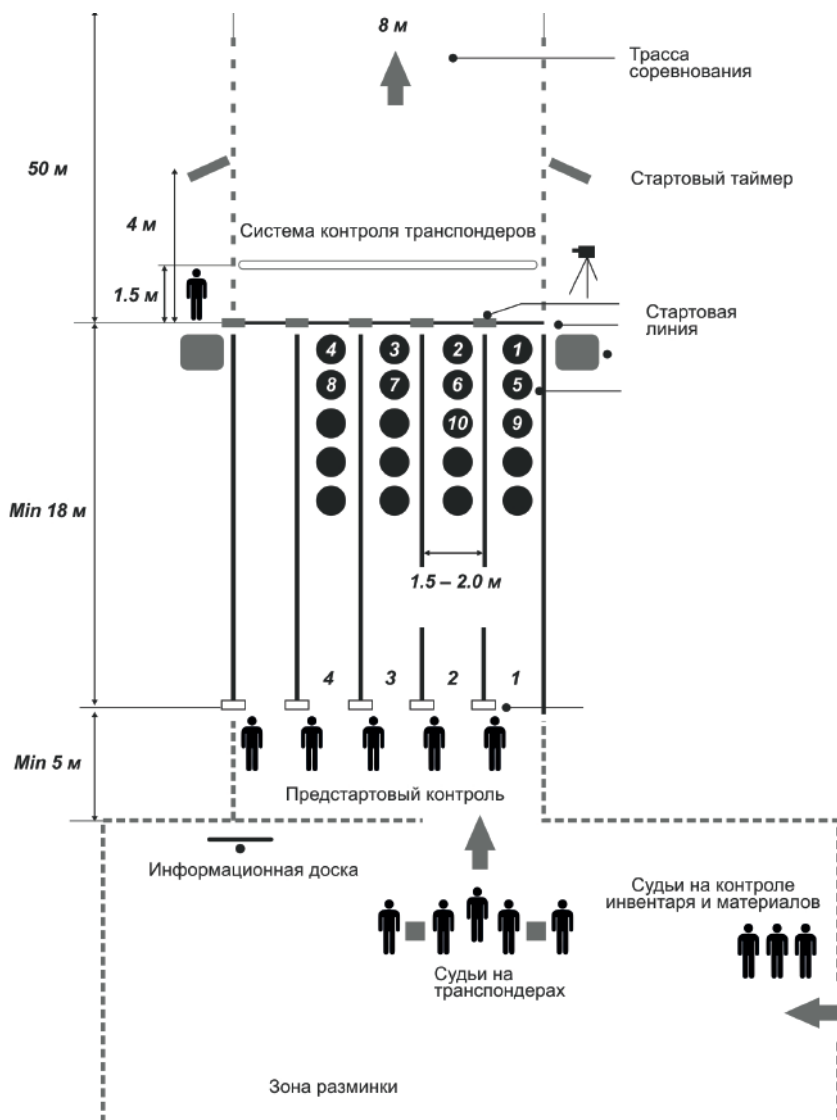


Рисунок 5.3 – Схема старта для гонки преследования

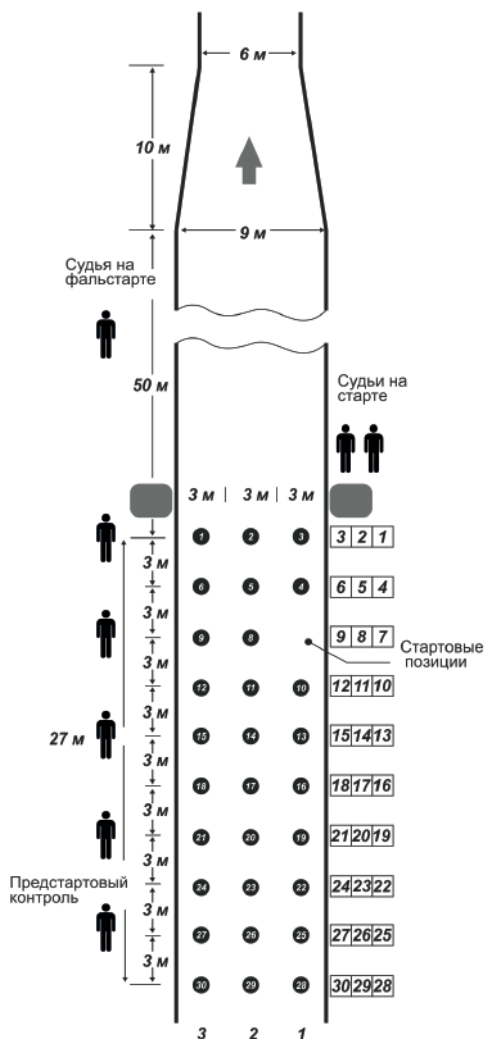


Рисунок 5.4 – Схема старта для всех эстафетных гонок, гонок с массовым стартом и суперспринта



5.3.2. Трасса и прилегающие к ней зоны

Трасса – это комплекс лыжных трасс, использующихся для проведения соревнования. Она состоит из непрерывно чередующихся участков равнинных участков, спусков и подъемов. Запрещены такие составляющие трассы, как чрезмерно длинные и сложные подъемы, опасные спуски и монотонно-равнинные участки. Изменения направления трассы не должны быть слишком частыми для того, чтобы избежать серьезных помех ритму движения спортсмена.

Максимальная высота над уровнем моря любой части трассы не должна превышать 1800 м. На всех соревнованиях трасса должна быть минимум 6 м шириной рабочей части, а ее поверхность равномерно покрыта укатанным снегом. На трассе должны располагаться дополнительные зоны для тренеров, телевидения и зрителей. На крутых участках трасса должна быть расширена до 8 м. Если невозможно избежать таких узких участков, как мостики или горные тропинки, то они не могут быть уже 4 м и длиннее 50 м. Фактическая длина трассы не должна быть короче, чем на 2 % и длиннее чем на 5 % от длины, установленной в характеристике для данного вида соревнований. Измерения проводятся по центру трассы. Максимальный уклон подъема для всех видов соревнований не должен превышать 25 %.

Трасса должна быть максимально ровной, хорошо укатанной и иметь гладкую поверхность. При необходимости трасса на поворотах, находящихся на спусках, должна иметь боковой контруклон. В дни тренировок по краю трассы для соревнований должна быть проложена лыжня для классической техники бега на лыжах.

Трасса должна быть промаркирована и размечена таким образом, чтобы спортсмен в любой момент не сомневался в правильности своего движения. Это особенно касается спусков, развилок и других опасных участков, которые должны быть четко обозначены. В таких местах должны быть установлены четкие предупреждающие знаки. Закрытые участки трассы и развилки должны быть полностью перекрыты сплошными V-образными щитами (вибордами) или ограждениями (рисунок 5.5).

На более просматриваемой стороне трассы должна быть установлена однородная разметка в виде цветных указателей, установленных в направлении движения на лыжах. Трасса длиной 1,5 км



должна быть размечена оранжевым цветом, 2 км – красным цветом, 2,5 км – зеленым, 3 км – желтым, 3,3 км – голубым и 4 км – коричневым. Развилки должны быть четко обозначены тем же цветом, что и трасса (рисунок 5.6).



Рисунок 5.5 – V-образный щит (виборд)

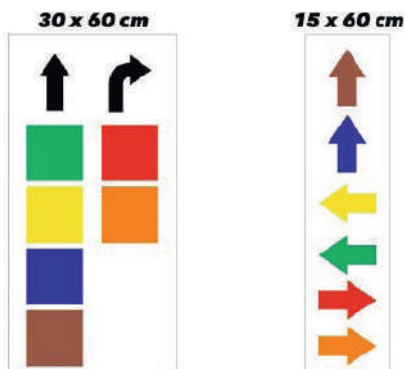


Рисунок 5.6 – Цветные указатели

Зона передачи эстафеты

Для всех эстафет должна быть оборудована зона передачи эстафеты длиной 30 м и шириной 9 м, четко обозначена маркировкой. Она должна размещаться в конце прямого участка трассы, расположенного таким образом, чтобы приходящий спортсмен прибывал в эту зону на контролируемой скорости. Последние 50 м трассы перед зоной передачи эстафеты должны быть шириной как минимум 9 м и прямые. Зона передачи эстафеты должна начинаться на линии замера времени или в непосредственной близости от нее. Начало и конец зоны должны быть размечены красными линиями длиной 1 м, расположенными справа и слева, и указателями с надписями: «Начало зоны передачи эстафеты» и «Конец зоны передачи эстафеты». Зона передачи эстафеты должна быть огорожена с обеих сторон вибордами, и иметь один проход для контролируемого допуска стартующих спортсменов (рисунок 5.7).

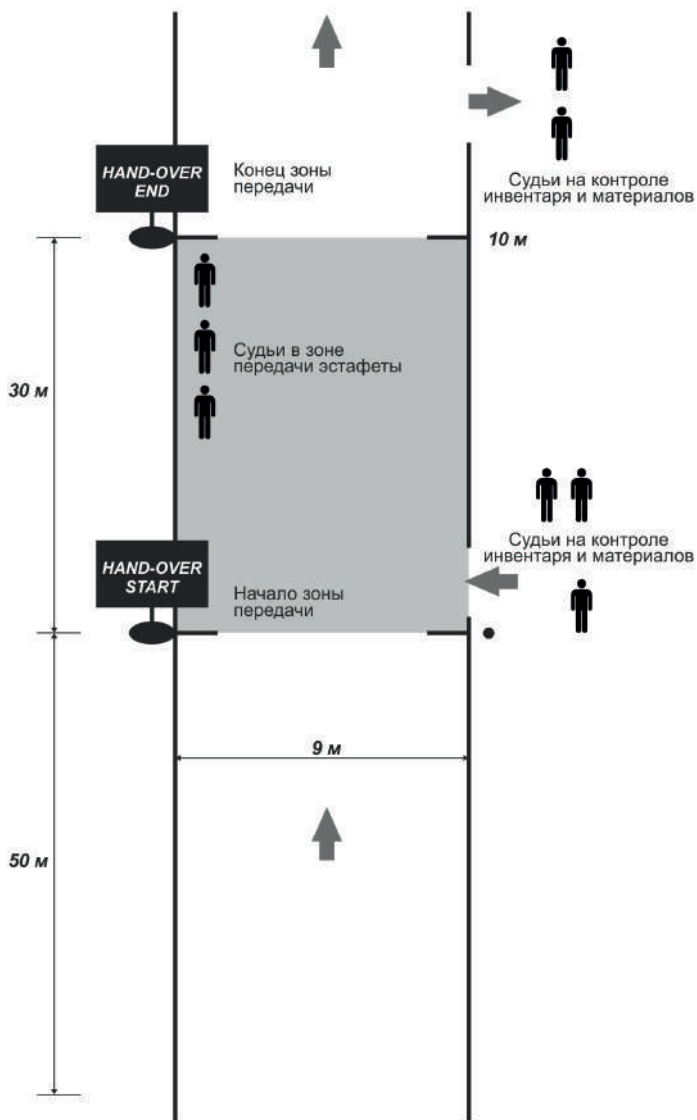


Рисунок 5.7 – Схема зоны передачи эстафеты



Штрафной круг

Непосредственно за стрельбищем должен быть штрафной круг – расстояние от правого края стрельбища до входа на штрафной круг не должно превышать 60 м. Штрафной круг может иметь овальную или другую форму, удобную для его прохождения спортсменами, его ширина составляет 6 м, а длина 150 м (+/- 5 м); измерение проводится по внутреннему периметру. Длина входа в штрафной круг должна составлять, по меньшей мере, 15 м. Штрафной круг должен быть обозначен вибордами, расположенными близко друг к другу, чтобы спортсмен при входе в штрафной круг и при выходе из него не мог ошибиться (рисунок 5.8).

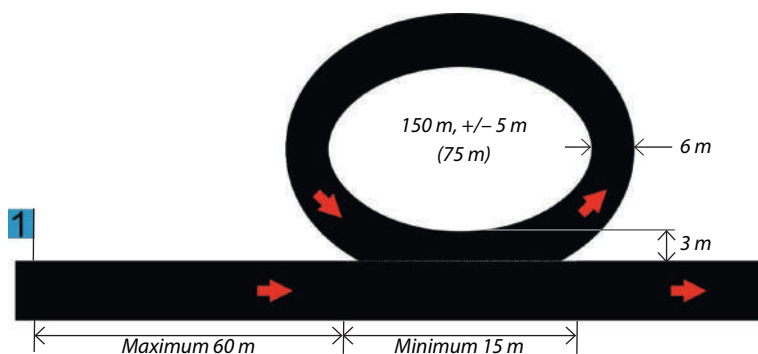


Рисунок 5.8 – Схема штрафного круга

5.3.3. Стрельбище

Стрельбище – это специально оборудованный участок местности, предназначенный для стрельбы из малокалиберного оружия во время тренировок и проведения соревнований. На входе и на выходе со стрельбища на расстоянии в 10 м от крайних левого и правого стрелковых коридоров должна быть нанесена хорошо видимая разметка, указывающая на границы зоны запрета передачи информации на стрельбище во время проведения соревнования. Во время тренировок и соревнований спортсмены должны приходить на рубеж с левой, а уходить с правой стороны.

Правая половина стрельбища (относительно направления ведения стрельбы) предназначена для стрельбы из положения лежа, а левая



половина для стрельбы из положения стоя. Граница между этими двумя частями должна быть явно обозначена табличками или указателями. Исключением из данного правила являются гонки преследования, гонки с массовым стартом и эстафетные гонки, в которых спортсмены ведут стрельбу из обоих положений – стоя и лежа – во всех стрелковых коридорах.

Расстояние между передним краем огневого рубежа (линия стрельбы) и линий установки мишеней должно составлять 50 м $\pm$ 1 м.

Огневой рубеж разделен на 30 стрелковых коридоров, в каждом из которых в один и тот же момент времени может вести стрельбу только один участник соревнования. Минимальная ширина стрелкового коридора составляет 2,75 м, максимальная – 3 м. Ширина коридоров по обеим сторонам огневого рубежа размечается от переднего края к заднему на отрезке 1,5 м при помощи доски красного цвета, утопленной в снег таким образом, чтобы она находилась на 2 см ниже уровня снежного покрова. От огневого рубежа до мишеней каждый коридор с обеих сторон должен быть размечен при помощи пяти (5) Т-образных стоек с табличками размером максимум 20 см в ширину и 15 см в высоту, на уровне от верхнего края огневого рубежа до нижнего края мишенной установки. Цвет стоек должен чередоваться таким образом, чтобы он соответствовал цвету фона табличек с номерами мишеней. Они должны четко разграничивать стрелковые коридоры, не создавая при этом помех при стрельбе. Первая линия Т-образных стоек должна начинаться на уровне 10 м. Расстояние между внешним краем правого и левого коридоров и прилегающими защитными сооружениями должно составлять как минимум 3–5 м. Это расстояние должно соблюдаться от огневого рубежа вплоть до мишеней.

Стрелковые маты

Для стрельбы из положений лежа и стоя по центру стрелкового коридора должны быть размещены стрелковые маты, передний край которых должен быть совмещен с линией ведения огня. На всех соревнованиях должны использоваться маты размером 200×150 см и толщиной 1–2 см, изготовленные из синтетических или натуральных волокон с нескользящей поверхностью. Чтобы облегчить спортсменам нахождение правильной позиции для стрельбы, на стрелковые маты должна быть нанесена линия шириной в 5 см, расположенная на расстоянии в 50 см от линии ведения огня.



Мишени

В биатлоне используется два основных вида мишеней: металлические и бумажные. Во время соревнования используются только металлические мишени, а во время пристрелки используются только бумажные мишени. Во время тренировки могут использоваться как металлические, так и бумажные мишени. Мишени устанавливаются параллельно к переднему краю огневого рубежа и в середине стрелкового коридора. Центр мишениной установки должен быть на 80–100 см выше уровня огневого рубежа.

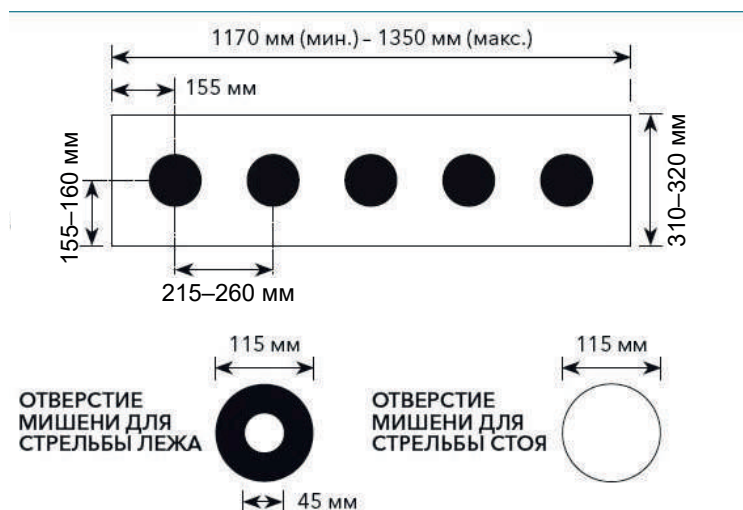


Рисунок 5.9 – Стандартные размеры металлических мишеней

Мишень должна состоять из лицевой пластины белого цвета с 5 отверстиями-мишенями, за которыми находятся 5 независимо действующих тарелок, которые падают назад или посылают электронный импульс, когда пуля попадает в цель. Тарелки должны быть черного цвета. При попадании в цель черная тарелка закрывается белым диском (рисунок 5.9).

Бумажные мишени по размеру и внешнему виду должны быть идентичны металлическим. Бумажный фон должен быть белого цвета и без отражающего эффекта. Пять круглых мишеней должны быть черного цвета (рисунок 5.10).

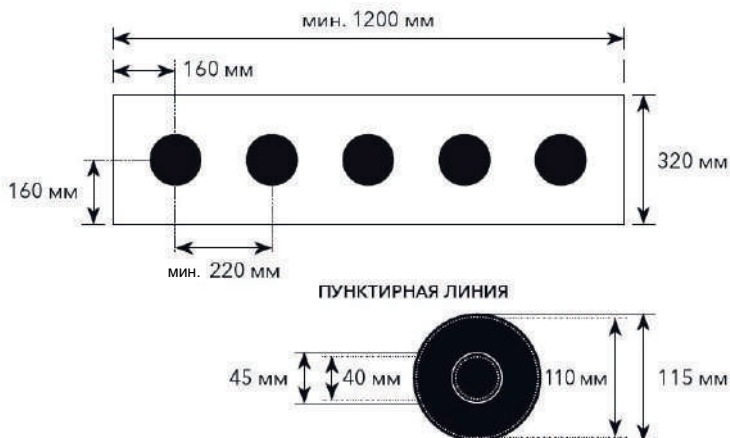


Рисунок 5.10 – Стандартные размеры бумажных мишеней

Диаметры черных кругов для прицеливания и зона поражения для металлических и бумажных мишеней составляют:

- ♦ положение стоя – прицеливание 115 мм – поражение 115 мм (пунктирная линия 110 мм на бумажных мишенях);
- ♦ положение лежа – прицеливание 115 мм – поражение 45 мм (пунктирная линия 40 мм на бумажных мишенях).

Нумерация и разметка мишеней и стрелковых коридоров

Номера стрелковых коридоров должны хорошо просматриваться и совпадать с номерами мишенных установок, размещенных в данных коридорах. Нумерация стрелковых коридоров начинается справа с номера 1. Стрелковые коридоры должны быть пронумерованы с левой и правой стороны на передней части огневого рубежа. Таблички с номерами на огневом рубеже должны располагаться так, чтобы не мешать телекамерам вести съемку спортсменов, выполняющих стрельбу. Их высота должна составлять 30 см, ширина – 20–25 см. Номер должен быть расположен в нижней части таблички, высота шрифта составляет 18–20 см, ширина – 2–3 см. Таблички должны быть установлены на стойках толщиной 1 см и высотой 40 см от поверхности снега до нижнего края таблички. Табличка с номером должна быть установлена не более чем в 30 см от огневого рубежа по направлению к мишеням. Высота номера мишени должна составлять 40 см, толщина его шрифта – 4 см. Номера должны быть размещены на табличках размером 45×45 см и находиться по центру непо-



средственно над мишенями. Цвета номеров мишеней и номеров стрелковых коридоров должны чередоваться (черный на желтом фоне и желтый на черном), начиная с номера 1 (черный на желтом фоне), и совпадать с цветом Т-образных стоек для разметки соответствующих коридоров. По решению ОК, согласованного с ТД, для оформления табличек могут быть выбраны любые другие контрастирующие цвета.

Ветровые флажки

Во время проведения соревнования и официальных тренировок в каждом втором стрелковом коридоре, начиная с правой стороны коридора 1, на расстоянии 5 м от огневого рубежа и 20 м от мишеней должны быть установлены ветровые флажки (рисунок 5.11). Цвет ветровых флажков на стрельбище должен быть выбран таким образом, чтобы они были хорошо видны. Вес флажков должен составлять не более 5 грамм, размер – 10×40 см. Конструкция флажков должна позволять им легко поворачиваться на 360°, вращаясь под прямым углом по отношению к стойке флажка. Флажки должны быть установлены таким образом, чтобы их верхний край был на одном уровне с нижним краем мишеней, и они не закрывали прямой обзор на мишени.

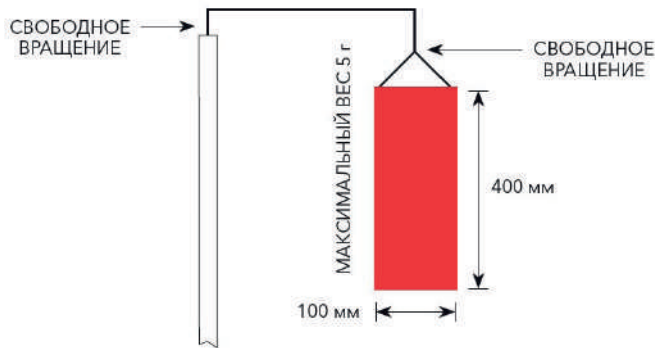


Рисунок 5.11 – Пример ветрового флажка

Пирамиды для винтовок

Во время соревнования на огневом рубеже должны быть установлены пирамиды для размещения двух запасных винтовок от каждой участвующей команды. Пирамиды должны иметь четкие надписи с названиями команд. Количество пирамид, рассчитанных не менее чем на 7 винтовок, используемых для тренировки и пристрелки, должно



соответствовать количеству мишенных установок. Кроме этого, пирамиды должны быть установлены до и после огневого рубежа на период тренировок и пристрелки, а также в зонах старта и финиша.

5.3.4. Зона финиша

На всех соревнованиях зона финиша начинается с финишной линии и заканчивается пунктом проверки инвентаря, материалов и одежды. Зона финиша должна быть как минимум 30 м длиной и 9 м шириной, без каких-либо препятствий. Последние 50 м трассы перед финишной линией должны быть прямыми. Ширина этого отрезка должна составлять 9 м, разделена на три равные части – дорожки разметкой, не мешающей движению спортсменов на лыжах (рисунок 5.12).

Финишная линия размечается красной чертой (деревянным бруском), углубленной в снег, под прямым углом к лыжне и должна быть хорошо видимой спортсменам.

Пункт финишного контроля инвентаря, материала и одежды должен быть огорожен и расположен таким образом, чтобы спортсмены автоматически попадали в нее и не могли уклониться от прохождения контроля материалов/инвентаря. Это особенно важно для эстафет, в которых финиширующие спортсмены не должны создавать помех на участке лыжни после зоны передачи эстафеты. За зоной финиша должен располагаться участок, где спортсмены могут встретиться с обслуживающим персоналом команды, представителями сервисных фирм и сменить свою одежду и инвентарь. Здесь должно находиться достаточное количество пирамид для винтовок, вешалок для одежды и скамеек в зависимости от количества спортсменов и команд.

5.4. ИНВЕНТАРЬ ДЛЯ СОРЕВНОВАНИЙ И ПРОВЕРКА МАТЕРИАЛОВ

Во время соревнования, официальной или неофициальной тренировки к инвентарю спортсмена относятся: лыжи, палки, крепления, ботинки, винтовка, патроны и магазины, одежда, а также вспомогательные принадлежности: перчатки, очки, чехлы для винтовок и зажимы для лыж и палок.

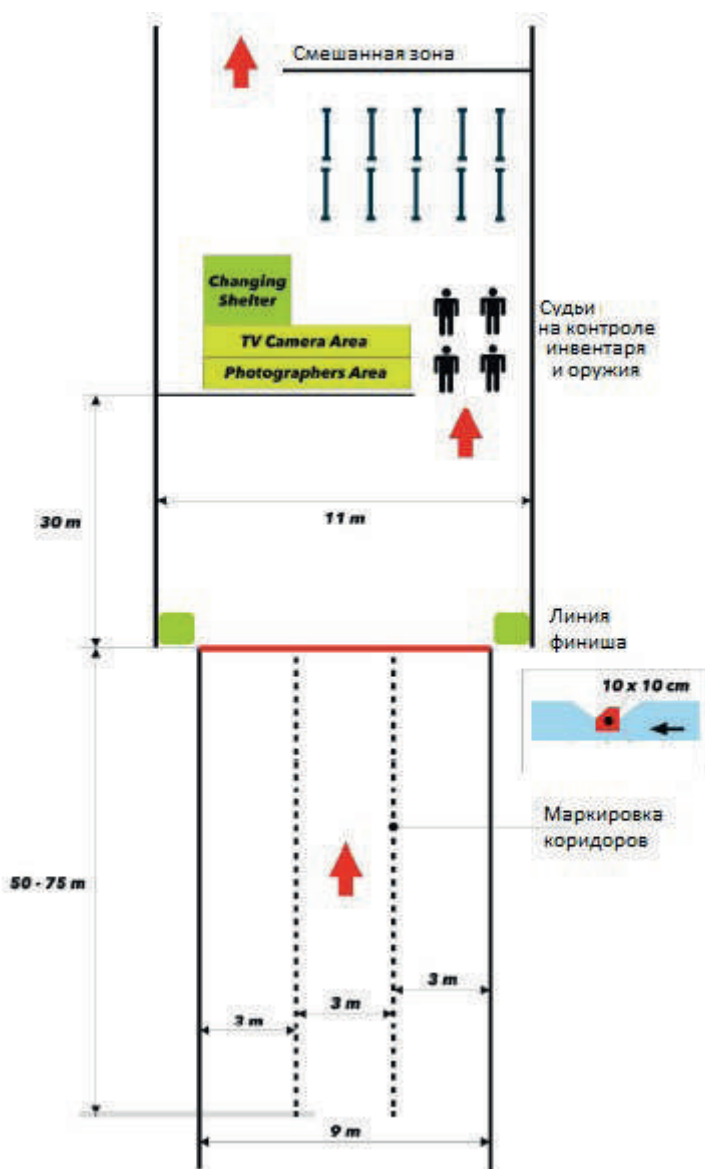


Рисунок 5.12 – Зона финиша



К лыжам предъявляются следующие технические требования: минимальная длина лыж – рост спортсмена минус 10 см, минимальный общий вес пары лыж без креплений должен составлять 750 грамм. Скользящая поверхность по всей ширине лыжи может быть гладкой или слегка рифленой по длине. За исключением желобка вдоль лыжи, уровень которого должен быть одинаковым по всей длине и ширине. Насечки в виде чешуйки или ступеньки разрешены в качестве вспомогательного средства для облегчения подъема. Запрещается использование устройств, приводимых в действие любым источником энергии, кроме мышечной силы спортсмена. Также запрещены боковые кромки, расположенные под углом с расширением вверх, когда основание лыжи уже, чем ее верхняя поверхность.

Технические требования к лыжным палкам предъявляются следующие: максимальная длина палок не должна превышать рост спортсмена, на палке не должно быть установлено никаких приспособлений, вырабатывающих энергию для увеличения силы отталкивания, например, пружин или других механических приспособлений. Палка должна иметь фиксированную длину: не разрешены к использованию палки с телескопическим или складывающимся стержнем. Ограничений по форме и материалу, из которого изготовлен стержень, а также относительно максимального или минимального веса палок нет.

Винтовки (технические требования и характеристики)

Не разрешается использование винтовок автоматической или полуавтоматической конструкции. Заряжание или разряжание могут выполняться только с помощью мышечной силы спортсмена (рисунок 5.13).

К использованию разрешены винтовки со следующими видами затворов:

- ♦ обычная система затвора;
- ♦ пистолетный механизм заряжания (затвор пистолетного типа);
- ♦ затвор прямого действия;
- ♦ затвор прямого действия с шаровым захватом.

Расстояние между центральной линией ствола и нижним краем цевья ложи, включая магазин и предохранительную скобу, не должно превышать 140 мм.

Толщина щеки приклада не должна превышать 40 мм. Складной приклад не разрешен. Запрещается оборудовать систему прицеливания каким-либо устройством с эффектом увеличения цели. Использование спортсменом глазных оптических линз в указанных целях также



запрещено. Тем не менее, разрешается использование поляризационных фильтров. Калибр ствола должен быть 5,6 мм. Минимальное усилие на спусковом механизме должно составлять 0,5 кг. Спусковой механизм должен быть закрыт жесткой предохранительной скобой. К винтовке может быть прикреплен стрелковый ремень; она должна быть оснащена плечевыми ремнями. Ширина ремня и манжеты не должна превышать 40 мм. Минимальный вес винтовки со всеми принадлежностями – за исключением магазинов и патронов – должен составлять 3,5 кг. Магазины должны быть такой конструкции, чтобы в них можно было поместить не более 5 патронов. Транспортировка дополнительного патрона в патроннике запрещена. Магазины могут быть закреплены в цевье ложи или в полости приклада. С обеих сторон цевья ложи должна быть оставлена гладкая (т. е. ровная или практически ровная) поверхность прямоугольной формы для нанесения маркировки.

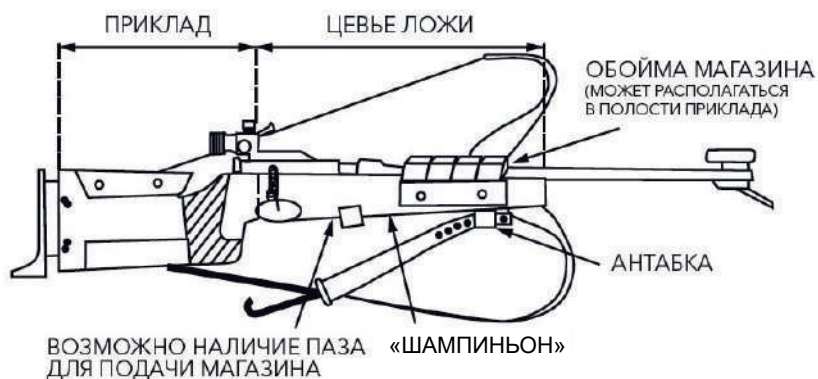


Рисунок 5.13 – Схема биатлонной винтовки

Чехол для винтовки должен иметь отверстие размером минимум 15×15 см, через которое должен хорошо просматриваться затвор винтовки.

Патроны (технические требования и характеристики)

Разрешается использование только патронов кольцевого воспламенения для длинноствольной винтовки международного стандарта 22in. (5,6 мм). Запрещается проносить на место проведения соревнования патроны, не соответствующие данным правилам. Пули должны быть



выполнены из однородного вещества – свинца или схожего мягкого материала, например, свинцового сплава. Вес пули не должен превышать 2,75 грамма и должен быть не менее 2,55 грамма. Начальная скорость пули, измеренная на расстоянии одного метра после выхода из дула винтовки, не должна превышать 360 м/с. Ударный импульс пули, выпущенной с расстояния 50 м, не должен превышать 0,9 Н·с ($= 0,09 \text{ кг·м/с}$) с максимальным допустимым отклонением 11 %, т. е. 0,099 Н·с. Таким образом, максимально допустимая сила удара составляет 1,0 Н·с ($= 0,1 \text{ кг·м/с}$).

Проверка инвентаря и одежды спортсменов (материальный контроль)

Инвентарь и одежда спортсменов должны быть проверены судьями на материальном контроле до старта и после ее финиша. Помимо этого, во избежание проблем, как правило, минимум за два дня до первой гонки проводится предварительная проверка инвентаря и одежды.

Предстартовая проверка инвентаря и одежды

Спортсмены должны не позднее чем за 10 минут до их стартового времени прибыть в контрольную стартовую зону для контроля и маркировки лыж и оружия и проверки одежды. Спортсмены, прибывшие в пункт контроля позже, чем за 15 минут до своего стартового времени, сами несут ответственность за время, требуемое для проверки, маркирования, даже если результатом тому станет поздний старт. Спортсмены, у которых инвентарь или одежда не соответствуют настоящим Правилам, не будут пропущены через зону стартового контроля до устранения всех несоответствий. Инвентарь, оружие и одежда, проверенные и замаркированные на предстартовом контроле инвентаря, не должны подвергаться любым изменениям, запрещенным Правилами.

Чтобы облегчить проверку, пункт предстартового контроля инвентаря и одежды должен начинать работать не позднее, чем за 15 минут до начала пристрелки. Спортсмены имеют право пройти контроль винтовок, начиная с этого времени. Запасные винтовки, максимум две на команду, должны быть проверены и замаркированы в зоне предстартового контроля, после чего они (до старта первого участника) должны быть установлены в пирамидах для запасных винтовок на огневом рубеже. После старта первого спортсмена судьи на стрельбище не будут разрешать установку винтовок.

Данное правило относится ко всем видам соревнований.



Особые проверки на предстартовом контроле инвентаря

Во время предстартового контроля судьями проводятся следующие проверки:

- ♦ проверяется наличие у спортсмена его стартового номера и номера на бедре;
- ♦ в целях безопасности проводится проверка винтовки, призванная удостовериться в том, что в патроннике не находится заряженный патрон и не вставлен магазин;
- ♦ проверяются такие параметры, как вес, усилие на спусковом механизме, размеры и форма винтовки, а также размещение рекламы на винтовке. Винтовка маркируется небольшой наклейкой в верхней передней части приклада, которая должна быть хорошо видна судьям на старте и на финише. Серийный номер винтовки заносится в контрольный список для того, чтобы можно было установить подлинность винтовки на финише в случае, если наклейка отпадет;
- ♦ лыжи и лыжные палки проверяются на соответствие правилам;
- ♦ одежда и инвентарь (включая размещение рекламы) должны быть проверены на соответствие правилам;

Окончательная предстартовая проверка

За две минуты до старта проверка спортсмена должна быть произведена судьей на старте, чтобы убедиться в следующем:

1. Спортсмен надел стартовый номер и у него имеется номер на бедре.
2. Винтовка соответствующим образом промаркирована.
3. Не нарушены правила, касающиеся размещения рекламы.
4. Посредством открытия затвора винтовки проверяется отсутствие патрона в патроннике и отсутствие вставленного магазина.
5. Спортсмен надел транспондеры, если они используются.
6. Спортсмен не использует никаких устройств беспроводной связи / устройств приема аудиосигнала.
7. У спортсмена достаточно магазинов для завершения соревнования. Проверка магазинов осуществляется выборочно с целью удостовериться, что они содержат лишь пять патронов, заряжаемых непосредственно из магазина.

Проверка на финише

После пересечения спортсменом финишной линии, а в эстафетах – прохождения зоны передачи эстафеты, судьей на финише проводится финишная проверка для того, чтобы убедиться в следующем:



- ♦ в патроннике или встроенном магазине винтовки нет патронов;
 - ♦ спортсмен пришел на финиш с собственной промаркированной винтовкой, а его лыжи и палки соответствуют требованиям Каталога материалов;
 - ♦ усилие на спусковом механизме составляет минимум 500 грамм (проверка производится выборочно);
 - ♦ не нарушены правила размещения рекламы.
- В рамках этой проверки вынимаются все патроны, находящиеся на прикладе и в иных магазинах.

5.5. ТРЕНИРОВКА И ПРИСТРЕЛКА

Спортсменам и персоналу команды должна быть предоставлена возможность и условия для подготовки к соревнованиям. Для этой цели ОК должен назначить официальное время тренировки, предоставить возможность для тестирования лыж и возможность пристрелки винтовок и разминки перед каждой гонкой. Однако при чрезвычайных обстоятельствах жюри соревнования может закрыть спортивное сооружение или ограничить время тренировки или закрыть участки спортивного сооружения на определенное время.

Право на участие в тренировке и тренировочные номера

Спортсмены, зарегистрированные на конкретное соревнование, могут пользоваться трассой во время официальной тренировки. В официальной тренировке и пристрелке для одного пола не могут принимать участие спортсмены другого пола. Однако ТД может разрешить проведение смешанной тренировки в те дни, в которые это продиктовано интересами спортсменов и ОК. Если на конкретном соревновании используются тренировочные номера, выданные ОК, то их должны носить только получившие их спортсмены (на протяжении всей тренировки), а также персонал команд и сервисных фирм, который проходит трассу на лыжах в какой-либо момент времени в течение соревнования. Во время проведения соревнования номера не разрешается передавать другим лицам.

Виды тренировок

Официальная тренировка – это время, в которое ОК предоставляет спортсменам право провести тренировку на месте проведения соревно-



вания. Спортивные сооружения и трасса должны быть подготовлены таким же образом, как и для проведения соревнования.

Тренировка – это время, в которое ОК открывает доступ к месту проведения соревнования в дополнение к официальной тренировке. При этом спортивные сооружения и трасса не должны быть подготовлены таким образом, как для соревнования. ОК должны как можно больше времени отводить на тренировки. При необходимости стрелковые коридоры назначаются командам как на официальную тренировку.

Официальная тренировка

На всех соревнованиях спортивные сооружения и трассы должны быть открыты для проверок и официальной тренировки, по меньшей мере, один раз до проведения первой гонки. Официальная тренировка, по возможности, должна проводиться в то же время суток, что и сама гонка. Перед проведением каждой последующей дисциплины также проводится официальная тренировка, за исключением тех случаев, когда это невозможно по программе соревнования или в силу других обстоятельств. На всех соревнованиях стрелковые коридоры для официальной тренировки распределяются путем простой жеребьевки. По истечении 20 минут верхние бумажные мишени заменяются и используются металлические и бумажные мишени. С этого момента и до окончания официальной тренировки спортсмены могут выбирать стрелковые коридоры произвольно, однако бумажные мишени остаются зарезервированными за соответствующими командами еще на 25 минут. После открытия металлических мишеней на официальной тренировке перед масс-стартом, гонкой преследования и эстафетами стрелковые коридоры с нечетными номерами подготавливаются для стрельбы из положения лежа, а с четными номерами – для стрельбы из положения стоя.

Пристрелка винтовок

Перед началом соревнования спортсменам предоставляется возможность произвести пристрелку винтовки на бумажных мишенях на стрельбище в течение 45 минут. Пристрелка начинается за час до первого старта, а заканчивается не позже чем за 5 минут до первого старта. Пристрелка для гонок преследования, гонок с массовым стартом и эстафетных гонок длится 30 минут и заканчивается за 15 минут до старта, причем проводится без смены бумажных ми-



шеней. По необходимости и мужчины, и женщины могут провести пристрелку до первой гонки, но отдельно друг от друга.

Бумажные мишени, используемые на пристрелке, должны быть расположены на том же уровне и на том же расстоянии (± 20 см) от стрелкового коридора, что и мишени на соревновании. Если бумажные мишени расставляются в два ряда, то второй ряд мишеней должен располагаться ниже уровня мишеней для соревнования. Если во время пристрелки необходима замена бумажных мишеней, то она производится спустя 20 минут, причем заменяется только верхний ряд. Время, потраченное на замену мишеней, не вычитается из времени, отведенного на пристрелку. Во время пристрелки не разрешается использовать металлические мишени.

Распределение стрелковых коридоров во время пристрелки

Для пристрелки перед индивидуальной гонкой и спринтом каждой команде на стрельбище должен быть предоставлен свой коридор. Распределение коридоров производится произвольной жеребьевкой. В эстафете номер коридора команды для пристрелки соответствует ее стартовому номеру. В масс-старте коридоры для пристрелки распределяются согласно стартовому протоколу, однако спортсмены могут производить пристрелку в любом стрелковом коридоре, предназначенном для членов их команды. В гонке преследования номер стрелкового коридора определяется согласно месту лучшего спортсмена в команде, причем если от команды выступают больше четырех спортсменов, то ей предоставляется 2 соседних коридора для пристрелки. Также в пристрелке до проведения соревнования разрешено участвовать одному запасному спортсмену из каждой команды, включая запасного участника эстафеты, за исключением гонок преследования и масс-старта. Перед началом финала суперспринта спортсменам должна быть предоставлена возможность произвести пристрелку винтовки на стрельбище в течение 15 минут. Пристрелка должна начаться, по меньшей мере, за 25 минут до первого старта и закончиться не позднее, чем за 10 минут до первого старта. При необходимости и мужчины, и женщины могут произвести пристрелку до первого старта в финале суперспринта, но отдельно друг от друга.



Использование трассы перед стартом

Трасса открывается для заявленных спортсменов и для персонала команд, которые участвуют в разминке и тестировании лыж, не раньше, чем за три часа до старта, и закрывается за 5 минут до старта, если только жюри соревнования не принимает другого решения. На трассе все спортсмены должны носить свои стартовые номера (а запасные спортсмены – тренировочные номера). Персонал команды должен носить назначенные им номера во время передвижения по трассе на лыжах (если применимо). В течение пяти минут до старта движение по трассе на лыжах запрещено, однако члены команды могут идти пешком по ее обочине.

5.6. ПРАВИЛА ПРОХОЖДЕНИЯ ТРАССЫ НА ЛЫЖАХ

5.6.1. Общие правила для бега на лыжах

Спортсмены должны пройти на лыжах установленное расстояние по трассе соревнования в правильной последовательности и направлении, неся свою винтовку за спиной стволом вверх и необходимое количество патронов, точно следуя маркированной трассе. Спортсменам не разрешено использовать никакие другие средства передвижения кроме лыж, палок и собственной мышечной силы. Разрешены все виды техники бега на лыжах. Для замера времени и других показателей спортсмены во время соревнования согласно полученным указаниям должны носить на щиколотке или на обеих щиколотках электронный транспондер, предоставленный фирмой, ответственной за хронометраж. После гонки транспондер может быть снят только в официально отведенном для этого месте. Конструкция транспондера должна быть такова, чтобы не создавать помех движению спортсмена во время соревнования. Вес каждого транспондера не должен превышать 25 г.

Если спортсмены сходят с дистанции, не достигая финиша, они должны проинформировать об этом первое встретившееся им должностное лицо и как можно скорее сдать транспондер и стартовый номер в пункт контроля инвентаря и одежды, а также пройти требуемую проверку безопасности.



Если спортсмен прошел неверный участок трассы или прошел трассу в неверной последовательности, он должен вернуться обратно вдоль участка трассы, который он прошел по ошибке, к точке, с которой он начал неверное прохождение трассы. Для этого спортсмен может быть вынужден передвигаться на лыжах навстречу правильному направлению движения и несет полную ответственность за то, чтобы не создавать помех другим спортсменам и не представлять для них опасности.

Наказание за совершенную ошибку не назначается, если спортсмен не создал помех для других спортсменов.

Спортсмен, обгоняющий другого спортсмена или собирающийся обогнать, должен громко выкрикнуть слово “Track” («Лыжню!») или подать другой голосовой сигнал. Спортсмен, которого собираются обогнать, должен освободить трассу впереди обгоняющего спортсмена по первому требованию команды «Лыжню!» или другого голосового сигнала, даже в том случае, если трасса достаточно широкая. Однако это правило не распространяется на последние 50 м до финишной линии и последние 50 м до зоны передачи эстафеты. Спортсмен, проходящий штрафной круг, либо покидающий его, имеет право прохода перед спортсменом, заходящим на штрафной круг.

5.6.2. Прохождение штрафных кругов

На всех соревнованиях, в которых наказанием за промахи в стрельбе является прохождение штрафного круга длиной в 150 м или 75 м, спортсмены должны непосредственно после стрельбы пройти по одному штрафному кругу за каждый промах.

Спортсмены лично ответственны за прохождение необходимого количества раз штрафного круга непосредственно после стрельбы. Прохождение штрафных кругов позже не разрешается.

Если спортсмен проходит большее количество штрафных кругов вследствие неисправности мишеней, жюри соревнования принимает решение о надлежащей корректировке времени спортсмена. Для каждой гонки, в которой должен быть пройден штрафной круг, судья на штрафном круге устанавливает среднее время прохождения штрафного круга, которое основывается на результатах минимум пяти спортсменов.



5.6.3. Ношение винтовки

При передвижении на лыжах винтовка располагается за спиной спортсмена стволом вверх. Если винтовка повреждена в такой степени, что ее невозможно нести за спиной, она должна быть безопасным способом доставлена в руках на стрельбище и, при необходимости, заменена запасной винтовкой команды. Помощь в ремонте винтовки разрешается только в пределах стрельбища и может быть принята от старшего судьи на стрельбище. Замена винтовки может быть произведена только на стрельбище. Передача обойм (патронов) спортсмену производится через старшего судью на стрельбище. Запрещено передавать обоймы (патроны) спортсмену в других местах (трасса, стадион и т. п.).

5.7. ПРАВИЛА ДЛЯ СТРЕЛЬБЫ

Во время тренировки или соревнования все виды стрельбы производятся на стрельбище. На соревновании спортсмены производят стрельбу после прохождения каждого из определенных отрезков трассы за исключением последнего отрезка, который заканчивается финишем или передачей эстафеты.

В индивидуальных и спринтерских гонках спортсмены могут произвольно выбирать себе стрелковые коридоры, в которых мишени готовы к стрельбе в правильном положении (для стрельбы в положении лежа или положении стоя). В гонках преследования, индивидуальных гонках и спринтерских гонках с групповым стартом спортсмены должны занимать стрелковые коридоры по порядку, начиная с коридора 1, а затем используя свободный коридор с номером, имеющим наименьшее цифровое значение, до тех пор, пока не будет занят последний коридор, после чего следующий спортсмен должен занять коридор под номером 1 и т. д. В гонках с массовым стартом на первом огневом рубеже спортсмен производит стрельбу из стрелкового коридора, номер которого соответствует его стартовому номеру, а на последующих огневых рубежах спортсмены занимают стрелковые коридоры начиная справа, последовательно заполняя стрельбище в том порядке, в котором они прибывают на стрельбище. В масс-старте 60 спортсмены второй группы должны заполнить рубеж в следующей последовательности: стартовый номер 31 занимает стрелковый коридор 1, стартовый



номер 32 – коридор 2 и т. д. В эстафетных соревнованиях стрелковый коридор на первом огневом рубеже спортсмена, выступающего на первом этапе, определяется стартовым номером его команды, а на последующих спортсмены занимают стрелковые коридоры начиная справа, последовательно заполняя стрельбище в порядке прибытия.

В эстафетных гонках каждый спортсмен должен сначала использовать первые 5 патронов, а если мишени остались незакрытыми, – 3 дополнительных патрона, используя их до тех пор, пока все 5 мишеней не будут закрыты или пока не будут отстреляны все 8 патронов. Если спортсмен вынужден воспользоваться дополнительными патронами после того, как были отстреляны первые 5 патронов, то дополнительные патроны должны быть заряжены им вручную по одному, а не напрямую из магазина.

Применяется та же процедура, что и для эстафетных соревнований, за исключением того, что разрешено использование только одного дополнительного патрона на каждом огневом рубеже.

Положения при стрельбе

При стрельбе из положения лежа спортсмены должны следовать следующим правилам: с винтовкой могут соприкасаться только руки, плечо и щека спортсмена; тыльная сторона запястья руки, которая поддерживает винтовку, должна быть явственно поднята от поверхности земли (снежного покрова).

При стрельбе из положения стоя спортсмены должны стоять без опоры на что-либо; с винтовкой могут соприкасаться только руки, плечо, щека и участок грудной клетки рядом с плечом спортсмена; рука спортсмена, поддерживающая винтовку, может упираться в его грудь или бок.

Использование ремня и налокотников разрешено как при стрельбе из положения лежа, так и при стрельбе из положения стоя.

Снятие одной или обеих лыж во время стрельбы запрещено – в том числе и во время тренировки и пристрелки. Кроме того, спортсменам запрещается размещать под лыжами какие-либо предметы.

Спортсмен должен удостовериться в том, что во время стрельбы ни одна из частей его тела, одежды, материалов или инвентаря не выступает за 1,5-метровые красные маркировочные линии, которыми обозначен стрелковый коридор, или продолжение его границ. Спортсмен должен также убедиться в том, что ствол его винтовки выступает за линию, с которой ведется стрельба.



Если спортсмен получил предупреждение от должностного лица, ответственного за стрельбище, о том, что его положение при стрельбе или позиция в стрелковом коридоре противоречат правилам, спортсмен обязан незамедлительно исправить свою ошибку.

Правила безопасности

Если винтовка приносится или выносится за пределы стадиона, она должна находиться в футляре или чехле. Производить стрельбу разрешается только на стрельбище во время официально разрешенного времени. Запрещается совершать винтовкой движения, которые могут быть опасными для окружающих лиц либо самих спортсменов или могут быть расценены окружающими как опасные. От начала до окончания стрельбы ствол винтовки должен выступать за передний край огневого рубежа (линия, с которой ведется стрельба). Если стрельбище открыто для стрельбы, никому не разрешается находиться впереди этой линии. Работники телевидения и фотографы сами несут ответственность за свою безопасность, если они заходят в эту зону. В течение всего времени спортсмен отвечает за безопасность своих действий и безопасное использование винтовки.

После начала соревнования запрещено открывать затвор или вынимать магазин из ложи. Это допускается, если спортсмен находится на стрелковом мате.

Винтовку разрешается заряжать или разряжать только при условии, что ствол направлен в сторону мишеней или вверх. Ввод в винтовку магазина, содержащего пули, также является частью процедуры заряжания винтовки. Если спортсмен перемещается из одного стрелкового коридора в другой, он должен сначала разрядить свою винтовку и поместить ее за спину в обычное положение для переноски.

После каждого огневого рубежа винтовки должны быть разряжены, т. е. ни один патрон не должен находиться в патроннике или во вставленном магазине. Однако разрешается оставлять гильзу в патроннике и пустой магазин в винтовке после последнего выстрела. По окончании тренировки спортсмен должен произвести проверку безопасности до того, как покинет стрельбище, посредством открытия затвора и вынимания вставленного магазина, причем ствол винтовки должен быть направлен в сторону мишеней или вверх. Спортсмен также обязан удалить патроны из ложи и магазинов до того, как покинет стрельбище.

Все выстрелы должны быть направлены и произведены исключительно в сторону мишеней.



Спортсмену не разрешается снимать с плеч ремни для переноса винтовки, прежде чем он достигнет стрелкового коридора, из которого будет вести стрельбу. Спортсмен должен обеими ногами пересечь линию разметки коридора и положить обе палки на землю до того, как снять винтовку из положения для ее переноса.

На всех соревнованиях в конце финишной зоны должны находиться одно или несколько должностных лиц, проверяющих затвор винтовки каждого спортсмена путем его открытия. Эта проверка производится только при условии, что винтовка направлена стволом вверх. Одновременно должностное лицо проверяет гильзу, выброшенную из патронника. Если проверка безопасности не произведена, спортсмен должен провести ее самостоятельно. Из ложи и магазинов должны быть удалены все патроны.

Использование магазина

Пять патронов, необходимых на каждом огневом рубеже, могут быть заряжены с использованием магазина. Если после производства первого выстрела патроны выпали из магазина или дали осечку, запрещается вставлять новый магазин в винтовку. Каждый патрон должен быть заряжен по отдельности. Однако если сам магазин был утерян или оказался неисправным до производства первого выстрела, он может быть заменен другим магазином, если в патроннике не осталось заряженных патронов.

Если спортсмен не имеет при себе запасных патронов или магазинов, то они могут быть получены спортсменом у старшего судьи на стрельбище, причем спортсмен должен поднять руку, громко сказать «Патроны» и назвать свою команду. Старшей судья на стрельбище, возьмет запасные патроны из резервной винтовки команды или получит их от персонала команды, находящегося за стрельбищем, и передаст их спортсмену.

Спортсменам разрешается получать патроны и магазины только на стрельбище через старшего судью.

Если винтовка спортсмена нуждается в ремонте или ином приведении в исправное состояние, то спортсмен может произвести ремонт сам или принять помощь, но только от старшего судьи на стрельбище. Если винтовка не может быть приведена в исправное состояние, то ее можно заменить запасной винтовкой команды.

Если винтовка спортсмена была повреждена на трассе, то перед тем, как зайти в стрелковый коридор, спортсмен сам может подойти на лы-



жах к пирамиде для запасных винтовок на стрельбище, заменить свою винтовку, и затем направиться к стрелковому коридору. Если винтовку требуется заменить во время стрельбы, спортсмен сообщает об этом поднятием руки. Как только старший судья на стрельбище отреагирует на этот знак, спортсмен указывает на свою винтовку, громко говорит «Винтовка» и называет свою команду. Старший судья на стрельбище берет запасную винтовку команды и приносит ее спортсмену.

За ремонт или замену винтовки, или за получение запасных магазинов или патронов корректировка времени не производится.

Неисправная работа мишеней

Если спортсмен оказался перед неправильно заряженной мишенью, то неправильно заряженная мишень должна быть немедленно перезаряжена. После этого спортсмен начинает стрельбу с начала. Спортсмену разрешается использовать новый магазин, если для завершения стрельбы ему требуется сделать новые пять выстрелов. В случае если спортсмен из положения стоя попал в мишени, ошибочно заряженные для стрельбы из положения лежа, то такие попадания могут быть зачтены.

Если мишень неисправна, то спортсмен должен быть направлен к другой мишени, а неисправная мишень должна быть немедленно заблокирована. Старший судья на стрельбище должен проинформировать спортсмена о том, должен ли спортсмен продолжить стрельбу или начать стрельбу заново.

Перекрестная стрельба и поражение мишени другим спортсменом

Если мишень, по которой стреляет спортсмен, поражена другим спортсменом, то спортсмен, стреляющий неправильно, должен быть немедленно остановлен старшим судьей на стрельбище. Если ни одна из мишеней не закрылась, то спортсмен, стреляющий правильно, может продолжить стрельбу. Если мишень была поражена, она должна быть немедленно перезаряжена, затем спортсмен должен продолжить стрельбу по перезаряженной мишени.

Перед тем, как мишень будет перезаряжена, количество выстрелов по ней и место попаданий должны быть записаны. Если такой случай произошел в спринте, гонке преследования, масс-старте или эстафете, то старший судья на стрельбище должен сообщить спортсмену, сколько штрафных кругов ему предстоит сделать.

Если спортсмен ведет стрельбу по мишени не в своем стрелковом коридоре (перекрестная стрельба) и никакой другой участник соревнования не стреляет по этой же мишени, спортсмену разрешается



продолжить стрельбу без замечаний об его ошибке. Однако попадания в неверную мишень при этом не засчитываются. Засчитываются только попадания в правильную мишень.

На всех огневых рубежах, где стрелковые коридоры распределены по стартовым номерам (первый огневой рубеж в масс-старте и в эстафете), спортсмены должны стрелять из назначенных им коридоров, если только им не помешала это сделать ошибка другого спортсмена.

Если спортсмен потерял время вследствие неправильной работы мишеней, а не по своей вине, то жюри соревнования должно скорректировать время.

Однако если спортсмен совершает такую ошибку, как ведение перекрестного огня или выбор мишени, которая была использована и не перезаряжена, он считается ответственным за свою ошибку и корректировка времени не производится.

На всех соревнованиях должна быть система учета результатов стрельбы на всех огневых рубежах. Каждый произведенный выстрел должен контролироваться тремя независимыми судьями по контролю стрельбы. На соревнованиях, где используется и/или требуется электронное устройство учета результатов стрельбы, наблюдать за стрельбой независимо друг от друга должны два судьи по контролю стрельбы.

5.8. ФИНИШ, ВРЕМЯ СОРЕВНОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Финишем считается тот момент, когда завершается время прохождения дистанции спортсмена или эстафетной команды. При использовании электронного хронометража финишем считается момент, когда спортсмен пересекает луч электронного сенсора, находящийся на финишной линии. При использовании ручного хронометража финишем считается момент, когда спортсмен пересекает финишную линию одной или обеими ногами. В эстафетах за время финиша берется время финиша последнего члена команды. Время дистанции, измеряемое электронным способом или ручным хронометражем, должно регистрироваться до 1/10 (0,1) секунды.

Результат соревнования

Итоговое время соревнования – это истекший за период прохождения дистанции отрезок времени, на основе которого определяется место спортсмена или эстафетной команды в итоговом протоколе. При подсчете итогового времени всегда учитываются все решения



о наложении наказаний или о корректировке времени, принятые жюри соревнования.

В индивидуальных гонках результатом спортсмена считается период времени, истекший между стартом и финишем, плюс добавленное штрафное время за промахи в стрельбе.

В спринтерской гонке и квалификации в суперспринтерской гонке временем спортсмена считается период времени, истекший между его стартом и финишем.

В гонке преследования, финале суперспринтерской гонки и гонках с массовым стартом спортсменов, первым пересекший финишную черту, объявляется победителем с учетом возможных наказаний и корректировок по времени. То же самое относится к распределению мест между спортсменами, прибывающими на финиш после него. Временем спортсмена считается период времени, истекший между первым стартом и финишем.

В эстафетах временем участника команды считается период времени, прошедший со старта или с момента передачи эстафеты и до следующей передачи эстафеты или финиша. Общим временем эстафетной команды считается период времени, прошедший с момента старта первого члена эстафетной команды до финиша последнего участника. Замер времени спортсмена, прибывающего для передачи эстафеты, останавливается, как только спортсмен пересекает линию замера времени в зоне передачи эстафеты, и в тот же самый момент начинается замер времени спортсмена, принимающего эстафету. Участники соревнования, отставшие на круг, должны сойти в сторону и прекратить прохождение дистанции сразу после того, как их обогнал лидирующий спортсмен.

Данные команды заносятся в протокол результатов и получают все причитающиеся им очки на основании результатов последней точки замера времени, которую они прошли.

Места эстафетных команд в финишном протоколе определяются порядком финиширования участников эстафетных команд, выступающих на последнем этапе эстафеты после принятия решения о штрафах и/или корректировках времени.

Протокол результатов

Протокол результатов – это зафиксированные показатели выступления спортсменов или команд в соревновании. Если у нескольких спортсменов время оказывается одинаковым, то в протоколе результатов они занимают одно и то же место и получают одинаковое коли-



чество очков, причем в протоколе результатов место, следующее за их местом, отсутствует.

Существует три вида протоколов результатов: промежуточные, предварительные и окончательные.

Промежуточные протоколы результатов отображают ситуацию во время прохождения соревнования и служат только для информации. Они демонстрируются на информационном табло, объявляются на стадионе и являются доступными в электронной информационной системе.

Предварительные протоколы результатов – это первый официальный документ соревнования, составляемый после последнего финиша. Предварительные протоколы результатов всегда могут быть опротестованы и должны быть опубликованы и вывешены в зоне финиша и в офисе соревнования как можно быстрее после финиша последнего спортсмена. В протоколе должно быть отмечено время, в которое предварительные протоколы результатов были вывешены, для того чтобы время для подачи протестов было явно определено.

Протесты подаются секретарю соревнования в письменной форме путем заполнения официального формуляра для протестов на рассмотрение жюри соревнования. Протесты принимаются только от официальных представителей команд.

Окончательные протоколы результатов – это официальные данные соревнования, подготовленные после того, как предварительные результаты были опубликованы в течение 15 минут. Окончательные результаты должны быть немедленно опубликованы по истечении срока подачи протестов или после того, как жюри соревнования примет решение, касающееся поданных протестов.

Предварительные и окончательные протоколы результатов должны включать следующую информацию:

1. Название и место проведения соревнования.
2. Вид соревнования, время и дата его проведения.
3. Данные о погоде и трассе.
4. Имена членов жюри соревнования.
5. Количество заявленных спортсменов и спортсменов, завершивших соревнования.
6. Количество не стартовавших и не финишировавших спортсменов.
7. Примечания о наложенных наказаниях: статья, корректировка времени или вид наказания.



8. Колонки с указанием:

- ♦ мест в порядке возрастания с первого до последнего;
- ♦ стартовых номеров;
- ♦ имен и фамилий спортсменов;
- ♦ дат рождения спортсменов;
- ♦ региона, города и одной организации;
- ♦ наказаний за промахи в стрельбе за каждый рубеж;
- ♦ общего количества наказаний за промахи в стрельбе;
- ♦ времени прохождения дистанции на лыжах с точностью до 1/10 секунды;
- ♦ общего времени и времени в эстафетах;
- ♦ времени отставания от лидера;
- ♦ рейтинговых очков (если присваиваются);
- ♦ выполненного разряда или звания (если присваиваются).

В гонке преследования результат победителя указывается время, на которое он стартовал, отставая от первого стартовавшего, а для остальных спортсменов указывается время отставания от победителя.

5.9. ДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ПРАВИЛА

Наказания или дисциплинарные меры включают в себя выговор, запрет старта, наказание в виде добавления штрафного времени, дисквалификацию, отстранение.

Выговоры

Выговор объявляется за:

- ♦ создание угрозы репутации или действия, порочащие честь или репутацию федерации или интересы федерации;
- ♦ оскорбление, нанесенное федерации, его членам или организациям, связанным с ними;
- ♦ нарушения правил, за которые не предусмотрено наказание или нет четко прописанного более строгого наказания.

Запрет старта

Спортсмену или команде запрещено выходить на старт за:

- ♦ невыполнение необходимых условий для допуска к соревнованиям и квалификационных требований в соответствии с Правилами;



- ♦ появление на старте с инвентарем, одеждой или рекламой, которые противоречат Правилам, в том числе не соответствуют Правилам по рекламе федерации.

- ♦ появление на старте с неправильным стартовым номером или без стартового номера из-за ошибки, сделанной спортсменом или его командой;

- ♦ нарушение Правил, относящихся к официальной тренировке, пристрелке, разминке и/или тестированию лыж, либо правил безопасности.

Запрет старта распространяется на соревнование, во время которой было совершено нарушение и может быть применено на следующее соревнование.

Наказание в виде добавления 30 штрафных секунд

Если спортсмен в гонке преследования стартовал раньше официально назначенного ему стартового времени, но не более чем на 3 секунды, то на него налагается наказание в виде добавления 30 штрафных секунд.

Наказание в виде добавления одной штрафной минуты

Наказание в виде добавления одной штрафной минуты применяется в отношении спортсменов или команд за:

- ♦ отказ уступить лыжню по первому требованию обгоняющего спортсмена;

- ♦ совершение незначительного нарушения принципов честной игры или неспортивное поведение.

Наказание в виде добавления двух штрафных минут

Наказание в виде добавления двух штрафных минут применяется в отношении спортсмена или команд:

- ♦ за каждый штрафной круг, полученный в результате промаха и не пройденный спортсменом непосредственно после окончания каждой стрельбы из положений лежа или стоя;

- ♦ за каждый неиспользованный патрон при наличии непораженных мишеней, если спортсмен начал движение на лыжах до того, как сделал пять выстрелов в индивидуальной гонке, спринтерской гонке, гонке преследования или гонке с массовым стартом, или до того, как сделал шесть выстрелов в суперспринтерской гонке или восемь выстрелов в эстафете;

- ♦ за незначительное нарушение принципов честной игры или неспортивное поведение.



Дисквалификация

Спортсмен или команда дисквалифицируются на следующих основаниях:

- ♦ нарушение правил, перечисленных в запрете старта;
- ♦ получение запрещенной помощи от персонала или спортсмена своей команды, не участвующего в соревновании, в том числе способами, описанными в Правилах;
- ♦ уклонение от контроля на старте или финише;
- ♦ участие в соревновании с неверно промаркированной винтовкой;
- ♦ изменение запрещенным способом инвентаря, винтовки или одежды, которые уже были проверены и промаркированы на предстартовом контроле;
- ♦ участие в соревнованиях со стартовым номером или со стартовым номером такого цвета, который не соответствует данным, занесенным в стартовый протокол, вне зависимости от того, было ли данное нарушение совершено преднамеренно или произошло вследствие ошибки, сделанной спортсменом или его командой;
- ♦ отклонение от маркированной трассы или прохождение неправильной трассы, или прохождение кругов трассы в неправильной последовательности или неверном направлении;
- ♦ использование наряду с лыжами, палками и собственной мышечной силой каких-либо других приспособлений, помогающих движению;
- ♦ неимение при себе винтовки при движении на лыжах во время соревнования и несоблюдение правил ношения исправной винтовки (стволом вверх) на лыжне;
- ♦ создание серьезной помехи другому спортсмену на трассе или огневом рубеже;
- ♦ замену лыжи во время соревнования, если лыжа или крепление не сломаны;
- ♦ принятие от какого-либо лица недозволенной помощи в починке инвентаря или любой другой недозволенной помощи;
- ♦ использование во время соревнования каких-либо веществ, служащих для изменения качества скольжения своих лыж;
- ♦ использование более пяти патронов при любой стрельбе в индивидуальной гонке, спринтерской гонке, гонке преследования, гонке с массовым стартом или более восьми патронов в эстафете, смешанной эстафете или более шести патронов в суперспринтерской гонке;



- ♦ продолжение стрельбы из положения, противоречащего правилам, или из неправильной позиции в стрелковом коридоре после вынесенного предупреждения (несоблюдение границ или пересечение красной линии и т. д.);

- ♦ стрельбу в неверной последовательности положений либо из неверного стрелкового коридора;

- ♦ использование второго магазина вместо заряжания вручную по одному дополнительному или запасному патрону взамен утерянных или давших осечку;

- ♦ нарушение любых правил безопасности при стрельбе;

- ♦ замену своей винтовки на другую винтовку после старта в любом месте за исключением стрельбища;

- ♦ создание помехи другому спортсмену посредством занятия положения или выполнения стрельбы не из отведенного стрелкового коридора в гонке с массовым стартом, финале суперспринта и/или эстафете;

- ♦ старт, осуществленный более чем за три секунды до назначенного стартового времени в гонке преследования, либо старт вне стартового окна в спринте или индивидуальной гонке без возвращения обратно на старт;

- ♦ продолжение соревнования в случае отставания на круг в эстафете, гонке преследования, масс-старте либо финале суперспринта;

- ♦ серьезные нарушения принципов честной игры или неспортивное поведение.

Наказания за нарушение правил в финишном коридоре

За нарушение правил в финишном коридоре жюри может вынести следующие наказания:

- ♦ выговор;

- ♦ изменение места, занятого пострадавшим от нарушения;

- ♦ добавление штрафного времени: 30 с, 1 минута или 2 минуты;

- ♦ дисквалификация.

Отстранение

Если по истечении срока подачи протеста спортсмен признается виновным в грубом нарушении Правил, жюри соответствующего соревнования может принять решение о его отстранении от участия в следующем соревновании.

Глава 6

ОСОБЕННОСТИ НАПРАВЛЕННОСТИ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ РЕЗЕРВА В БИАТЛОНЕ И ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ В СКАНДИНАВСКИХ СТРАНАХ И ГЕРМАНИИ

6.1. ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОЙ ПРОГРАММЫ

При составлении плана тренировки необходимо учитывать, чтобы нагрузки при наложении дополняли друг друга, а не снижали суммарный тренировочный эффект. Также необходимо помнить, что отдых является неотъемлемой и важной частью тренировочного процесса.

Следует понимать, что нагрузить можно любого атлета (от новичка до олимпийского чемпиона), невзирая на его уровень здоровья. Но вот правильно и своевременно восстановить – в этом и заключается искусство тренера в составлении тренировочной программы.

Величины чередования занятий с различными по направленности нагрузками определяются микроциклами. Микроциклом принято называть серию занятий, проводимых в течение нескольких дней и обеспечивающих комплексное решение задач, стоящих на данном этапе тренировки. Продолжительность микроциклов может колебаться от 3–4 до 10–14 дней. Наиболее распространены семидневные микроциклы, которые, совпадая по продолжительности с календарной неделей, хорошо согласуются с общим режимом жизни занимающихся. Микроциклы иной продолжительности обычно планируют в соревновательном периоде, что связано с необходимостью смены режима



деятельности, формирования специфического ритма работоспособности в связи с конкретными условиями предстоящих ответственных соревнований.

Различают следующие типы микроциклов: втягивающие, ударные, подводящие, соревновательные и восстанавливающие.

Втягивающие микроциклы направлены на подведение организма спортсмена к напряженной тренировочной работе. Они применяются на первом этапе подготовительного периода, ими часто начинаются мезоциклы. Эти микроциклы отличаются относительно невысокой суммарной нагрузкой по отношению к нагрузке последующих ударных микроциклов. Особенно невелика нагрузка таких микроциклов в начале года, после переходного периода. В дальнейшем, по мере повышения подготовленности спортсменов, суммарная нагрузка втягивающих микроциклов может возрасти и достигать 70–75 % нагрузки последующих ударных микроциклов. Основная направленность, подбор средств и методов втягивающих микроциклов должны в полной мере соответствовать общей направленности тренировочного процесса конкретного периода или этапа тренировки. Однако особенно важно, чтобы их содержание обеспечивало подготовку спортсменов к конкретным нагрузкам последующих ударных микроциклов.

Ударные микроциклы характеризуются большим суммарным объемом работы с высокими нагрузками. Их основной задачей является стимуляция адаптационных процессов в организме спортсменов, решение основных задач технико-тактической, физической, психологической и интегральной тренировки. В силу этого ударные микроциклы составляют основное содержание подготовительного периода. Широко применяются ударные микроциклы и в соревновательном периоде.

Подводящие микроциклы направлены на непосредственную подготовку спортсмена к соревнованиям. Содержание этих микроциклов может быть весьма разнообразным и зависит от системы подведения спортсмена к соревнованиям, его индивидуальных особенностей и особенностей тренировки на заключительном этапе. В зависимости от этих причин в подводящих микроциклах может воспроизводиться режим предстоящих соревнований, решаться вопросы полноценного восстановления и психологической тренировки.

Восстановительные микроциклы. Обычно ими завершается серия ударных микроциклов. Их планируют после напряженной соревновательной деятельности. Основная роль этих микроциклов сводится



к обеспечению оптимальных условий для протекания восстановительных и адаптационных процессов в организме спортсмена. Это обуславливает невысокую суммарную нагрузку таких микроциклов, широкое применение в них средств активного отдыха. Суммарный объем работы в часах по сравнению с ударными микроциклами уменьшается примерно в два раза.

Соревновательные микроциклы строятся в соответствии с программой соревнований. Структура и продолжительность этих микроциклов определяются спецификой соревнований в различных видах спорта, видами программы, в которых принимает участие конкретный спортсмен, общим количеством стартов и паузами между ними. В зависимости от этого соревновательные микроциклы могут ограничиваться стартами к непосредственным соревнованиям, восстановительными процедурами, а могут включать и специальные тренировочные занятия. Однако во всех случаях мероприятия, составляющие структуру этих микроциклов, направлены на обеспечение оптимальных условий для успешной соревновательной деятельности.

В соревновательных микроциклах пик нагрузки, естественно, приходится на дни соревнований. В зависимости от количества соревновательных стартов могут быть выделены однопиковые, двухпиковые или многопиковые микроциклы. Если соревнования продолжительные, а старты планируются в заключительные дни, то в первые дни соревновательного микроцикла спортсмены тренируются по программе подводящего микроцикла, непосредственно предшествующего соревнованиям. Если старты проводятся в первые дни соревнований, то в последующие дни спортсмены отдыхают или проводят тренировочные занятия с малыми нагрузками восстановительного характера. Содержание соревновательных микроциклов выдающихся спортсменов отличается исключительным разнообразием, что определяется как программой их участия в соревнованиях, так и их индивидуальными особенностями, а также концепциями, отличающими подготовку и соревновательную деятельность представителей различных школ. Однако независимо от этого в соревновательных микроциклах прежде всего внимание должно быть обращено на полноценное восстановление и обеспечение условий для пика работоспособности спортсменов в дни основных стартов. Это требует организации специального режима к подготовке соревновательных стартов, отдыха, специальных тре-



нировочных занятий, рационального питания, психологической тренировки, применения средств восстановления.

Общие основы чередования занятий с различными по величине и направленности нагрузками имеют свои особенности. Методика построения микроциклов зависит от ряда факторов. К ним, в первую очередь, относятся особенности процессов утомления и восстановления в результате нагрузок отдельных занятий. Чтобы правильно построить микроцикл, необходимо знать, какое воздействие оказывают на спортсмена нагрузки, различные по величине и направленности, какова динамика и продолжительность процессов восстановления после них. Не менее важными являются сведения о кумулятивном эффекте нескольких различных по величине и направленности нагрузок, о возможностях использования малых и средних нагрузок с целью интенсификации у спортсменов процессов восстановления после значительных физических напряжений. При планировании в течение одного дня двух или трех занятий с различными нагрузками необходимо учитывать закономерности колебаний специальной работоспособности в течение дня и механизмы, их обуславливающие.

Чередования нагрузок и отдыха в микроцикле может привести к реакциям трех типов:

- ♦ максимальному росту тренированности;
- ♦ незначительному тренировочному эффекту или полному его отсутствию;
- ♦ переутомлению спортсмена.

Реакция первого типа характерна для всех случаев, когда в микроцикле применяется оптимальное количество занятий с большими и значительными нагрузками при рациональном их чередовании как между собой, так и занятиями с меньшими нагрузками. Если в микроцикле применяется незначительное количество занятий с нагрузками, способными служить стимулом к росту тренированности, возникает реакция второго типа. В основе системы чередования нагрузок в микроцикле находится концепция, предполагающая выполнение последующей тренировочной нагрузки в фазе суперкомпенсации после предыдущей.

В этом случае тренировочный эффект будет наивысшим. Если повторная нагрузка осуществляется позднее, когда следы от предыдущей практически сгладятся, эффект оказывается меньшим. Повторные нагрузки на фоне недовосстановления функциональных возможностей организма приводят к переутомлению и перетренировке.



Однако приведенная схема значительно упрощает ситуацию, наблюдавшуюся в спортивной практике. Это объясняется рядом причин. Известно, что процессы восстановления после физической работы гетерохронны, т. е. восстановление и суперкомпенсация различных функций организма происходит неодновременно. Отсюда вытекает вполне резонный вопрос, на какой же из показателей необходимо ориентироваться, планируя следующую нагрузку.

Ориентация на наиболее поздно восстанавливающиеся показатели означала бы применение занятий с большими тренировочными нагрузками не чаще одного раза в 4–7 дней. Несмотря на то, что такие рекомендации имеют место в литературе, в настоящее время они вошли в противоречие со спортивной практикой. Угнетение возможностей спортсмена в результате напряженной работы определенной направленности вовсе не означает, что спортсмен не в состоянии уже в ближайшее время проявить высокую работоспособность в работе принципиально иной направленности, определяемой преимущественно другими органами и функциональными механизмами.

Этот подход четко может быть сформулирован в свете представлений о структуре функциональных систем, согласно которой системообразующим фактором является тот или иной конкретный результат деятельности системы. И именно применительно к необходимости достижения этого результата увязываются в единый комплекс (функциональную систему) различные функциональные звенья организма. При таком подходе глубокое утомление функциональной системы, определяющей, например, уровень скоростных способностей или максимальной силы спортсмена, требующее длительных восстановительных реакций, еще вовсе не означает, что уже через несколько часов спортсмен не будет в состоянии проявить высокую работоспособность при выполнении работы, связанной с предельной мобилизацией функциональной системы, определяющей уровень аэробной производительности организма.

В практике применяются также такие варианты чередования нагрузок и отдыха в микроцикле, при которых очередное занятие проводится на фоне значительного недовосстановления после предыдущего. В этом случае происходит суммирование следовых явлений нескольких занятий. Естественно, что утомление после серии из нескольких занятий выражено значительно глубже, чем после одного, что сопровождается значительно большим сверхвосстановлением работоспособности.



6.2. ЗОНЫ ИНТЕНСИВНОСТИ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Зона 1, аэробная, восстанавливающая, границы 60–72 % от максимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС). Уровень лактата – не более 1,5 ммоль/л.

Данную интенсивность спортсмен может поддерживать длительное время, в течение нескольких часов непрерывно. Как правило, это длительные тренировки на местности, в натуральных условиях, то есть на природе. Действительно низкая интенсивность позволяет созерцать природу и поддерживать высокий, положительный эмоциональный фон на протяжении нескольких часов. Это важно с точки зрения психологии и не перегружает спортсмена. Но мышечная и сердечно-сосудистая системы в это время работают.

Это работа низкой интенсивности. Это все в зоне медленного темпа. Необходимо подчеркнуть: это не отдых. Это – тренировка.

Да, работа кажется легкой, но в этом и есть ее смысл. Нужно сохранить эту легкость в течение нескольких часов подряд в условиях меняющихся пейзажей.

Это фундаментальная тренировочная зона в лыжных гонках. Длительность тренировок в этой зоне достигает 4–6 часов для профессионалов и 1–2 часа для новичков.

Что дает тренировка в 1-й зоне интенсивности?

- ♦ развитие выносливости. Организм в аэробном режиме работает длительное время. Все системы организма (дыхательная, сердечно-сосудистая, мышечная) развивают свои способности и структурируются для максимальной переноски и утилизации кислорода;
- ♦ развитие экономичности. Организм в результате длительного повторения основных движений более эффективно использует поставляемый кислород в рабочие мышцы и все источники энергии;
- ♦ повышение способности организма использовать жиры в качестве энергии. Это также способствует развитию экономичности работы в целом. Особенно это важно для атлетов, имеющих проблемы с собственным весом.

Эти три фактора наиболее важны в видах спорта на выносливость.

Зона 2, аэробная развивающая, уровень лактата в пределах 1,5–2,5 ммоль/л, границы 72–82 % от максимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС).



Данную интенсивность спортсмен может также непрерывно поддерживать длительное время. Работа в этой зоне похожа на работу в зоне 1. Практически тот же медленный темп. Но если работу в зоне 1 используют в основном на начальных этапах предсезонной тренировки (кросс-походы, велосипед или чисто восстановительные тренировки в течение всего сезона), то работа в зоне 2 уже может носить специализированный характер. Используются лыжи, лыжероллеры, ходьба с лыжными палками, бег по пересеченной местности.

Это также фундаментальная тренировочная зона в лыжных гонках. Длительность тренировок в этой зоне достигает 3–4 часов для профессионалов и 1,5 часа для новичков. Интенсивность передвижения выше, чем в зоне 1, соответственно нагрузка несколько выше. Выносливость, экономичность продолжают развиваться. При продолжительной работе в зоне 2 происходит качественное развитие капиллярной системы работающих мышц. Чем лучше развита капиллярная система, тем больше поступает кислорода в работающие мышцы. Соответственно, повышается мощность аэробного энергообеспечения. Верхний предел зоны 2 соответствует аэробному порогу (АэрП) или первому вентилиационному порогу (ВентП1). Можно сказать, что основным источником энергии при работе в этих зонах служат жиры. Тренировки в зонах 1 и 2 называют тренировками низкой интенсивности.

Нужно отметить, что запасы жиров в организме огромные, что позволяет ему работать в течение многих и многих часов. Но необходимо учить организм использовать жиры как источник энергии, повышать эффективность и мощность их использования. В этом и заключается одна из основных задач использования тренировок в зонах 1 и 2.

Необходимо отметить, что большинство тренировок лыжников-гонщиков проходит в зонах 1 и 2, зонах низкой интенсивности в процентном отношении до 80 % всего годового объема работы. Причем, чем выше класс атлета, тем больше процент низкоинтенсивной работы, иногда до 85–88 %.

Зона 3, смешанная с аэробной направленностью, границы 82–87 % от макс. ЧСС. Уровень лактата – 2,5–4,0 ммоль/л.

Норвежцы называют ее первой интервальной зоной. Это зона длинных интервалов работы. Работа производится в интервале между аэробным и анаэробным порогом. Происходит компенсаторное накопление лактата. Организм способен утилизировать лактат больше, чем производить. В этой зоне атлеты тренируют способность поддерживать



высокую среднюю скорость длительное время. Верхняя граница зоны примерно соответствует анаэробному порогу (АнП) или вентиляционному порогу (ВентП2). Уровень лактата при этом 4 ммоль/л. Энергообеспечение происходит как посредством окисления жирных кислот, так и с прогрессивным увеличением окислением углеводов.

При правильной работе в зоне 3 не должно появляться ощущения закисления мышц. Организм утилизирует излишки лактата.

Длительность тренировок в зоне 3 может достигать 1,5 часов для профессионалов и 20–30 минут для новичков.

Что дает тренировка в зоне 3 интенсивности?

- ♦ повышает максимальное потребление кислорода за счет улучшения работы сердечно-сосудистой и легочной систем;
- ♦ повышает экономичность работы за счет совместного использования организмом двух источников энергообеспечения (жирных кислот и углеводов). Организм учится как можно дольше оставаться в зоне использования жиров как основного источника энергии;
- ♦ повышает уровень порога (анаэробного окисления ПАНО), и это главное. Как следствие – увеличивается скорость передвижения спортсмена без закисления мышц;
- ♦ оптимальную работу над техникой. Можно отрабатывать комплексно (не поэлементно) технику передвижения (на лыжероллерах или лыжах) на скоростях, близких к соревновательным и длительное время.

При тренировках в зоне интенсивности 3 можно длительное время поддерживать высокую интенсивность передвижения, так как интенсивность ниже анаэробного порога, когда начинает происходить некомпенсируемое накопления лактата. Организм не закисляется. По мере роста ПАНО растет и скорость передвижения в зоне 3. Это очень просто отслеживать и контролировать по среднему времени нагрузки в интервалах. При работе в зоне 3 пульс примерно на 20–30 ударов ниже, чем значения максимальной ЧСС. Интервалы отдыха во время серийной работы не должны быть большими.

При планировании тренировок в зоне 3 в основном используют передвижения на лыжах или лыжероллерах, имитационную работу с палками. То есть специальную работу, так как основное назначение таких тренировок – развитие специальной работоспособности и увеличение уровня ПАНО в основных движениях. Это может быть интервальная работа или длительная, темповая, непрерывная работа.



Примерами интервальных тренировок в зоне 3 могут служить:

- ♦ 4–8×8 мин через 2 мин;
- ♦ 6–10×6 мин через 2 мин;
- ♦ 4–6×10 мин через 2 мин;
- ♦ 3–5×15 мин через 2 мин;
- ♦ 2–3×25 мин через 3 мин;
- ♦ темповая работа 40–60 мин.

Длительный отдых не нужен, так как накопления лактата не происходит. За счет этого можно длительное время поддерживать относительно высокую скорость передвижения. Если скорость падает, то это значит, что изначально взят слишком высокий темп. Задача: как можно дольше поддерживать заданную скорость.

Например, Петр Нортут часто использует такую работу, как 10×5.00 мин через 2 мин отдыха в зоне 3. Нужно отметить, что, планируя тренировки в зоне 3, можно очень просто перебрать с интенсивностью и постоянно превышать ПАНО. При большом объеме работы это может негативно сказаться на росте спортивной работоспособности. В идеале спортивная подготовка в видах спорта на выносливость должна строиться так, чтобы максимально поднять свой уровень ПАНО. У самых выдающихся атлетов на выносливость ЧСС на уровне ПАНО максимального приближен к ЧСС max.

Зона 4, смешенная с анаэробной направленностью, границы 87–92 % от макс. ЧСС. Уровень лактата 4,0–6,0 ммоль/л.

Зона средних интервалов работы. Норвежцы называют ее второй интервальной зоной. Начинается некомпенсируемое накопление лактата. Это работа на уровне ПАНО плюс. В этой зоне атлеты работают над развитием максимального потребления кислорода (МПК). Значительная часть времени во время соревнований проходит в этой зоне.

Тренировка в зоне 4 ощущается как тяжелая интервальная или темповая работа на уровне выше анаэробного порога (АнП) или второго вентиляционного порога ВентП2. Энергообеспечение происходит с преимущественным окислением углеводов. Длительность тренировок в зоне 4 может достигать 60 минут для профессионалов и 10 минут для новичков.

Что дает тренировка в зоне 4?

- ♦ повышается максимальное потребление кислорода (МПК). Повышается ударный объем сердца;



- ♦ тренируется переключение на углеводное энергообеспечение, более мощный источник энергии;

- ♦ максимально эффективная работа над техникой. Можно отрабатывать комплексно (не поэлементно) технику передвижения на лыжероллерах, лыжах на скоростях, близких к соревновательным и несколько выше. Создается технический запас скорости.

Интервалы работы могут быть от 1 до 5 минут. Для качественной работы интервалы отдыха должны быть достаточными. Чем длиннее рабочий интервал при работе в зоне 4, тем длиннее должен быть интервал отдыха. При данной работе начинается закисление мышц, появляется некоторое чувство скованности – деревянности мышц в конце интервала. Но это не предельное утомление. Поэтому интервал отдыха должен быть достаточным для того, чтобы организм утилизировал или разогнал излишки лактата.

Это может быть интервальная работа или короткая, темповая, непрерывная работа. Примерами интервальных тренировок в зоне 4 могут служить:

- ♦ 5–8×5 мин через 3 мин;
- ♦ 4–6×4 мин через 3 мин;
- ♦ 10–15×3 мин через 2 мин;
- ♦ 10–20×2 мин через 1 мин;
- ♦ темповая работа 20–40 мин.

Для качественной работы в зоне 4 необходима тщательная разминка. Часто разминка и заминка по времени значительно превосходят рабочее время в зоне 4. Такие тренировки не должны быть частыми в арсенале тренера. Это тяжелая работа, после которой необходим обязательный отдых или несколько разгрузочных дней в зонах 1, 2-й интенсивности.

Для примера: шведский гонщик П. Элоффсон в лучшие свои годы практиковал до 3 таких интервальных тренировок в неделю. Это была реально очень тяжелая работа на максимуме. Он отмечал, что после таких тренировок ему требовалось 2 полных дня отдыха.

Необходимо отметить, что следует тщательно контролировать интенсивность работы, особенно в конце интервалов. Если есть возможность, то обязательно нужно отслеживать уровень лактата. Также следует стараться держать одинаковую скорость на протяжении всех запланированных интервалов работы и обращать особое внимание на технику передвижения. Техника не должна разрушаться.



Необходимо обратить внимание на то, что рабочие интервалы не должны быть очень короткими (лучше стремиться к 4–5-минутным интервалам), так как организму требуется около 2 минут отдыха, чтобы выйти на устойчивый уровень запланированной интенсивности.

Целью тренировок для поднятия уровня МПК должно быть нахождение в зоне 4 как можно больше времени. Можно использовать соревнования как подводящие, так и тренировочные. Потому что для поддержания данной интенсивности требуется хорошая мотивация. И на тренировках, если атлет тренируется самостоятельно и у него нет сильного спарринг-партнера, тяжело выполнить запланированный объем работы в зоне 4.

По мере роста тренированности атлета уровень анаэробного порога ПАНО может значительно возрасти. И, собственно говоря, происходит расширение зоны 3 и сужение зоны 4. Говоря простым языком, спортсмен расширяет свою смешанную зону аэробной направленности в сторону ЧСС-макс. Уровень ПАНО сдвигается в сторону ЧСС-макс. У топ-спортсменов он может сдвигаться к верхней границе зоны 4.

Зона 5 – анаэробная, гликолитическая, границы 92–100 % от макс. ЧСС. Уровень лактата – от 6 ммоль/л и выше.

Продолжается некомпенсируемое накопление лактата. Работа в данной зоне характеризуется как анаэробная. Интервалы короткие, с достижением высокого уровня лактата.

Сердечно-сосудистая и дыхательная системы работают на своем максимуме. Возрастающая концентрация лактата в крови заставляет прекратить упражнение через несколько минут.

Длительность тренировок в зоне 5 может достигать 15–30 мин для профессионалов. Для новичков работа в данной зоне тренировки не рекомендуется.

Тренировки в зоне 5 можно разделить на два направления:

1. Тренировки в анаэробном режиме на развитие мощности анаэробных процессов, т. е. необходимо достичь максимальных усилий или скорости за минимальный промежуток времени. Интервалы работы должны быть короткими, не более 1 минуты. Интервалы отдыха также должны быть короткими, не более 45 секунд. Задача – увеличить количество таких максимальных отрезков, т. е. столько, сколько возможно вытерпеть без явного снижения скорости.

2. Тренировки в анаэробном режиме с целью увеличения максимального кислородного долга позволяют нарабатывать умение терпеть



повышенный уровень лактата, или по-другому, работать до отказа. То есть необходимо поддерживать максимально возможную скорость и максимальный пульс как можно дольше – до тех пор, пока организм не откажется продолжать работу. Тренируется емкость буферных систем мышц и крови. Периоды отдыха должны быть длительными, не менее 5 минут.

Любая работа в зоне 5 сопровождается накоплением лактата с самого начала. Это очень тяжелая работа, когда руки и ноги деревенеют в конце каждого интервала. Происходит добровольное закисление организма.

Применение таких тренировок среди лыжников-гонщиков требует свежести в мышцах и предварительной психологической тренировки. Иногда требуется пара дней, чтобы настроиться на работу в зоне 5. Организм помнит предыдущие мучения и подсознательно тормозит работу.

Бьерн Дели, знаменитый норвежский лыжник-гонщик, восьмикратный олимпийский чемпион и девятикратный чемпион мира, говорил, что ему требовалось два дня, чтобы настроиться на такие тяжелые интервальные тренировки.

Примерами интервальных тренировок в зоне 5 могут служить:

- ♦ 6×5 мин через 5 мин;
- ♦ 6×4 мин через 4 мин;
- ♦ 8×3 мин через 2 мин;
- ♦ 5×(5×1 мин через 30 с) через 3 мин.

По окончании таких жестких тренировок в анаэробном режиме необходим отдых, иногда до 48 часов. Активный отдых после такой работы помогает восстановлению. Чем лучше общая готовность атлета, тем выше должен быть пульс (приближаться к максимальному) в конце интервалов работы. Это может также служить косвенным показателем функциональной готовности спортсмена. Чем сильнее лыжник может разогнаться (достичь максимальной скорости и пульса), тем выше готовность.

Тренировки в зоне 5-й интенсивности – неотъемлемая часть тренировки элитных гонщиков, особенно специалистов спринтерских гонок. В комбинации с тренировками в зонах низкой интенсивности дают хороший прирост работоспособности.

Необходимо отметить, что в зоне 5 нужно планировать правильное использование периодов отдыха, так как интервалы отдыха – это



важнейшая часть тренировок в зоне 5 интенсивности. Тренировки в зоне 5 часто проводятся на соревновательных трассах или их моделях для того, чтобы можно было смоделировать соревновательный режим и отработать тактику прохождения наиболее значимых участков трассы при высоком уровне лактата.

6.3. ДИСТАНЦИОННАЯ РАБОТА НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Многие лыжники-гонщики отмечают важность низкоинтенсивных дистанционных тренировок в пульсовых зонах 1 и 2. Эти тренировки создают прочный фундамент на протяжении всего тренировочного года и способствуют повышению спортивных результатов. Также это прекрасный восстановительный режим.

Как определить в общих чертах, что тренировка идет с низкой интенсивностью без использования пульсометра? Это – тренировочный темп, когда вы можете спокойно поддерживать разговор (без напряженного дыхания) с партнерами по тренировке, т. е. это медленный темп. Если использовать пульсометры, то низкоинтенсивную работу можно определить, как 60–82 % от максимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС). Или эту работу еще называют работой в зонах интенсивности 1 и 2.

Многие лыжники-гонщики отмечают важность низкоинтенсивных дистанционных тренировок в пульсовой зоне 1. И все длительные тренировки проходят в основном в 1-й и 2-й зонах интенсивности.

Если двигаемся спокойно, то это значит, что необходимо двигаться действительно спокойно. Если проанализировать дневники ведущих лыжников мира, то низкоинтенсивная работа на выносливость занимает около 85 % от всего объема циклической работы.

Данная низкоинтенсивная работа проходит, как правило, в 3 видах:

- ♦ длительные тренировки с низкой интенсивностью (объемная работа) продолжительностью 1–3 часа, а иногда и более;
- ♦ восстановительные тренировки (как самостоятельная часть тренировочного процесса) продолжительностью 30–60 минут;
- ♦ низкоинтенсивная работа как часть интервальных тренировок, силовых и технических тренировок.



При низкой интенсивности необходимо найти трассы, где можно двигаться ритмично, свободно и с контролем интенсивности. Сильно пересеченная местность не очень подходит для таких тренировок. Конечно, это не так страшно – использовать сильно пересеченные круги, но общая нагрузка будет слишком высокая. То есть, общая нагрузка может впоследствии снижать эффективность интервальных, тяжелых тренировок, когда будет нужна свежесть. Будет наслаиваться общее утомление.

Очень важно следить за интенсивностью в данных тренировках. Особенно это значимо при групповых тренировках. Медленный темп для одного может быть работой, а для другого – работой на уровне ПАНО. Если есть задание для длительной, низкоинтенсивной, совместной работы в группе, то интенсивность определяется по наиболее слабому участнику. Если вы чувствуете, что интенсивность для вас высока, то лучше двигаться своим темпом.

Переключение на использование жиров в качестве источника энергии необходимо постоянно развивать. Это очень важный момент. Когда мы тренируемся в зонах 1 и 2, наш организм учится эффективно использовать жиры в качестве основного источника энергии. В длительных гонках это очень может пригодиться. Ведь лыжный спорт – это спорт на выносливость, где гонки могут продолжаться несколько часов.

Короткие высокоинтенсивные тренировки не дают организму переключаться на использование жиров в качестве источника энергии. Организм необходимо учить и тренировать. Длительная, низкоинтенсивная работа – это лучшее средство. Это важно во многих видах спорта на выносливость, где есть длительные по времени соревнования. Тем более, что в последнее время наблюдается увлечение соревнованиями на длинные дистанции.

Тренировки техники и экономичности во время длительной дистанционной работы весьма важны. Не секрет, что техническое мастерство – это одна из составляющих успеха. Поэтому длительные дистанционные тренировки можно и нужно использовать для отработки техники передвижения (это специальная работа) и различных технических приемов. Кроме того, многократные повторения ведут к повышению экономичности передвижения. Ведь спортсмен выполняет движения тысячи раз за тренировку. И на фоне некоторой усталости организм и мышечная система пытаются наработать самые эффективные движения.

Если это совместная длительная тренировка, то можно поучиться, посмотреть какие-то технические элементы у более опытных и более подготовленных спортсменов. Все это повысит технический уровень и эффективность передвижения.



Влияют ли длительные тренировки с низкой интенсивностью на аэробные возможности?

Среди спортсменов бытует ошибочное мнение, что только высокоинтенсивная работа, с «привкусом крови во рту», улучшает аэробную работоспособность. Однако низкоинтенсивная длительная специальная работа также повышает МпК и ПАНО. И улучшает экономичность. Почему? За счет чего?

Аэробная работоспособность определяется центральными и периферическими факторами.

Центральные факторы – это все, что связано с сердцем и легкими. Как правило, эти факторы определяются работоспособностью сердца (сердечный выброс) и способностью легких усваивать кислород и передавать его в кровь.

Центральные факторы не сильно зависят от типа тренировки и используемых средств. Главное, чтобы была высокая интенсивность работы.

Периферические факторы – это все, что связано с работоспособностью мышц, их возможностью производить энергию и утилизировать кислород. Данные факторы более специфичны, чем центральные, так как они более тесно связаны с видом спорта. Любая спортивная мышечная деятельность специфична, и тренировка должна быть максимально направлена на те мышечные группы, которые задействованы в основных движениях.

Простой пример. И лыжники, и пловцы выполняют огромный объем работы. Но это не значит, что лыжники должны 80 % времени плавать, а пловцы 80 % времени проводить на лыжне. Да, и там, и там будут улучшаться центральные факторы. Да, и там, и там будут развиваться неспецифические для данного вида спорта мышцы и их взаимодействие. И результаты в своем виде спорта не сильно будут улучшаться.

Поэтому, в каждом виде спорта необходима длительная специфическая работа именно тех мышечных групп, которые задействуются в основных движениях. Длительная дистанционная работа низкой интенсивности – это именно то, что необходимо для улучшения работоспособности мышц, в том числе для повышения аэробных возможностей. Мы улучшаем капилляризацию рабочих мышц, тем самым повышаем доступность протекающих аэробных процессов в мышцах к кислороду.

Конечно, для достижения максимальных значений необходима напряженная высокоинтенсивная работа. Но это не значит,



что аэробные возможности мышц не растут от длительной низкоинтенсивной работы.

Необходимо подчеркнуть, что любому спортсмену нужен отдых. Любой тренировочный план подразумевает периоды нагрузки и восстановления. Именно во время отдыха разворачиваются адаптационные процессы для выхода на более высокий уровень. Использование низкоинтенсивной дистанционной работы в качестве восстановительного средства дает неоспоримые преимущества по сравнению с пассивным отдыхом. Данные тренировки практически не нагружают основные рабочие мышцы. Но они снимают усталость и напряжение от предыдущей напряженной работы и готовят вас к предстоящей тренировке. Процесс восстановления идет значительно быстрее. Пропадает чувство закрепощенности, мышцы активно прокачиваются кровью, происходит быстрый вывод ненужных для клеток продуктов и снабжение их необходимым пластическим материалом для восстановления и перехода на следующий, более высокий уровень работоспособности.

Наш организм не способен длительное время, день за днем, неделя за неделей, переваривать только высокоинтенсивную нагрузку. Очень быстро происходит срыв адаптационных процессов, и организм переходит в стадию перетренированности.

Используя дистанционную работу с низкой интенсивностью, мы подзаряжаем наш организм. Даем ему время для разворачивания правильных адаптационных процессов. Результат складывается из различных видов работы, а не только из какого-либо одного вида.

К тому же, длительные дистанционные тренировки низкой интенсивности позволяют насладиться пребыванием на природе и получить эмоциональное удовольствие от тренировочного процесса.

6.4. АДАПТАЦИЯ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ – БЛОКОВАЯ СИСТЕМА ТРЕНИРОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Соотношение средств общей, специальной физической и технико-тактической тренировки в тренировочном процессе изменяется по мере роста спортивного мастерства. Если на этапе предварительной спортивной тренировки основная задача состоит в разностороннем



общем обучении и воспитании двигательных способностей преимущественно игровым методом, то на этапе специализированной базовой тренировки начинается обучение двигательным действиям, отвечающим специфике вида спорта, наряду с общей подготовкой осуществляется и специальная подготовка по виду спорта. Несмотря на то, что на этапе углубленной специализации спортсменов начинается некоторое сужение средств тренировки и все большее внимание начинает уделяться обучению двигательным действиям конкретного вида спорта, общая физическая подготовка не утрачивает свою важность.

Общая физическая подготовка играет существенную роль в достижении высоких результатов спортсменами скоростно-силовых, циклических видов спорта с преимущественным проявлением выносливости, отдельных видов единоборств. На уровне высших достижений происходит еще большее сужение средств тренировки – она приобретает все более специальный характер, направленный на развитие координационных способностей и тех качеств, которые определяют результативность.

Применение тренировочных нагрузок на выносливость в соревновательном упражнении возможно только если спортивный результат в данном виде спорта зависит от аэробных резервов, и ограничено в скоростно-силовых и сложнокоординационных видах спорта, спринте.

Блоковая система организации тренировочного процесса в годичном цикле в последнее время находит широкое применение. Последние годы широкое признание среди ведущих тренеров в видах спорта на выносливость получила нетрадиционная блоковая система организации тренировочного процесса в годичном цикле по Ю.В. Верхошанскому [2], предназначенная исключительно для спортсменов высокого класса. Данная форма организации тренировочного процесса в годичном цикле основана на том, что развитие определенного качества должно стать приобретенным в течение достаточно длительного времени. На этом основан блоковый метод построения тренировок, когда основная направленность работы (например, на преимущественное развитие силы, выносливости или скорости) не меняется в течение нескольких дней и даже недель. Создание в тренировочном процессе оптимальных условий для реализации общих закономерностей долговременной адаптации организма к напряженной мышечной деятельности в процессе становления спортивного мастерства и морфофункциональной специализации организма – главная целевая задача блоковой системы.



При разработке блоковой системы были сформулированы следующие методические установки для организации тренировочного процесса:

- ♦ установка на опережающее использование нагрузок специальной физической тренировки по отношению к другим направлениям тренировки;
- ♦ установка на концентрацию нагрузок специальной физической тренировки в начале большого адаптационного цикла как на условие, обеспечивающее создание функциональной и энергетической основы для интенсификации последующих нагрузок;
- ♦ установка на разведение во времени нагрузок различной преимущественной направленности и включение их в тренировку в соответствии с объективной логикой развития процесса долговременной адаптации;
- ♦ установка на использование долговременного запаздывающего тренировочного эффекта концентрированных нагрузок специальной физической тренировки на фоне повышенного функционального уровня, для которого создаются благоприятные условия выполнения последующих нагрузок с высокой интенсивностью.

Соревнования в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости требуют длительного, до 6 месяцев, подготовительного периода, необходимого для создания стабильных приспособительных перестроек организма, достаточных для сохранения специальной работоспособности в течение 4–5 месяцев соревновательного периода. Стабильность спортивного результата в соревновательном периоде достигается в том случае, если повышение тренировочной нагрузки в подготовительном периоде осуществлялось постепенно (среднемесячный прирост в пределах 7–14 %), а в соревновательном периоде нет резкого спада объема тренировочных нагрузок и доля нагрузки, выполняемой в зоне анаэробного энергообеспечения, не повышается. Естественное и длительное снижение объема тренировочных нагрузок в соревновательном периоде тренировки приводит к реадaptационным явлениям, выражающимся в снижении специфической, а затем и неспецифической тренированности, так как нагрузки с ограниченным объемом не могут стимулировать дальнейшее развитие и поддержание уровня специальной работоспособности. В связи с этим целесообразно периодически расширять объем соревновательных и специально-подготовительных нагрузок.



6.5. ПЕРИОДИЗАЦИЯ, ОБЪЕМ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЯХ СКАНДИНАВСКИХ СТРАН И ГЕРМАНИИ

6.5.1. Структура годичных циклов тренировки спортсменов и их методическая направленность

Периодизация тренировочного процесса в годичном цикле является основой планирования периодов и этапов тренировки спортсменов. Периодизация не является жесткой методической категорией. Для спортсменов высокой квалификации периодизация должна учитывать календарь спортивных соревнований, этапы становления спортивной формы [1], местные условия зимы [4], а также взаимосвязь различных видов тренировки [5].

В лыжных гонках в годичном макроцикле выделяют три периода: подготовительный, соревновательный и переходный [4]. В подготовительном периоде три этапа: весенне-летний, летне-осенний и осенне-зимний. В соревновательном периоде два этапа: предсоревновательный и соревновательный. Переходный период чаще входит в весенне-летний этап тренировки.

В исследованиях И.В. Листопада [3] обосновывается схема поэтапного решения задач в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков 19 лет и старше.

Подготовительный период подразделяется на три этапа:

1. Весенне-летний (май – июль).
2. Летне-осенний (август – октябрь).
3. Осенне-зимний (ноябрь – январь).

Осенне-зимний этап разделяется на мезоцикл специализированной тренировки (ноябрь) и мезоцикл специально-развивающей тренировки к главным стартам (декабрь – январь).

Соревновательный период в этом случае состоит из одного этапа и длится с февраля по апрель. Основной задачей этого этапа является достижение и удержание пика спортивной формы к началу главных стартов сезона.

В основе периодизации, предложенной А.П. Бондарчуком [1], лежит процесс приобретения, сохранения и утраты спортивной



формы. Автор предложил блочно-вариативный способ построения периодов развития спортивной формы и классификацию видов упражнений.

6.5.2. Направленность и методические особенности тренировки резерва в биатлоне и лыжных гонках в скандинавских странах и Германии

Основные методические параметры и модели направленности тренировки резерва в скандинавских странах и Германии, базирующиеся на жестком биохимическом контроле, изложены в таблицах 6.1–6.18. Материал в таблицах изложен с конкретными объемами тренировочной нагрузки по возрастам (мужчины, женщины), приводятся ударно-ключевые тренировочные занятия, направленные на развитие и совершенствование отдельных физических качеств.

Таблица 6.1 – Германия. Примерная таблица категорий немецких спортсменов с учетом направленности тренировочного процесса (Schwartz, Zipfel, Kösel & Wolf 2003)

		C - Kader	D - Kader	A - Kader
D1-D2-D3	D4-D/C	Prehod k	za vrhunske	Največji
	Gradilno	treniranji za	rezultate	šortni
Osnovno treniranje	treniranje	vrhunske rez.	rezultate	dosežki
12–14 let	15–17 let	Mladinci 18–19 let	Člani nad 20 let	>čas / leta

Примечание:

D1–2D-D3 – 12–14 лет – общая, всесторонняя направленность тренировочных занятий.

D4-D/C – 15–17 лет – направленное специализированное планирование тренировочного процесса.

C – 18–19 лет (юниоры) – переход к систематическому тренировочному процессу, направленному на достижение высоких результатов.

B – свыше 20 лет (молодежь) – тренировочный процесс в полном объеме для достижения высоких спортивных результатов.

A – национальная команда – достижение выдающихся результатов, завоевание медалей на КМ, ЧМ, Олимпийских зимних играх.



Таблица 6.2 – Немецкая модель объема тренировочной нагрузки по категориям

	LV	LV	LV	LV	LV	D/C	D/C	C	C	A/B	A/B	A/B	A	A	A
Категория	D1	D2	D3	D4	J16	J17	J18	JUT	JUN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN
Возраст	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Объем, km	1500	2000	2500	3000	3600	4500	5300	6200	7200	7900	8600	9400	10250		
Увеличение, %		33	25	20	20	25	18	17	16	10	9	9	9		
Объем, час	225	280	340	360	390	420	450	530	600	670	730	790	870		
Соревнования				OPA	ICC-K	MSP/ICC	MSP	MSP	S pok. - S prv.	S pok. - S prv.	S pok. - S prv.	S pok. - S prv.	S pok. - S prv.	S pok. - S prv.	S pok. - S prv.
Планируемый результат							1.-12.m	1.-6.m	1.-3.m	1.-30.m	1.-20.m	1.-10.m	1.-6.m	1.-3.m	1.-3.m

Таблица 6.3 – Примерный годовой план тренировок (женщины, 22 года)

Мезоциклы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Объем
Кол-во тренир. дней	23	22	22	20	24	26	24	26	22	22	20	14	8	273
Кол-во тренир.	28	36	38	30	40	40	38	30	28	24	24	16	8	380
Кол-во, час	42	56	60	50	62	62	62	48	46	40	36	28	18	610
И Восстанав. нагр.	6	6	5	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	56
Н Аэробная	35	46	47	41	48	48	48	37	35	29	27	19	13,5	473
Т Микс	0,5	2,5	4	2	4,5	4,5	4	3,5	3	3	2	2	0,5	36
Е Анаэробная	0,5	1	2	1,5	3,5	3	3,5	2,5	2,5	2	2	2		26
Н Максимальная		0,5	2	0,5	2	2,5	2,5	2	2	2	2	1		19
Льжи					10	15	20	32	43	42	37	34	27	260
Л/роллеры	3	12	17	15	24	20	15							106
Бег	14	24	24	13	15	15	8	2	1	1	1	1	3	122
Имитация			1	1,5	2	2	2							8,5
Велосипед	21	14	12	6,5									15	68,5
Сила	4	6	6	4	6	5	5	3	3	2	1			45



Таблица 6.4 – Шкалы интенсивности, принятые Норвежской олимпийской федерацией для циклических видов спорта

Зоны интенсивности	% от МПК	ЧСС, % от Макс	Лактат, ммоль/л	Продолжительность работы в зоне интенсивности
1	45–65	55–75	0,8–1,5	1–6 часов
2	66–80	75–85	1,5–2,5	1–3 часа
3	81–87	85–90	2,5–4,0	50–90 мин
4	88–93	90–95	4,0–6,0	30–60 мин
5	94–100	95–100	6,0–10,0	15–30 мин

Таблица 6.5 – Норвегия. Распределение интенсивности нагрузки (Roste, 2004)

Зоны интенсивности	I	II	III	IV	V
% от макс. ЧСС	60–70	75–85	85–90	90–95	95–100
Индивидуальная ЧСС, уд/мин	120–150	150–170	170–180	180–190	190–200

Представлен пример для спортсмена, у которого ЧСС – 200 уд/мин. Приблизительно 80 % тренировочной нагрузки на уровне 1-й интенсивности (прим. 60–75 от макс. ЧСС).

Дальше по объему нагрузки вместе 4-я и 3-я ступень. Редко 2-я и 5-я зоны.

Таблица 6.6 – Норвегия. Зоны интенсивности лыжников по методике S. Seiler (1999)

Зоны	% макс. от ЧСС	Лактат	Методы тренировок
1	60–70	1,0–2,0 mM	Длинные дистанции, преимущественно аэробный метод
2	70–80	2,0–3,0 mM	Длинные дистанции, преимущественно аэробный метод, средний рельеф
Порог низкой интенсивности			
3–1	80–85	3,0–4,0 mM	Интервальный метод, ПАНО – 1, длинные отрезки
3–2	85–90		Интервальный метод, ПАНО – 2

Продолжение ➤



Продолжение таблицы 6.6.

Зоны	% макс. от ЧСС	Лактат	Методы тренировок
Порог высокой интенсивности			
4	90–95	4,0–8,0 mM	Высокая интенсивность, интервальный метод
5	95–100	выше 8 mM	Темпо тренировка, соревнования (5–10 км), тесты, короткие максимальные спурты, спринты

Таблица 6.7 – Сравнительная таблица объемов нагрузки в часах по возрастам (норвежская и немецкая модели)

Возраст (лет)	Объем (в часах)	
	Норвегия	Германия
12–13	250	220/280
14–15	300	340/360
16	380	390
17–18	в зависимости от зрелости	420/450
19	520	530
20	580	600
22	650	730
25	750	24 года = 870
Верх. граница (муж.)	1000	

Таблица 6.8 – Финская модель категоризации спортсменов по показателям $VO_2 \max$ (ml/min/kg)

Категория	Районного масштаба	Регионального масштаба	Национального масштаба	Национального победителя	Мирового класса
Взрослые мужчины	больше 66	66–73	73–78	78–81	выше 81
Юноши 15–18 лет	больше 56	56–62	62–68	68–71	выше 71
Взрослые женщины	больше 56	56–62	62–68	68–71	выше 71
Девушки 15–17 лет	больше 48	48–53	53–58	58–61	выше 61



Таблица 6.9 – Финляндия. Соотношение интенсивности нагрузки в процентах по этапам тренировки (Kantola, 1999), %

Интенсивность	Подготовительный этап		Предсоревновательный и соревновательный этапы
	1-й этап	2-й этап	
До аэробного порога до 1,8 мМ	70–75	60–70	50–60
Между АП и ПАНО 2–4 мМ	20–25	25–30	30–35
VO ₂ max и анаэробная свыше 4,0 мМ	5	5–10	10–15

Таблица 6.10 – Примерная годовая нагрузка в часах по средствам и интенсивности у различных возрастных категорий (Kantola, 1998)

	16 лет	18 лет	Высокого ранга
Соревнования	10	15	50
Анаэробная нагрузка	5	5	20
VO ₂ max	10	25	70
Между АП и ПАНО	50	90	270
До аэробного порога	200	250	460
Смешанный – Микс. техника	45	20	10
Смешанный – Микс. сила	40	75	120
Смешанный – Микс. другие дисциплины	40	20	/
ОБЩИЙ ОБЪЕМ	400	500	1000
Тренировочные средства			
Лыжи	140	190	500
Лыжероллеры	40	80	180
Кросс, походы	115	100	170
Имитация	10	15	30
Гребля	15	20	20
Сила	40	75	100
Остальное	40	20	/



Таблица 6.11 – Швеция. Объем нагрузки в часах по возрастам (Bergh&Forsberg, 2000)

Возраст	Мужчины	Женщины
После 20 лет	650–750	500–700
16–20 лет	400– 550	300–550
12–16 лет	250–350	250–350

Таблица 6.12 – Динамика $VO_2 \max$ (ml/min/kg) лыжников и лыжниц в период с 1960 до 1990 гг.

	1960	1970	1980	1990
Финляндия				
Мужчины		83	84,5	86
Женщины		73	72	74
Разница между мужчинами и женщинами		10	12,5	12
Разница между мужчинами и женщинами, %		77	85	86
Швеция				
Мужчины	82	85	87	88
Женщины	68	72	71	74

Таблица 6.13 – Максимальные величины $VO_2 \max$ (ml/min/kg), зарегистрированные в соревновательном периоде у победителей ЭКМ, ЧМ и Олимпийских зимних игр

	ТОП спортсмены Мужч. (n=13) Женщ. (n=13)	Средний уровень Мужч. (n=7) Женщ. (n=6)	Менее успешные Мужч. (n=6) Женщ. (n=6)	Победители Мужч. (n=3) Женщ. (n=3)
Мужчины				
Средняя	85,6	81,5	79,4	91,6
Минимальная	83,9	78,2	76,0	
Максимальная	88,4	83,7	83,4	
Женщины				
Средняя	70,1	70,6	64,2	74,3
Минимальная	69,0	66,8	60,8	
Максимальная	73,1	74,9	66,9	

**Ударно-ключевые тренировочные занятия, направленные на развитие и совершенствование отдельных качеств**

Тренировка креатинфосфата

Кросс – примерно 1.30 ч.

Разминка и активация – 20 мин.

95 % max. КФ – 15 (10) с + восст. 1.45 (45 с) мин + аэроб. 4.00 (3.00) мин.

Восстанавливающая нагрузка – 15–20 мин.

Примечание: можно варьировать как продолжительностью, так и применением различных тренировочных средств.

Ударно-ключевые тренировочные занятия, направленные на развитие и совершенствование отдельных качеств

Скоростно-силовая тренировка – 90–95 % от макс. (лыжероллеры)

Лыжероллеры – 1.30 ч.

Разминка, активация – 30 мин.

Скоростно-силовая работа – 90 % (95) от макс.

1 сер. 10 с бесшажный (руки) + 10 с переход на 1/1×5–7 –
восстанавливающая нагрузка – 10 мин.

2 сер. 10 с без палок (ноги) + 10 с переход на 2/1×5–7 –
восстанавливающая нагрузка – 15–20 мин.

Примечание: тренировку можно использовать в комплексе со стрельбой, также варьировать продолжительностью интервалов и рельефом.

Ударно-ключевые тренировочные занятия, направленные на развитие и совершенствование отдельных качеств

Тренировка: пирамида – ПАНО

Лыжероллеры – комплексная – 1.45 ч. Лактат

Разминка, активация – 30 мин.

(комплексная – стрельба при восстанавливающей нагрузке)



Пирамида: ПАНО + восст. – 50 мин (ПАНО – 25 мин)

1 + 1; 2 + 2; 3 + 3; 4 + 4; 5 + 5; 5 + 5;

4 + 4; 3 + 3; 2 + 2, 1 + 1 мин.

Восстанавливающая нагрузка – 20 мин.

Ударно-ключевые тренировочные занятия, направленные на развитие и совершенствование отдельных качеств

Тренировка: комбинированная Пирамида:

по возрастающей – ПАНО, по убывающей – 95 % мах.

Лыжероллеры, разминка, активация – 30 мин.

Пирамида:

ПАНО 1 + 1; 2 + 2; 3 + 3; 4 + 4; 5 + 5;

95 % макс. 5 + 5; 4 + 4; 3 + 3; 2 + 2, 1 + 1 мин.

Восстанавливающая нагрузка – 20 мин.

Примечание: тренировку можно проводить в двух режимах по интенсивности.

Ударно-ключевые тренировочные занятия, направленные на развитие и совершенствование отдельных качеств

Тренировка прыжково-имитационного плана

Кросс + разминка – прим. 30 мин.

Вариант средней сложности тренировки

Количество прыжков 20 – 25 – 30 – 35 – 40 – 35 – 30 – 25 – 20 + 30×4 сер.
(270×4 = 1080 прыж.)

1 сер. 1/1, 2 сер. 2/1, 3 сер. Дели, 4 сер. Горный



Тренировка проводится, как правило, на слаломной горе (крутой участок);

1 вар. – прыжково-имитационная работа на силу отталкивания в подъем;

2 вар. – прыжково-имитационная работа на темп движения в подъем.

В конце каждой серии активация – max 30 беговых шагов с палками.

Пауза до 2 мин между отрезками, между сериями восст.

Кросс – 5 мин.

Лабораторные тестирования

Тестирования проводятся регулярно в единых условиях:

- ♦ тест на тредмиле;
- ♦ тест силы ног – жим ногами (leg press);
- ♦ прыжок из полуприседа на тензометрической платформе;
- ♦ тест 90 с вертикальных прыжков на тензометрической платформе;
- ♦ тест специальной силы рук (лыжная ходьба).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарчук, А. П. Периодизация спортивной тренировки / А. П. Бондарчук. – Киев: Олимпийская литература, 2005. – 303 с.

2. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической тренировки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 332 с.

3. Листопад, И. В. Лыжный спорт: учеб. в 2 ч. / И. В. Листопад. – Минск: БГУФК, 2016. – Ч. 1: Теория и методика обучения и тренировки. – 204 с.

4. Лыжный спорт: учеб. для ин-тов физ. культ. / под ред. М. А. Аграновского. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 368 с., ил.

5. Платонов, В. Н. Общая теория тренировки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 583 с., ил.

6. Handbook of Sports Medicine and Science Cross Country Skiing / ed. by Heikki Rusko. – Wiley, 2002. – 208 p.

Глава 7

БИОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В СИСТЕМЕ ТРЕНИРОВКИ БИАТЛОНISTОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

7.1. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛИНИКО- ЛАБОРАТОРНОГО (БИОХИМИЧЕСКОГО И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО) КОНТРОЛЯ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Физическая нагрузка является важной преаналитической переменной, которая оказывает значительное влияние на состояние метаболических процессов в организме человека. Процессы метаболизма сопровождаются соответствующими изменениями ряда клинико-лабораторных параметров. Высокоинтенсивные физические нагрузки, характерные для современного спорта, вызывают изменения концентрации в сыворотке крови многочисленных лабораторных показателей. Специалистами постоянно ведется поиск лабораторных маркеров, наиболее точно отражающих картину метаболизма в различных органах и тканях под влиянием физических нагрузок [4; 8; 12; 15; 16; 17; 21].

Лабораторные исследования в спортивной биохимии направлены на оценку адекватности воздействия физических нагрузок на организм спортсмена по изменению концентрации значимых аналитов. Определенный вклад в полученный результат вносит состояние здоровья обследуемых спортсменов, которое также может вызывать определенные изменения в составе образцов биоматериалов.



Представлена информация о наиболее популярных биохимических и гематологических тестах, часто используемых для оценки воздействия физических нагрузок, а также рассмотрены практические аспекты использования результатов биохимических исследований для управления тренировочным процессом и коррекции нагрузок. В главе обобщен личный опыт автора, охватывающий пятнадцатилетний стаж работы с профессиональными биатлонистами, среди которых четырехкратная олимпийская чемпионка по биатлону Дарья Домрачева, олимпийские чемпионки по биатлону Надежда Скардино, Ирина Лещенко (Кривко), Динара Алимбекова, серебряный призер Олимпийских зимних игр Сергей Новиков и др.

7.2. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО МЕТАБОЛИЗМА

7.2.1. Мочевина

Общая характеристика. Мочевина $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ – низкомолекулярное неорганическое вещество, конечный продукт метаболизма белков в организме. В ходе метаболизма белков из аминокислот образуется большое количество аммиака (NH_3), который является токсичным продуктом и требует утилизации из организма. Это осуществляется в орнитиновом цикле образования мочевины в печени в результате связывания аммиака и превращения его в мочевину, которая выводится из организма с мочой. В норме у практически здоровых людей содержание мочевины составляет 2,1–7,5 ммоль/л.

Факторы, влияющие на уровень мочевины у спортсменов:

- ♦ *Половая принадлежность.* У мужчин содержание мочевины в крови обычно выше, чем у женщин.
- ♦ *Состояние выделительной функции почек.* При нарушении процессов клубочковой фильтрации в почках и снижении диуреза скорость выведения мочевины может снижаться и, соответственно, увеличивается ее содержание в крови.



♦ *Функция печени.* Мочевина синтезируется в печени из образовавшегося при распаде белка аммиака и при функциональном нарушении печени скорость мочевинообразования снижается.

♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* Динамика содержания мочевины характеризует степень активации катаболизма белков под воздействием физических нагрузок на организм спортсменов. Тренировки на выносливость приводят к достоверному увеличению содержания мочевины в сыворотке крови.

♦ *Питание.* Прием большого количества белковой пищи (более 2,5 г/кг массы тела) может приводить к повышению уровня мочевины, а нагрузка углеводами, наоборот, способствует снижению ее концентрации. Длительное голодание сопровождается усилением катаболизма белков, поскольку организм использует белки как источник энергии.

♦ *Дегидратация.* При обезвоживании организма концентрация мочевины в сыворотке крови увеличивается за счет усиленной реабсорбции в почечных канальцах.

♦ *Фармакологические препараты.* У спортсменов важна индивидуальная динамика мочевины под влиянием тренировочных нагрузок. Для биатлона и лыжных гонок данные содержания мочевины, определяемые утомом натошак, представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Концентрация мочевины (ммоль/л) в сыворотке крови у спортсменов в биатлоне и лыжных гонках

Вид спорта	Мужчины		Женщины	
	п	интервал	п	интервал
Биатлон	137	4,75–6,53	854	4,06–6,34
Лыжные гонки	112	3,60–6,42	122	4,17–6,45

Показатели, превышающие значения, приведенные в таблице 7.1, свидетельствуют об отсутствии равновесия в обменных процессах и могут расцениваться как снижение переносимости тренировочных нагрузок. Величины постнагрузочного содержания мочевины, определяемые после тренировочных нагрузок, составляют в среднем $7,17 \pm 1,64$ ммоль/л у мужчин и $6,56 \pm 1,34$ ммоль/л у женщин.

Незначительные колебания показателя уровня мочевины указывают на сбалансированность катаболических и анаболических процессов,



а также свидетельствуют о том, что применяемые нагрузки соответствуют функциональным возможностям организма спортсменов. При увеличении в тренировочном процессе доли нагрузок анаэробной направленности наблюдается повышение уровня мочевины, свидетельствующее о дефиците углеводных ресурсов и расходовании белков для ликвидации этого дефицита. Во время тренировочных нагрузок происходит распад белка мышц и системное снижение запасов гликогена в основном в работающей мускулатуре и печени. Белок вовлекается в процессы восполнения углеводных энергетических ресурсов с параллельным образованием мочевины. Эти процессы протекают в организме во время тренировки и некоторое время после нее, в зависимости от интенсивности использовавшихся тренировочных нагрузок. Во время сна в организме протекают восстановительные процессы и происходит изменение направленности белкового обмена с преобладанием анаболических процессов. В период протекания фазы суперкомпенсации возрастает содержание гликогена и белка в мышечной ткани и за счет этого повышаются функциональные возможности организма. Выраженность и продолжительность фазы суперкомпенсации зависят от объема и интенсивности предшествующих тренировочных нагрузок. Если в период незавершенности анаболических процессов используются высокие нагрузки, то, напротив, можно получить противоположное состояние, характеризующееся явлениями переутомления.

Правильная интерпретация данных о содержании мочевины в крови спортсмена возможна лишь при сопоставлении этих показателей с данными об объемах и интенсивности тренировочных нагрузок. Г.А. Макарова (2005) приводит информацию о трех типах соотношения динамики нагрузок и содержания мочевины в сыворотке крови.

Для реакции **первого типа** характерна прямая корреляция между динамикой содержания мочевины и нагрузок. При этом наибольшее содержание мочевины в крови, как правило, не превышает на протяжении двух дней подряд среднегрупповые нормативы. Прямая корреляция между содержанием мочевины и объемом нагрузок указывает на сбалансированность катаболических и анаболических процессов, а также свидетельствует о том, что нагрузки, используемые в тренировке, соответствуют диапазону функциональных возможностей спортсмена. При **втором типе** реакций взаимосвязь динамики содержания мочевины и нагрузок нарушается: дальнейшее увеличение нагрузок приводит к уменьшению уровня мочевины, иногда даже ниже исходного уров-



ня. Подобное снижение следует рассматривать как незавершенность восстановительных процессов. Спортсмены, у которых регистрируют подобный тип реакции, отмечают трудность выполнения скоростных нагрузок при неудовлетворительном общем самочувствии. При **третьем типе** реакции не наблюдается какой-либо зависимости между изменением нагрузок и содержанием мочевины. Уровень мочевины на протяжении двух и более дней, как правило, выше средней стандартной нормы. Этот тип реакции отмечают в случаях высокоинтенсивных нагрузок «стрессового» характера. После такого «ударного» воздействия высокий уровень мочевины имеет тенденцию к дальнейшему повышению, независимо от величины последующих нагрузок. Данный тип реакции указывает на несоответствие между функциональными возможностями организма и используемыми тренировочными нагрузками.

Для оценки переносимости тренировочных нагрузок в микро- и макроциклах определение мочевины целесообразно проводить утром натощак после дня отдыха и в последний день микроцикла. При сбалансированности метаболических процессов к концу микроцикла отмечается увеличение содержания мочевины. При адекватном восстановлении после дня отдыха в следующем микроцикле содержание мочевины снижается, но может незначительно превышать данные начала предыдущего микроцикла.

Пример использования динамики уровня мочевины для оценки тренировочного эффекта и хода восстановления в макроциклах в приведен в таблице 7.2 [19].

Таблица 7.2 – Динамика содержания мочевины при разном эффекте тренировки [19]

Варианты оценки результатов тренировочных нагрузок	Количество обследованных	Концентрация мочевины (ммоль/л)		
		исходное содержание	утро после завершения микроцикла	утро после дня отдыха
Оптимальный эффект тренировки	24	5,0±1,2	8,3±0,53	6,3±0,66
Отсутствие тренировочного эффекта	13	5,2±1,5	6,1±1,4	6,0±0,92
Плохая переносимость нагрузок	9	4,8±1,0	8,0±0,60	7,8±0,44



Практические рекомендации

Если содержание утром мочевины натошак в нагрузочных микроциклах не более 6 ммоль/л у женщин и 7 ммоль/л у мужчин, то физическая нагрузка адекватна функциональным возможностям организма спортсмена и коррекция тренировочных нагрузок не требуется. При превышении данных значений требуется коррекция тренировочного процесса и восстановительных процессов. Увеличение мочевины более 7 ммоль/л у женщин и 8 ммоль/л у мужчин указывает на несоответствие используемых нагрузок функциональному состоянию организма спортсменов.

Для оценки переносимости ежедневных тренировочных нагрузок в течение микроциклов целесообразно проводить определение уровня мочевины в крови утром и вечером спустя не менее часа после окончания тренировки. Прирост уровня мочевины менее чем на 1 ммоль/л в данном случае свидетельствует о низкой тренировочной нагрузке; до 2,5 ммоль/л – о средних нагрузках; выше 3 ммоль/л – о высоких нагрузках.

Важно: при интерпретации учитывать особенности питания, диуреза и фармакологического обеспечения, а также индивидуальные диапазоны нормы для каждого спортсмена.

7.2.2. Креатинин

Общая характеристика. Креатинин – конечный продукт реакции распада креатинфосфата. Креатинин образуется в результате метаболизма креатина. Креатинин синтезируется в основном в мышцах и высвобождается из сокращающихся мышечных клеток. Из клеток мышечной ткани попадает в кровь, транспортируется почками и в конечном итоге выводится с мочой. В среднем 1,6 % креатина метаболизируется в креатинин в сутки. В норме у практически здоровых людей содержание креатинина следующее: женщины 53–97 мкмоль/л, мужчины – 80–115 мкмоль/л [18].

Факторы, влияющие на содержание креатинина у спортсменов:

- ♦ *Функция почек.* При снижении функции почек креатинин задерживается в организме, и его концентрация в крови может повышаться.
- ♦ *Пол спортсмена.* Концентрация креатинина у мужчин выше, чем у женщин, что связано, в первую очередь, с объемом мышечной массы.



♦ *Физические нагрузки.* Наибольшие изменения содержания креатинина характерны при высокоинтенсивных физических нагрузках, в первую очередь силового характера, в которых в наибольшей степени задействован креатинкиназный механизм энергообеспечения. Повышение концентрации креатинина в комплексе с гиперкалиемией и повышением активности альфа-амилазы в крови считается маркером несоответствия предлагаемых нагрузок адаптационным возможностям организма спортсменов [6].

♦ *Мышечная масса.* Содержание креатина имеет связь с антропометрическими характеристиками. В видах спорта, связанных с выносливостью, у спортсменов с низким индексом массы тела (ИМТ) концентрация креатина ниже, чем в популяции.

♦ *Возраст.* С возрастом содержание креатинина снижается, что обусловлено главным образом снижением мышечной массы.

♦ *Питание.* При мясной диете количество креатинина увеличивается в крови и моче. Снижение концентрации креатинина наблюдается при вегетарианской диете и голодании.

♦ *Обезвоживание организма.* При дегидратации организма уровень креатинина в крови увеличивается.

♦ *Фармакологические препараты.*

Практические рекомендации

Динамика содержания креатинина может быть использована для оценки степени утомления спортсменов и диагностики функциональной способности почек. Интерпретацию данных концентрации креатинина необходимо осуществлять строго индивидуально с учетом ИМТ спортсменов, мышечной массы, пола, этапа тренировки. Значительное увеличение содержания креатинина по отношению к общепопуляционным нормам может рассматриваться как признак дезадаптации к тренировочным нагрузкам, снижение выделительной функции почек, а также повышенного употребления соответствующих фармакологических препаратов и БАД. Необходимо проанализировать тренировочный план, провести диагностическое обследование функции почек и оценить факторы питания и фармакологического обеспечения. Длительная индивидуальная динамика содержания креатинина может быть информативной для оценки развития креатинфосфатного механизма энергообеспечения.

Важно: при интерпретации учитывать особенности диеты, функциональной способности почек и фармакологического обеспечения,



а также индивидуальные диапазоны нормы с учетом вида спорта, объема мышечной массы, возраста, пола спортсменов и людей, активно занимающихся физкультурой.

7.2.3. Общий белок

Общая характеристика. Общий белок – показатель, характеризующий суммарное содержание белковых молекул всех видов в плазме крови. Основным белком плазмы является альбумин, который в норме составляет около 60 % от общего белка плазмы крови. В норме содержание общего белка составляет 64–83 г/л, альбумина – 34–48 г/л.

Факторы, влияющие на содержание общего белка и альбумина у спортсменов:

- ♦ *Функция печени.* Основная часть белков синтезируется в печени из аминокислот, поэтому скорость синтеза белка зависит от функции данного органа и при снижении синтетической функции печени может наблюдаться снижение концентрации общего белка.

- ♦ *Функция почек.* При нарушении функции почек может развиваться почечная протеинурия (потеря белка с мочой), что приводит к снижению общего белка.

- ♦ *Водный баланс организма.* При дегидратации организма наблюдается снижение объема плазмы и, как следствие, относительное увеличение концентрации общего белка. При гидратации организма отмечается возрастание объема плазмы и относительное снижение концентрации общего белка.

- ♦ *Физические нагрузки.* Неадекватно подобранные физические нагрузки, при которых отмечается повышенное включение белковых структур в процессы энергообеспечения, и соответствующее несбалансированное питание могут быть причиной снижения общего белка и альбумина.

- ♦ *Питание.* Синтез белков осуществляется из аминокислот, которые поступают в организм с пищей, либо синтезируются в организме. Для функционирования организма спортсмена необходимо поступление достаточного количества белков. Особенно важно поступление *незаменимых аминокислот*, которые не синтезируются в организме, а поступают только с пищей. Особенно это актуально для спортсменов, придерживающихся вегетарианской диеты.

- ♦ *Фармакологические препараты.*



Практические рекомендации

При снижении содержания белка ниже границ референтного диапазона важно проанализировать нагрузки и их соответствие метаболическим возможностям организма. Необходимо также проанализировать питание и внести соответствующие коррективы с увеличением доли продуктов белкового происхождения, богатых заменимыми и незаменимыми аминокислотами (рыба, морепродукты, мясо птицы, нежирное мясо, яйца, орехи, молочные продукты и т. д.).

Согласно рекомендациями Международного олимпийского комитета (Nutrition for Athletes: a practical guide to eating for health and performance, 2016) количество потребляемого белка в сутки при напряженных физических нагрузках должно составлять примерно 1,2–2,0 г/кг массы тела и соответствовать режиму тренировок. Белки животного происхождения должны составлять 40–50 % от общего количества потребляемого белка. При выполнении тренировок силовой направленности количество потребляемого белка может быть увеличено. Особый акцент в этом случае необходимо сделать на восполнении белков непосредственно после тренировки. Рекомендуется потребление продуктов и напитков, содержащих 20–25 г высококачественного протеина после тренировки.

При динамическом наблюдении за состоянием организма спортсменов необходимо отслеживать динамику общего белка и при снижении его содержания более чем на 5–7 г/л проанализировать питание и структуру тренировочного процесса. При снижении общего белка рекомендуется провести исследование содержания альбумина и белковых фракций (α , β и γ -глобулинов).

Важно: при интерпретации данных содержания общего белка и альбумина важно учитывать особенности диеты, функциональной способности почек и фармакологического обеспечения.

7.2.4. Мочевая кислота

Общая характеристика. Мочевая кислота – органическое вещество, конечный продукт азотистого обмена. Образуется в результате метаболизма пуриновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Мочевая кислота образуется в печени, выводится через почки и ЖКТ. В норме содержание мочевой кислоты составляет у жен-



щин 137–393 мкмоль/л, у мужчин – 262–452 мкмоль/л. При нарушении метаболизма пуринов образуется избыточное количество мочевой кислоты, которое образует соли ураты.

Факторы, влияющие на содержание мочевой кислоты:

- ♦ *Функция печени и почек.* Снижение скорости клубочковой фильтрации и канальцевой реабсорбции приводит к уменьшению почечной экскреции мочевой кислоты и, как следствие, к возрастанию ее концентрации в сыворотке крови.

- ♦ *Физические нагрузки.* Физические нагрузки низкой интенсивности способствуют снижению содержания мочевой кислоты, а высокоинтенсивные – возрастанию.

- ♦ *Пол, возраст, социальный статус.* У женщин концентрация мочевой кислоты ниже, чем у мужчин. Концентрация мочевой кислоты увеличивается с возрастом. Наиболее часто повышение мочевой кислоты наблюдается у лиц с более высоким социальным статусом и при повышенной массе тела.

- ♦ *Характер питания.* Уровень мочевой кислоты зависит от количественного и качественного состава принимаемой пищи. Повышению содержания мочевой кислоты способствует прием пищи, богатой пуриновыми основаниями (мясные субпродукты (печень, язык, почки и т. д.), мясо молодых животных, икра, рыба, наваристые бульоны, консервы и т. д.). Прием алкоголя, крепкого кофе снижает скорость выведения мочевой кислоты и способствует повышению ее концентрации в сыворотке крови.

- ♦ *Обезвоживание организма.* При дегидратации организма уровень мочевой кислоты в крови увеличивается.

- ♦ *Фармакологические препараты.* Изучение динамики мочевой кислоты имеет значение в практике спорта, потому что она играет значительную роль в системе антиоксидантной защиты и имеет корреляцию с содержанием других антиоксидантов, включая активность аскорбиновой кислоты, альфа-токоферола и супероксиддисмутазы.

Практические рекомендации

В тренировочном процессе профессиональных спортсменов важно обращать внимание на случаи как снижения, так резкого возрастания содержания мочевой кислоты. Снижение содержания мочевой кислоты может коррелировать со снижением антиоксидантной защиты. Резкое возрастание содержания мочевой кислоты может быть связано с осо-



бенностями функционирования почек, а также зависеть от режима питания и состава пищи.

Важно: при интерпретации важно учитывать особенности диеты, функционального состояния почек и фармакологического обеспечения.

7.2.5. Билирубин

Общая характеристика. Билирубин – пигмент, образующийся в результате расщепления гемоглобина и других гемсодержащих белков (миоглобина и цитохромов). В сыворотке крови определяют общий билирубин, а также прямой (связанный) и непрямой (свободный). В норме содержание общего билирубина составляет 5–21 мкмоль/л, связанного билирубина – не более 3,4 мкмоль/л, свободного билирубина – не более 19 мкмоль/л.

Факторы, влияющие на содержание билирубина

- ♦ *Состояние клеточных мембран эритроцитов и скорость разрушения гемоглобина.* При нарушении проницаемости клеточных мембран эритроцитов увеличивается их склонность к гемолизу (разрушению), что может сопровождаться повышенным накоплением билирубина и ростом его содержания в крови.

- ♦ *Функциональное состояние печени.* При наличии патологических процессов или функциональных изменений в печени снижается способность к связыванию билирубина, что приводит к его накоплению в крови.

- ♦ *Физические нагрузки.* Процесс образования гемоглобина связан со скоростью разрушения эритроцитов. Внутрисосудистый гемолиз при напряженной мышечной деятельности может быть вызван как механическим разрушением эритроцитов во время непрерывных мышечных сокращений (например, при беге), так и повреждением клеточных мембран в результате окислительного стресса и воспаления. Наиболее выраженное увеличение билирубина характерно для нагрузок высокой интенсивности.

- ♦ *Фармакологические препараты.*

Практические рекомендации

При выявлении случаев повышения билирубина в сыворотке крови необходимо пройти дополнительное медицинское обследование для выявления причин и характера билирубинемии (расширенное биохимическое обследование, УЗИ внутренних органов и др.).



7.2.6. Тестостерон

Общая характеристика. Тестостерон является основным представителем андрогенных или мужских гормонов (андрос – мужчина), который вырабатывается у мужчин клетками Лейдига в семенных железах, у женщин – корой надпочечников и яичниками. На синтез и секрецию тестостерона оказывают влияние гормоны гипофиза. В организме подавляющее количество тестостерона (более 98%) находится в связанном состоянии. Свободный тестостерон является биологически активным и составляет около 2% у мужчин и 1% у женщин. Физиологически значимыми продуктами метаболизма тестостерона являются дигидротестостерон и андростенон. Норма тестостерона в среднем 11–30 нмоль/л у мужчин и 0,24–3,8 нмоль/л у женщин. При трактовке данных клинико-лабораторного обследования нужно обращать на единицы измерения, например, концентрация тестостерона может выражаться в нмоль/л или мг/мл.

Факторы, влияющие на уровень тестостерона:

- ♦ *Половая принадлежность.*
- ♦ *Индивидуальные особенности функционирования эндокринной системы.*
- ♦ *Возраст.* С возрастом содержание тестостерона резко снижается у мужчин (в большинстве случаев на 1%, начиная с 30–40 лет) и менее заметно изменяется у женщин.
- ♦ *Климатические условия.* В странах с теплым климатом уровень данного гормона в крови у мужского населения значительно выше, нежели в северных регионах.
- ♦ *Питание и образ жизни.* Повышению уровня тестостерона способствует полноценный отдых, адекватная физическая нагрузка, полноценное питание, избегание стрессов, контроль собственного веса и др. Недостаточное потребление животных белков может приводить к снижению уровня тестостерона. На уровень тестостерона негативный образом влияет злоупотребление алкогольными напитками, курение, избыточный вес, стрессы, вирусные заболевания, неблагоприятные экологические факторы, нерегулярная половая жизнь, физическое переутомление, недосыпание, длительный и бесконтрольный прием отдельных медикаментов.
- ♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* Физические нагрузки оздоровительной направленности поло-



жительным образом сказываются на гормональном фоне и вызывают повышение уровня тестостерона.

♦ *Прием фармакологических препаратов.*

В профессиональном спорте и фитнесе тестостерон является важнейшим анаболическим агентом, влияющим на уровень физической работоспособности [3]. Уровень тестостерона достоверно влияет на аэробную производительность, выносливость и процессы восстановления. Высокий уровень работоспособности в анаэробном режиме зависит от показателя отношения тестостерона к кортизолу [36]. Высокой информативностью для оценки функционального состояния спортсменов циклических видов спорта обладает индекс тестостерон/кортизол, снижение которого больше, чем на 30,0 % расценивается как признак снижения переносимости тренировочных нагрузок. Имеются данные о взаимосвязи вышеуказанных гормонов в сыворотке крови спортсменов с объемами выполняемых тренировочных нагрузок. Снижение анаболического индекса Т/К ниже 3 у спортсменов мужского пола рассматривается как критерий перетренированности.

7.3. ПОКАЗАТЕЛИ УГЛЕВОДНОГО МЕТАБОЛИЗМА

7.3.1. Глюкоза

Общая характеристика. Глюкоза ($C_6H_{12}O_6$) – моносахарид, являющийся одним из главных энергосубстратов для обеспечения потребностей организма. Концентрация глюкозы в крови зависит от соотношения процессов ее выброса в кровоток и утилизации тканями. Основными гормонами, регулирующими гомеостаз глюкозы, являются инсулин и глюкагон. Инсулин секретируется β -островками поджелудочной железы в ответ на повышение концентрации глюкозы в крови. В норме содержание глюкозы в сыворотке крови в покое у практически здоровых людей составляет 4,1–5,5 ммоль/л.

Важной характеристикой переносимости тренировочных нагрузок и качества восстановления после тренировок является сохранение углеводного баланса. В спорте важно адекватное обеспечение организма углеводами для поддержания адекватного содержания глюкозы,



поскольку она используется организмом в качестве энергосубстрата как в аэробных, так и в анаэробных механизмах энергообеспечения.

В аэробном механизме ресинтеза АТФ метаболизм глюкозы завершается образованием углекислого газа и воды. Глюкоза в цепи последовательных реакций превращается в пировиноградную кислоту (пируват), которая далее при достаточном кислородном обеспечении превращается в ацетилКоА и вступает в цикл Кребса. В цикле Кребса в результате метаболизма одной молекулы глюкозы образуется углекислый газ (CO_2) и вода и образуется 38 молекул АТФ.

При недостатке кислорода включается анаэробный путь метаболизма глюкозы. В результате анаэробного гликолитического механизма образуется молочная кислота (лактат), которая поступает в кровь.

Факторы, влияющие на уровень глюкозы у спортсменов

- ♦ *Эмоциональное состояние.* На содержание глюкозы оказывают влияние сразу несколько гормонов, в том числе адреналин и кортизол, в связи с чем при стрессовых и эмоциональных состояниях возможно повышение глюкозы.

- ♦ *Состояние поджелудочной железы.* На фоне повреждения структуры поджелудочной железы может снижаться выработка инсулина, что сопровождается нарушением метаболизма глюкозы и в тяжелых случаях может развиваться сахарный диабет.

- ♦ *Запасы и скорость мобилизации гликогена печени и мышц.* Содержание в крови глюкозы зависит от соотношения скорости процессов ее поступления в кровь и потребления работающими мышцами.

- ♦ *Гормональный фон организма.* На концентрацию глюкозы оказывают влияние инсулин, глюкагон, гормоны щитовидной железы, гормоны надпочечников и другие.

- ♦ *Питание.* Концентрация глюкозы в крови существенным образом зависит от содержания различных видов углеводов (простых и сложных) в пищевом рационе.

- ♦ *Мощность и продолжительность физических упражнений.* Физические нагрузки субмаксимального характера приводят к повышению содержания глюкозы вследствие высокой скорости мобилизации гликогена и активной фазы глюконеогенеза. При длительных тренировках для развития выносливости наблюдается снижение концентрации глюкозы в крови. Если запасы углеводов своевременно не восполняются, то может наступить истощение запасов гликогена, и, как следствие, развитие гипогликемии. Повышенное содержание глюкозы в постнагру-



зочном периоде свидетельствует о высокой скорости распада гликогена печени или снижении скорости ее утилизации тканями.

♦ *Уровень тренированности организма спортсмена.* У менее тренированных спортсменов наблюдается более выраженное снижение глюкозы крови в результате воздействия длительных нагрузок, чем у высококвалифицированных.

♦ *Фармакологические препараты.*

В таблице 7.3 представлены результаты изучения содержания глюкозы утром натощак у представителей лыжных гонок и биатлона. Как видно из представленных данных, интервалы содержания глюкозы у представителей циклических видов спорта несущественно отличаются от общепопуляционных норм.

Таблица 7.3 – Концентрация глюкозы (ммоль/л) в сыворотке крови у спортсменов в лыжных гонках и биатлоне

Вид спорта	Мужчины		Женщины	
	n	норма	n	норма
Биатлон	70	4,25–5,15	330	3,84–4,74
Лыжные гонки	112	3,93–5,21	122	3,75–5,07

Стабильные адекватные уровни глюкозы на протяжении макроциклов тренировки являются отражением сбалансированности углеводного потенциала. Снижение уровня глюкозы у спортсменов ниже 3,5 ммоль/л является признаком снижения углеводных ресурсов организма. В биатлоне встречаемость такого снижения содержания глюкозы ниже оптимального для энергообеспечения уровня составляет 6,3 %. Существует тенденция снижения содержания глюкозы от общеподготовительного к специально-подготовительному периоду. В общеподготовительном периоде в циклических видах спорта большой объем тренировочной работы выполняется в низкоинтенсивном аэробном режиме, основным энергоисточником которого является окисление липидов и аэробный метаболизм углеводов. На специально-подготовительном этапе увеличивается объем тренировочных нагрузок на уровне АНП и работы гликолитической направленности, т. е. возрастает роль анаэробного распада глюкозы и повышенного использования гликогена в качестве источника энергии, что и приводит к снижению содержания глюкозы в периферической крови.



Практические рекомендации

Если содержание утром натощак в нагрузочных микроциклах ниже 3,5 ммоль/л, то необходимо исключить передозировку объемов или интенсивности тренировочных нагрузок, а также проанализировать рацион питания и исключить дефицит восполнения углеводов.

Рекомендуемое суточное потребление углеводов с учетом продолжительности нагрузки согласно рекомендациям Международного олимпийского комитета (Nutrition for Athletes: a practical guide to eating for health and performance, 2016): легкие базовые нагрузки: 3–5 г/кг; средние (1 час в день): 5–7 г/кг, высокие (1–3 часа): 6–10 г/кг в день.

Рекомендуемое потребление углеводов во время тренировки:

- ♦ нагрузки менее 45 мин – дополнительное потребление не требуется;
- ♦ нагрузки 45–75 мин – требуются небольшие количества, в том числе для полоскания рта;
- ♦ нагрузки 1–2,5 часа – требуется прием углеводов из расчета 30–60 г в час;
- ♦ нагрузки более 2,5–3 часов – требуется прием углеводов из расчета до 90 г в час.

При выявлении содержания глюкозы выше границ нормы необходимо провести повторные исследования. В случае подобных повторных исследований требуется консультация эндокринолога.

Важно: исследование должно проводиться строго натощак. При интерпретации учитывать особенности эмоционального фона, питания и фармакологического обеспечения

7.3.2. Лактат

Общая характеристика. Лактат (молочная кислота) – продукт метаболизма углеводов в процессе анаэробного гликолиза. Накопление лактата в крови является результатом снижения окислительного метаболического потенциала крови при возрастании энергетических потребностей и свидетельствует о включении в энергообеспечение гликолитического механизма ресинтеза АТФ. Утилизация лактата осуществляется в ряде органов (печень, почки, миокард, головной мозг, мышцы). При дефиците кислорода и развитии гипоксического состояния в клетках тканей концентрация молочной кислоты в крови повышается. Чрезмерное накопле-



ние лактата в крови нарушает ее кислотность, снижает рН крови и может привести к нарушению кислотно-щелочного баланса в организме.

Мониторинг содержания лактата в спорте широко используется для оценки адаптации к предлагаемым тренировочным нагрузкам. Избыточное накопление лактата во время тренировочной и соревновательной деятельности – один из важнейших факторов, лимитирующих повышение работоспособности и результативности спортивных достижений, что особо значимо при циклических нагрузках.

Условной границей аэробного порога принято считать содержание лактата в периферической крови 2 ммоль/л. Считается при таком уровне лактата происходит переключение аэробного обеспечения с преимущественного использования липидов в качестве энергосубстрата на включение аэробного расщепления углеводов.

Условная граница анаэробного обмена, как правило, соответствует значению 4,0 ммоль/л и обозначается как анаэробный порог (АнП) или порог анаэробного обмена (ПАНО). Следует помнить, что у отдельных спортсменов пороговые значения могут некоторым образом отличаться от вышеуказанных.

Факторы, влияющие на уровень лактата

Интенсивность физической нагрузки. При низкоинтенсивных физических нагрузках и достаточном уровне поступления кислорода не происходит избыточного накопления лактата. При увеличении интенсивности физических нагрузок и истощении окислительного метаболического потенциала организм переключается на образование энергии в результате анаэробного гликолиза и лактат накапливается в крови.

Уровень физической подготовленности и степень тренированности. Динамика концентрации лактата в крови после выполнения определенной физической нагрузки отражает уровень тренированности. При выполнении стандартной нагрузки снижение концентрации лактата происходит при повышении тренированности, повышение – при снижении тренированности. Увеличение содержания лактата после выполнения максимальной физической нагрузки в случае улучшения спортивного результата является признаком более высокого уровня тренированности.

Емкость буферных систем организма. Нейтрализация лактата происходит с участием буферных систем организма (бикарбонатной, фосфатной, белковой и др.) и ее скорость зависит от их емкости.



Восстановительные мероприятия. Массаж, сауна, водные процедуры и другие восстановительные мероприятия способствуют усилению процессов вывода лактата из организма.

Фармакологические препараты.

7.4. ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО (ЖИРОВОГО) МЕТАБОЛИЗМА

7.4.1. Триглицериды

Общая характеристика. Триглицериды (ТГ) – эфиры трехатомного спирта глицерина. Представляют собой основную часть липидов крови и являются важным энергосубстратом при выполнении низкоинтенсивных тренировочных нагрузок аэробной направленности. Триглицериды представляют собой депо жирных кислот и являются одним из главных источников энергии. ТГ содержатся в пищевых жирах и при необходимости могут синтезироваться в печени и жировой ткани. Концентрация триглицеридов в крови является одним из наиболее часто используемых в рутинной практике спорта показателей липидного обмена, отражающих степень участия жирового обмена в энергообеспечении физических нагрузок. ТГ являются главным источником энергообеспечения при низкоинтенсивных длительных нагрузках и используется в аэробных процессах. При окислении одной молекулы жирных кислот образуется в среднем 129–147 молекул АТФ в зависимости от их химической природы. В норме в состоянии покоя концентрация триглицеридов в крови составляет 0,4–1,8 ммоль/л.

Факторы, влияющие на уровень триглицеридов у спортсменов:

- ♦ *Скорость мобилизации липидов из депо* представляет собой индивидуальную характеристику, являющуюся суммарным результатом активности процессов, задействованных в метаболизме жиров.

- ♦ *Питание.* Чрезмерное употребление высококалорийной пищи, а также диета с высоким содержанием углеводов и жиров способствует увеличению триглицеридов.



♦ *Виды и продолжительность физических нагрузок.* Тренировка на выносливость способствует снижению концентрации триглицеридов.

♦ *Уровень тренированности организма спортсмена.* У более тренированных спортсменов отмечается более высокая скорость использования липидов в качестве источников энергообеспечения мышечной деятельности, особенно в видах спорта, связанных с развитием выносливости. Такая мобилизация липидов в процессе адаптации к тренировочным нагрузкам является благоприятной для состояния клеточных мембран и препятствует возникновению изменений атерогенного характера в сосудах. В тренированных мышцах наблюдается более высокая активность ферментов, участвующих в окислении жирных кислот, а также лучшая способность к накоплению внутриклеточных липидов. Это способствует улучшению окисления жирных кислот во время нагрузки и сохраняет запасы углеводов.

♦ *Фармакологические препараты.*

В таблице 7.4 представлены результаты изучения содержания триглицеридов в сыворотке крови у представителей лыжных гонок и биатлона.

Таблица 7.4 – Концентрация триглицеридов (ммоль/л) в сыворотке крови у спортсменов высокой квалификации

Вид спорта	Мужчины		Женщины	
	n	X±SD	n	X±SD
Биатлон	63	0,45–0,87	258	0,48–1,06
Лыжные гонки	101	0,43–0,86	110	0,41–0,87

Содержание триглицеридов имеет тенденцию к увеличению от общеподготовительного к соревновательному периоду. Выявленная тенденция связана, в первую очередь, со значительными объемами низкоинтенсивных тренировочных нагрузок на уровне аэробного порога, выполняемых спортсменами в общеподготовительном периоде. В соревновательном периоде уменьшается доля тренировочной работы низкой интенсивности и возрастает число интенсивных кратковременных нагрузок, в энергетике которых липиды используются ограничено. Большие объемы тренировочных нагрузок низкой интенсивности или недостаточные периоды восстановления могут быть причиной недостаточной скорости восстановления липидных энергоисточни-



ков. В этом случае отмечается снижение триглицеридов ниже границ референтного диапазона.

Практические рекомендации

Если содержание триглицеридов утром натощак в нагрузочных микроциклах ниже 0,4 ммоль/л, то необходимо исключить передозировку объемов тренировочных нагрузок, особенно низкоинтенсивной работы в аэробной зоне энергообеспечения (1–2-я зоны). Обратить внимание на переносимость длительных нагрузок аэробного характера, а также проанализировать объемы данных нагрузок. При выявлении концентрации триглицеридов выше нормы необходимо провести исследование липидного спектра строго натощак и в случае выявления отклонений проконсультироваться с врачом-кардиологом.

Значительное снижение содержания жиров может вызывать гормональные изменения как у мужчин, так и у женщин. Содержание жиров в пищевом рационе должно составлять 20–30 % от общего рациона в зависимости от вида спорта. Главным источником жиров в питании должны быть ненасыщенные жиры.

Важно: исследование должно проводиться строго натощак, желательно после 12–14-часового голодания, чтобы хиломикроны из пищевых жиров не присутствовали в крови. Перед исследованием в течение 2 недель рекомендуется обычная диета, исключение алкоголя и гормональных препаратов. При интерпретации следует учитывать особенности питания.

7.4.2. Общий холестерин и его фракции

Общая характеристика. Холестерин – вторичный одноатомный циклический спирт, является важным элементом структуры клеточных мембран, внутриклеточных органелл и нервных волокон. Необходим для синтеза стероидных гормонов и желчных кислот. В организм человека часть холестерина поступает с пищей, а часть синтезируется в печени. В норме в состоянии покоя в крови содержание общего холестерина составляет 3,0–6,5 ммоль/л. Важен оптимальный уровень общего холестерина, поскольку его высокий уровень является фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, а низкий уровень холестерина снижает синтез половых гормонов, которые особенно важны для спортивных результатов и высокого уровня физической работоспособности.



Факторы, влияющие на уровень холестерина

♦ *Питание.* Пища с низким содержанием холестерина и высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот способствует снижению его содержания. Богатая холестерином пища увеличивает его содержание в сыворотке крови.

♦ *Сезонность.* Более высокое содержание холестерина отмечается зимой и осенью, более низкое – летом и весной.

♦ *Пол.* У мужчин содержание холестерина в норме обычно выше, чем у женщин.

♦ *Физическая нагрузка.* В специальной литературе нет единства мнений по направленности изменений показателей холестерина в динамике тренировочного процесса. Нагрузки одной и той направленности могут вызывать различные эффекты изменения показателей липидного профиля у спортсменов, иногда разнонаправленные.

♦ *Фармакологические препараты.*

Практические рекомендации

При выявлении содержания холестерина выше нормы необходимо уменьшить в пищевом рационе содержание насыщенных жиров и пищи, богатой холестерином. Необходимо проконсультироваться с врачом-кардиологом.

Важно: исследование должно проводиться строго натощак, желательно после 12–14-часового голодания. При интерпретации следует учитывать особенности питания и фармакологического обеспечения.

7.5. ФЕРМЕНТЫ

Высокая напряженность тренировочного процесса сопровождается существенными изменениями в ферментативной сфере, которые оказывают влияние на процессы регуляции и взаимодействие различных механизмов энергообеспечения [20; 24; 25; 26]. Физические нагрузки оказывают влияние на процессы взаимодействия клетки с межклеточным пространством, интенсивность которого регулируется с помощью проницаемости клеточных мембран, определяющей функциональную активность клетки и возможность ее полноценного функционирования в данный момент. Активность ферментов взаимосвязана со скоростью их выхода в кровь. Она зависит от состояния клеточных мембран и из-



менения их проницаемости под воздействием физических нагрузок, а также состояния метаболизма в органе-мишени, из клеток которого происходит выход фермента.

К настоящему времени изучено большинство общих закономерностей и особенностей изменения активности многих ферментов при выполнении физических нагрузок, которые могут использоваться для диагностики функционального состояния организма спортсменов и лиц, подвергающихся активным физическим нагрузкам. Активность ферментов в крови, определяемая в состоянии покоя, – это равновесие скорости, с которой ферменты синтезируются внутри клеток и выходят из них, со скоростью удаления ферментов из внеклеточной жидкости. Гиперферментемия возникает в результате биохимических изменений, вызванных в клетках интенсивной или очень длительной работой мышц, следствием чего является изменение проницаемости клеточных мембран. Для гиперферментемий, вызываемых физическими нагрузками, характерна кратковременность и относительно быстрое возвращение к норме во время отдыха. Затяжные ферментемии могут свидетельствовать о наличии патологии, либо неадекватной адаптации к повышенным физическим нагрузкам. В практике биохимического контроля наиболее широкое распространение получило определение активности ряда ферментов, непосредственно связанных с энергетическим обменом в скелетных мышцах.

7.5.1. Креатинфосфокиназа

Общая характеристика. Креатинфосфокиназа (КФК), креатинкиназа (КК) – фермент, катализирующий процесс образования из АТФ и креатина высокоэнергетического соединения креатинфосфата, который расходуется организмом при увеличенных физических нагрузках. Увеличение активности данного фермента в сыворотке крови ассоциируется с повреждением кардиоцитов и миоцитов. В норме в состоянии покоя активность КФК в сыворотке крови в общей популяции составляет 52–200 Ед/л.

Факторы, влияющие на уровень КФК в спорте:

- ♦ *Половая принадлежность.* Уровень КФК у мужчин в покое выше, чем у женщин. Это обусловлено их различной мышечной



массой и особенностями компонентного состава тела спортсменов мужского и женского пола (более высокое процентное содержание мышечной ткани у мужчин), а также различным гормональным статусом. После физической нагрузки различия в активности КФК в периферической крови становятся более выраженными, что обусловлено положительным влиянием эстрогенов на состояние мышц [44]. У женщин эстрогены оказывают положительное влияние на состояние мышц за счет антиоксидантных свойств, которые помогают поддерживать проницаемость клеточной мембраны после физических нагрузок [44].

- ♦ *Уровень тренировки спортсмена.* У высокотренированных спортсменов болезненность мышц, обусловленная явлениями повреждающего характера, не всегда ассоциируется с повышением активности КФК [26].

- ♦ *Возраст.* С возрастом отмечается снижение мышечной массы, что в итоге может приводить к некоторому снижению активности КФК.

- ♦ *Расовые различия.* У представителей африканской расы уровень креатинкиназы выше, чем у представителей белой.

- ♦ *Уровень мышечной массы.* Имеются данные, что активность фермента КФК пропорциональна мышечной массе [22].

- ♦ *Группы мышц, участвующих в выполнении упражнения.* Ряд исследователей отметили в большей степени возрастание активности КФК после упражнений, вовлекающих мышцы верхней части тела, по сравнению с упражнениями для нижних конечностей (М. Machado, 2012). Природа данного явления может быть объяснена тем, что нижние конечности в большей степени задействованы в повседневной жизни и менее подвержены изменениям по сравнению с верхними [29].

- ♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* Наиболее высокие цифры возрастания активности КФК отмечены после марафонского и полумарафонского бега, силовых упражнений и бега вниз с горы [24]. Имеются противоречивые данные о взаимосвязи между объемом силовой нагрузки, интервалами отдыха между сериями силовой работы и активностью КФК. Логично предположить, что существует положительная взаимосвязь между объемом силовой нагрузки и активностью КФК. Ряд авторов придерживается мнения о наличии такой зависимости [33; 34]. Уменьшение интервалов отдыха между сериями силовых упражнений, согласно одним данным,



способствует росту активности КФК [35; 41], согласно другим – такая зависимость не прослеживается [34]. При исследовании динамики КФК после силовых упражнений с отягощениями [30] показано, что активность этого фермента возрастает примерно на 100 % через 8 часов, а пиковые значения могут быть достигнуты в интервале от 24 до 96 часов в зависимости от вида упражнений и индивидуальных особенностей организма спортсменов [24; 34].

♦ *Фармакологические препараты.*

Результаты научных экспериментов подтверждают существование двух основных причин повреждения мышц, индуцированные физической нагрузкой: механическое напряжение и метаболический стресс, обусловленный образованием свободных радикалов и кальциевой перегрузкой во время упражнений. Нежелательный эффект микротравм в мышечной ткани, возникших под действием физических нагрузок, состоит в том, что они отрицательным образом влияют на скорость процессов восстановления мышечного гликогена. Запасы гликогена исчерпываются после длительных упражнений высокой интенсивности. Поврежденные мышцы обладают сниженной возможностью поглощать переносимую с кровью глюкозу, которая необходима для ресинтеза гликогена в мышцах. В результате этого может возникать снижение переносимости нагрузок в последующих сериях физических упражнений.

Снижению активности КФК способствуют аэробные нагрузки восстановительного характера, прием аминокислот с разветвленной цепью, кратковременные охлаждающие процедуры с применением холодной воды, контрастные процедуры, криотерапия, массаж и другие восстановительные процедуры.

Важным моментом в использовании активности КФК в мониторинге тренировочного процесса является установление диагностических критериев крайней степени перенапряжения мышечной системы. Для большинства коммерческих наборов реагентов, используемых клинико-диагностическими лабораториями, интервалы общепопуляционной нормы для КФК составляют 40–200 Ед/л. Установлено, что у 29 % спортсменов высокой квалификации в циклических видах спорта отмечается превышение верхней границы общепопуляционных норм [17]. В таблице 7.5 представлены физиологические значения КФК в лыжных гонках и биатлоне.



Таблица 7.5 – Физиологические значения активности КФК (ЕД/л) в сыворотке крови лыжников и биатлонистов

Вид спорта	Мужчины		Женщины	
	п	интервал	п	интервал
Биатлон	116	72–488	617	70–376
Лыжные гонки	112	96–472	122	116–304

Активность КФК является одним из важных диагностических критериев рабдомиолиза, который характеризуется разрушением поперечно-полосатой мускулатуры, приводящей к высвобождению продуктов распада миоцитов во внеклеточную жидкость [1]. Одним из важных критериев рабдомиолиза является «экстремально высокий уровень КФК», и в специальной литературе нет единства мнений касательно установления точных критериев рабдомиолиза по активности КФК. В зарубежной литературе имеются данные, что *пятикратное* превышение активности КФК выше границ нормы является критерием рабдомиолиза. Применительно к популяционным нормам диагностическим критерием пятикратного увеличения активности КФК, потенциально ассоциированным с явлениями рабдомиолиза, может быть уровень активности КФК > 1000 Ед/л.

Высокие значения активности КФК у спортсменов на фоне отдыха дают основание для проведения полного диагностического обследования состояния мышц в целях выявления скрытых мышечных проблем, вызванных тренировочными нагрузками на фоне пролонгированного утомления. Это обстоятельство в любом случае является основанием для снижения интенсивности тренировочных нагрузок и обеспечения таким способом адекватного восстановления мышц.

Практические рекомендации

Если активность КФК утром натощак в нагрузочных микроциклах однократно не превышает 250 Ед/л у женщин и 350 Ед/л у мужчин, то не требуется значительной коррекции тренировочного процесса, а следует повысить эффективность восстановительных мероприятий. При превышении этих значений требуется коррекция тренировочного процесса. Важно помнить, что в зависимости от мышечной массы у отдельных спортсменов значения КФК могут отличаться от вышеуказанных, поэтому рекомендуется ориентироваться на индивидуальные значения активности фермента. При увеличении активности КФК не-



обходимо проанализировать тренировочный план и установить фактор нагрузки, вызывающий повреждающее влияние на клеточные мембраны. Использование динамики КФК в качестве маркера переносимости тренировочной нагрузки необходимо рассматривать с учетом ее вариативности и целесообразно определять раз в три дня. Периодичность контроля активности КФК зависит от схемы построения микроциклов. Результаты исследования динамики КФК можно использовать для количественного и качественного подбора физических упражнений в тренировках силовой направленности (количество подходов, интервалы отдыха и т. д.) с целью адекватного ответа на тренировочные нагрузки.

При повышении уровня КФК рекомендуется повышение качества восстановления после нагрузки (сауна, массаж и т. д.), контроль ЭКГ, КФК и АСТ в динамике, а также фармакологическая и нутритивная поддержка, направленная на противостояние метаболическому стрессу. Категорически запрещается использование нагрузок с пятикратным увеличением активности КФК выше индивидуальной нормы спортсмена, поскольку это ассоциируется с негативными процессами в мышечной ткани.

Важно: при интерпретации учитывать индивидуальные нормы спортсменов, наличие очагов воспаления в мышцах, а также характер фармакологического обеспечения и нутритивной поддержки.

7.5.2. Аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ)

Общая характеристика. Аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ) принимают участие в реакциях переаминирования и встречаются как в цитоплазме, так и в митохондриях клеток. Биологическая роль данных ферментов имеет большое значение для спорта, поскольку процесс трансаминирования играет важнейшую роль в поддержании азотистого обмена и энергетического метаболизма при напряженных физических нагрузках. Активность ферментов увеличивается при нарушении проницаемости клеточных оболочек и при разрушении или гибели клеток.

В норме содержание АСТ и АЛТ составляет 5–40 Ед/л. В зависимости от метода определения фермента данные могут незначительно варьироваться.



Факторы, влияющие на уровень АСТ и АЛТ:

- ♦ *Уровень мышечной массы.* Имеются данные, что активность фермента АСТ выше у лиц с повышенной мышечной массой и имеет взаимосвязь с индексом массы тела [22].

- ♦ *Состояние метаболизма в печени и сердечной мышце.* Повышение фермента АСТ может быть обусловлено наличием напряжения метаболизма в одном из органов, характеризующихся наибольшей активностью данного энзима: сердечной мышце, печени, скелетных мышцах и эритроцитах. Выход в кровь фермента АЛТ является следствием нарушения проницаемости клеточных мембран, в первую очередь, гепатоцитов (печеночных клеток). Повышенная активность АСТ и АЛТ позволяет выявлять ранние изменения в метаболизме печени, сердца, скелетных мышц и др.

- ♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* Под влиянием напряженной мышечной деятельности через сутки после интенсивной физической нагрузки наблюдается увеличение активности АСТ до 45 Ед/л, что не является критерием переутомления, если ферментемия носит кратковременный характер (до 2–3 суток) [6]. Если ферментемия продолжается более длительное время, то это может рассматриваться как один из ранних признаков переутомления.

- ♦ *Фармакологические препараты.*

Анализ динамики активности ферментов позволяет сделать вывод о направленности и глубине адаптационных изменений, а также оценить активность метаболических процессов при выполнении специфических мышечных нагрузок (таблица 7.6).

Таблица 7.6 – Активность АСТ и АЛТ (Ед/л) в сыворотке крови у спортсменов в лыжных гонках и биатлоне

Вид спорта	АСТ, Ед/л				АЛТ, Ед/л			
	мужчины		женщины		мужчины		женщины	
	интервал		интервал		интервал		интервал	
Биатлон	96	23–39	359	21–43	94	20–36	351	18–33
Лыжные гонки	111	20–39	122	20–38	104	13–30	120	13–32

Повышенная активность ферментов позволяет выявить ранние признаки нарушения метаболизма в печени, миокарде, мышцах, а также



оценить переносимость тренировочных нагрузок и адекватность применяемых медико-биологических средств восстановления.

Практические рекомендации

Если активность АСТ и АЛТ утром натощак в нагрузочных микроциклах не превышает 40 Ед/л, то отмечается адекватный характер адаптации к тренировочным нагрузкам. При превышении данных значений требуется коррекция тренировочного процесса и медико-биологического обеспечения. Необходимо проанализировать тренировочный план и установить фактор нагрузки, вызывающий повреждающее влияние на состояние клеточных мембран. Повышение содержания ферментов АСТ и АЛТ в крови может быть обусловлено не только воздействием физических нагрузок, но и вследствие патологических процессов и хронических заболеваний различной этиологии, например, вирусных гепатитов, наличия сердечно-сосудистой патологии и др., а также токсического влияния фармакологических препаратов. Незначительное повышение активности этих ферментов может быть также следствием дегидратации организма спортсменов.

При повышенном содержании ферментов для определения возможного источника ферментемии рассчитывают индекс КФК/АСТ и коэффициент де Ритиса (АСТ/АЛТ). Повышение коэффициента КФК/АСТ более 10 может быть ассоциировано с ростом напряженности метаболизма в мышечной ткани, а снижение менее 10 – со снижением адаптационного потенциала в сердечной мышце. При уменьшении коэффициента де Ритиса вероятно повышение напряжения энергообмена в печени и необходимо дополнительное диагностическое обследование и, при необходимости, коррекция медико-биологического обеспечения, например, применение препаратов гепатопротекторного действия.

Важно: при интерпретации учитывать индивидуальные нормы спортсменов, массу тела, ИМТ, а также характер фармакологического обеспечения.

7.5.3. Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)

Общая характеристика. Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) – внутриклеточный гликолитический фермент, катализирующий обратимый процесс взаимного превращения пировиноградной и молочной кислот. ЛДГ содержится в большинстве тканей тела человека, в частности, в сердце,



печени, почках, мышцах, клетках крови, мозге и легких. Активность ЛДГ в крови в норме составляет 200–450 Ед/л. У профессиональных спортсменов в состоянии покоя наблюдаются более высокие значения по сравнению с людьми, не занимающимися спортом. В сыворотке крови выделено пять изоферментов ЛДГ. Изоферменты различаются между собой молекулярной структурой и локализацией в органах.

При физических нагрузках при увеличении проницаемости клеточных мембран, вызванных повышением напряженности энергообмена в различных органах, наблюдается увеличение активности соответствующей фракции ЛДГ.

Факторы, влияющие на уровень ЛДГ:

- ♦ *Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и печени.*
- ♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* Длительные физические нагрузки аэробной направленности, как правило, сопровождаются незначительным увеличением активности ЛДГ, причем у спортсменов более высокой спортивной квалификации оно выражено в меньшей степени. Значительно возрастает активность ЛДГ при физических нагрузках анаэробного характера с преобладанием гликолитического механизма ресинтеза АТФ, в результате которого образуется лактат. У спортсменов более высокой спортивной квалификации увеличение активности лактатдегидрогеназы будет более выраженным по сравнению с менее подготовленными.

- ♦ *Фармакологические препараты.* Повышение активности фермента ЛДГ наблюдается при широком спектре нарушений метаболизма в органах и тканях. Интерпретация данных может быть затруднена из-за отсутствия тканеспецифичности. Исследование изоферментов ЛДГ дает дополнительную информацию о биохимической адаптации к физической нагрузке. Анализ активности фермента ЛДГ является важным диагностическим тестом для оценки процессов метаболизма в мышечной ткани в условиях анаэробного гликолиза. Определение изоферментов ЛДГ дает информацию о состоянии метаболизма в скелетных мышцах, миокарде, печени и других органах в зависимости от характера и интенсивности физической нагрузки.

Практические рекомендации

Увеличение активности фермента ЛДГ в покое может рассматриваться как один из ранних признаков несоответствия предлагаемых нагрузок функциональному состоянию спортсмена. Ввиду неспецифичности локализации данного фермента оценка его результатов в некоторых



случаях может быть затруднена. Результат исследования активности общей ЛДГ целесообразно трактовать с учетом других лабораторных показателей (например, ферментов КФК, АСТ, АЛТ и др.), а также учитывать особенности переносимости тренировочных нагрузок, характер энергообеспечения мышечной деятельности и возможную медицинскую информацию о наличии патологических процессов в органах и тканях. Уточнить локализацию метаболических нарушений помогает исследование изоферментов ЛДГ, которое выполняется методом электрофореза.

Важно: при интерпретации учитывать индивидуальные нормы спортсменов, направленность тренировочного процесса, а также характер фармакологического обеспечения и нутритивной поддержки.

7.5.4. Альфа-амилаза

Общая характеристика. Амилаза – фермент, принимающий участие в метаболизме углеводов путем расщепления полисахаридов, поступающих с пищей. Амилаза секретируется слюнными железами и поджелудочной железой. В норме активность альфа-амилазы в крови составляет 25–120 Ед/л и состоит примерно из 40 % активности амилазы поджелудочной железы и 60 % амилазы, секретируемой слюнными железами.

Факторы, влияющие на уровень альфа-амилазы:

- ♦ *Прием алкоголя.* Прием алкоголя способствует повышению активности фермента.

- ♦ *Функциональное состояние поджелудочной железы.* Активность фермента зависит от состояния поджелудочной железы и ее повышение является маркером нарушения функционального состояния или наличия воспалительного процесса в поджелудочной железе (острый и хронический панкреатит).

- ♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* При воздействии физических нагрузок, превышающих адаптационные возможности организма, может наблюдаться умеренное повышение активности альфа-амилазы. Повышение активности фермента в сочетании с гиперкалиемией и повышением содержания креатинина является маркером предшествующей физической нагрузки, превышающей метаболический потенциал организма спортсмена.

- ♦ *Фармакологические препараты.*



Практические рекомендации

При увеличении активности фермента альфа-амилазы в покое необходимо провести медицинское обследование спортсмена на предмет оценки состояния поджелудочной железы. Хронические панкреатиты у спортсменов иногда могут протекать бессимптомно. Состояние поджелудочной железы может усугубляться под влиянием высокоинтенсивных физических нагрузок и при недостаточности восстановительных процессов. Длительное повышение активности фермента в период интенсивных тренировочных нагрузок является сигналом к пересмотру тренировочного процесса и улучшению качества восстановления.

Важно: при интерпретации результатов следует учитывать характер фармакологического обеспечения и нутрицитивной поддержки.

7.5.5. Щелочная фосфатаза

Общая характеристика. Щелочная фосфатаза (ЩФ) – фермент, принимающий участие в фосфорно-кальциевом обмене и катализирующий реакцию отщепления фосфата от органических соединений. Фермент содержится в печени, костной ткани, плаценте, кишечном эпителии и в ряде других органов. Изучение активности щелочной фосфатазы может дать важную информацию о состоянии жизненно-важных органов, например, опорно-двигательного аппарата, печени, желчевыводящих потоков и др. В норме у взрослых активность щелочной фосфатазы составляет 40–150 Ед/л.

Факторы, влияющие на уровень щелочной фосфатазы:

- ♦ *Возраст.* Активность щелочной фосфатазы в значительной степени зависит от возраста. Существенное увеличение наблюдается в период интенсивного роста костной ткани и полового созревания.

- ♦ *Наличие патологических или предпатологических процессов.* Увеличение активности щелочной фосфатазы может иметь печеночный (гепатиты, отравление алкоголем и др.) и внепеченочный характер (инфекционные заболевания, воспалительные процессы, патология костной ткани и др.). Причиной повышения активности фермента может нарушение оттока желчи. Уменьшение активности щелочной фосфатазы может наблюдаться при избытке потребления витамина Д, недостатке витамина С, снижении функции щитовидной железы, дефиците фолатов, голодании, недостаточном поступлении с пищей цинка и магния, при остеопорозе и др.



♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* Относительно изменения активности щелочной фосфатазы под влиянием физических нагрузок имеются различные научные данные, которые констатируют как отсутствие влияния физических нагрузок на уровень этого фермента, так и его снижение непосредственно после физических упражнений и в течение суток после окончания.

♦ *Прием фармакологических препаратов.*

Практические рекомендации

При выявлении повышенных значений активности щелочной фосфатазы необходимо провести дополнительные исследования на возможное наличие повреждающих явлений в тканях печени, костей, почек и других органов. При снижении содержания щелочной фосфатазы целесообразно провести исследование содержания магния, цинка, фолиевой кислоты, витаминов группы В, поскольку низкие уровни этого фермента часто ассоциируются с дефицитом вышеуказанных соединений.

7.5.6. γ-глутамилтрансфераза (ГГТ)

Общая характеристика. γ-глутамилтрансфераза (ГГТ) или гамма-глутамилтранспептидаза (ГГТП) – фермент, принимающий участие в обмене аминокислот. Фермент присутствует в высоких концентрациях в печени, почках и поджелудочной железе. Активность фермента ГГТ является маркером токсического поражения печени.

В норме активность фермента ГГТ составляет 10–40 Ед/л.

Факторы, влияющие на уровень ГГТ:

♦ *Прием алкоголя.* На активность фермента оказывает влияние прием алкоголя и у лиц, злоупотребляющих алкоголем, она может быть повышена в 5–10 раз выше нормы.

♦ *Функциональное состояние печени, почек и поджелудочной железы.* Повышение активности фермента ГГТ может наблюдаться при заболеваниях печени, наличии печеночно-болевого синдрома, хронического панкреатита, механической желтухе, воспалении желчевыводящих путей и др.

Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок. При воздействии физических нагрузок, превышающих метаболический потенциал организма спортсмена, активность ГГТ может повышаться вследствие нарушения метаболизма в печеночной ткани



и дисфункции желчевыводящих путей. Гепатотоксическое воздействие могут оказывать как принимаемые спортсменами лекарственные препараты, БАДы, нутрицевтики, так и продукты метаболизма, образующиеся в результате напряженных физических нагрузок.

♦ *Прием фармакологических препаратов.*

Практические рекомендации

При увеличении активности фермента γ -глутамилтрансферазы в покое необходимо провести медицинское обследование спортсмена на предмет оценки состояния печени, желчного пузыря и поджелудочной железы, а также анализ переносимости нагрузок и фармакологическое и нутритивное сопровождение тренировки спортсменов. Хронические заболевания органов гепатобилиарной системы у спортсменов могут протекать бессимптомно.

7.6. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

На современном этапе развития автоматизированного анализа крови с использованием высокотехнологичных гематологических анализаторов стало возможным получать значительный объем информации о состоянии системы кроветворения и ее изменений под влиянием напряженной мышечной деятельности. Анализ результатов гематологического исследования играет важную роль в выявлении факторов, лимитирующих работоспособность, и последующем мониторинге в ходе тренировочного процесса (таблица 7.7).

Таблица 7.7 – Характеристика гематологических показателей, определяемых с использованием автоматических гематологических анализаторов

Показатель	Ед. измерения	Значение
HGB	g/l	Концентрация гемоглобина
HCT	%	Гематокрит
ЭРИТРОЦИТЫ		
RBC	$10^{12}/l$	Количество эритроцитов
MCV	fl	Средний размер эритроцитов
MCH	pg	Среднее содержание гемоглобина в эритроците



Показатель	Ед. измерения	Значение
MCHC	g/dl	Средняя концентрация гемоглобина в эритроците
RDW-SD	fl	Характеристика эритроцитометрии (стандартное отклон.)
RDW-CV	%	Характеристика эритроцитометрии (коэффициент вариаци.)
ТРОМБОЦИТЫ		
PLT	$10^9/l$	Количество тромбоцитов
ЛЕЙКОЦИТЫ		
WBC	$10^9/l$	Количество лейкоцитов
NEUT	$10^9/l$	Количество нейтрофилов
LYMPH	$10^9/l$	Количество лимфоцитов
MONO	$10^9/l$	Количество моноцитов
EO	$10^9/l$	Количество эозинофилов
BASO	$10^9/l$	Количество базофилов
NEUT	%	Процентное содержание нейтрофилов
LYMPH	%	Процентное содержание лимфоцитов
MONO	%	Процентное содержание моноцитов
EO	%	Процентное содержание эозинофилов
BASO	%	Процентное содержание базофилов
РЕТИКУЛОЦИТЫ		
RET	%	Процентное содержание ретикулоцитов
RET	$10^{12}/l$	Количество ретикулоцитов

7.6.1. Гемоглобин

Общая характеристика. Гемоглобин – сложный белок эритроцитов, дыхательный пигмент крови, составляет основную массу плотных веществ эритроцитов. Основной функцией гемоглобина является транспортировка кислорода (O_2) и углекислого газа (CO_2). Синтез гемоглобина происходит в костном мозге. Молекула гемоглобина состоит из белковой части, называемой «глобином», и гема, в состав которого входит протопорфирин IX и атом железа. Границы нормы содержания гемоглобина в крови для мужчин составляют 130–170 г/л, для женщин –



120–160 г/л. Уровень гемоглобина играет важную роль в обеспечении аэробных возможностей организма спортсмена [9; 14; 42].

Факторы, влияющие на уровень гемоглобина в спорте:

- ♦ *Половая принадлежность.* У женщин гемоглобин ниже, чем у мужчин. Это связано с тем, что мужские половые гормоны андрогены оказывают стимулирующее влияние на эритропоэз, а женские половые гормоны эстрогены тормозят кроветворение.

- ♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* Важными причинами снижения гемоглобина у спортсменов является усиление гемолиза эритроцитов и дефицит железа [38; 39]. Снижение уровня гемоглобина может быть использовано в качестве важного индикатора плохой переносимости тренировочных нагрузок [14; 38; 39].

- ♦ *Индивидуальные особенности.* Индивидуальные особенности гормонального фона организма спортсмена оказывают влияние на скорость эритропоэза, например, снижение синтеза гормона эритропоэтина. Наличие аномалий в мембране эритроцитов может приводить к появлению эритроцитов различной формы, что усиливает их гемолиз. Наличие в организме очагов кровопотери, например, частые носовые или десневые кровотечения, в конечном итоге приводит к снижению гемоглобина.

- ♦ *Физиологическое состояние.* У женщин периодически повторяющиеся кровопотери в конечном итоге могут быть причиной снижения содержания гемоглобина.

- ♦ *Питание.* Снижение скорости гемоглобинообразования может наблюдаться вследствие недостаточного поступления с рационом питания железа, витаминов В₁₂, В₆, фолиевой кислоты и др.

- ♦ *Высота над уровнем моря.* В условиях среднегорья и высокогорья происходит активация эритропоэза путем запуска механизма секреции эритропоэтина.

- ♦ *Нарушение водного баланса.* При недостаточном поступлении жидкости в организм, диарее, рвоте и т. д. могут наблюдаться явления дегидратации, что приводит в конечном итоге к гемоконцентрации и возрастанию гемоглобина и гематокрита.

Необходимо дифференцировать так называемую «псевдоанемию», снижение гемоглобина при которой обусловлено увеличением объема плазмы [42]. У высококвалифицированных спортсменов наблюдаются три основных типа динамики гемоглобина и гематокрита [9; 14]. Первый тип наблюдается при выполнении больших объемов тренировочных



нагрузок аэробной направленности и характеризуется средними значениями показателей гематокрита, высоким содержанием гемоглобина в крови и в одном эритроците. Второй тип характерен для систематических высокоинтенсивных нагрузок. Выявляется уменьшение гематокрита, сниженное содержание гемоглобина в крови и в эритроцитах. Третий тип отмечается при ухудшении физической работоспособности. Увеличивается гематокрит и снижается среднее содержание гемоглобина в эритроците. Комплекс изменений, характеризующийся падением концентрации гемоглобина в эритроцитах и повышением показателя гематокрита, является сигналом о необходимости срочной коррекции тренировочных нагрузок.

Для представителей биатлона и лыжных гонок содержание гемоглобина является важным фактором, который может лимитировать уровень функциональных возможностей (таблица 7.8).

Таблица 7.8 – Содержание гемоглобина (г/л) у спортсменов в лыжных гонках и биатлоне

Вид спорта	Мужчины		Женщины	
	n	X±SD	n	X±SD
Биатлон	102	155,1±7,6	361	142,8±7,1
Лыжные гонки	134	160,0±7,1	112	141,6±9,7

Практические рекомендации

При снижении содержания гемоглобина необходимо провести анализ факторов, влияющих на его содержание, и выявить причину. Снижение гемоглобина у женщин ниже 120 г/л и у мужчин ниже 130 г/л требует консультации врача для выяснения причин и разработки соответствующей программы коррекции. Снижение содержания гемоглобина в динамике указывает на снижение переносимости тренировочных нагрузок, ухудшение адаптационных возможностей кислородтранспортной системы и требует коррекции тренировочного процесса, питания и фармакологического сопровождения. Необходима коррекция питания для достаточного поступления с рационом питания железа, витаминов B₁₂, B₆, фолиевой кислоты, белка и др. При повышенном содержании гемоглобина необходимо проанализировать питьевой режим и при необходимости откорректировать его в сторону увеличения количества потребляемой жидкости.



7.6.2. Гематокрит

Общая характеристика. Гематокрит (НСТ) отражает соотношение между объемом плазмы и форменных элементов крови (эритроцитов). Выражается в процентном соотношении. Характеризует вязкость и реологические свойства крови. В норме гематокрит составляет 39–48 % для мужчин и 34–44 % для женщин.

Факторы, влияющие на показатели гематокрита в спорте:

- ♦ *Половая принадлежность.* Аналогично, как для гемоглобина, гематокрит у мужчин выше по сравнению с женщинами (таблица 7.9).

- ♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* Низкоинтенсивные тренировки и нагрузки умеренной мощности приводят к увеличению объема циркулирующей крови (ОЦК), обусловленное сокращением сосудистых депо и сужением просвета капилляров, что приводит к гемодилюции и относительному снижению гематокрита. При нагрузках субмаксимальной и максимальной мощности уменьшение объем циркулирующей крови снижается за счет перехода плазменной жидкости в интерстициальное (тканевое) пространство, что приводит к временной гемоконцентрации и соответствующему возрастанию гематокрита.

- ♦ *Гипоксия.* Пребывание человека в условиях гипоксии приводит к активному синтезу новых эритроцитов, что повышает гематокрит. Причиной гипоксических состояний может быть пребывание в горах, условиях искусственной гипоксии (барокамеры, гипоксические комнаты и палатки), длительное нахождение в душных пространствах, накуранных помещениях и т. д.

- ♦ *Обезвоживание.* Употребление жидкости меньше нормы приводит к дефициту влаги и соответствующему снижению объема жидкой части крови. Причиной дегидратации также могут быть рвота, поносы, перегревы, сильное потоотделение при физических нагрузках и т. д., что также сказывается на повышении гематокрита.

Таблица 7.9 – Гематокрит (%) у спортсменов в лыжных гонках и биатлоне

Вид спорта	Мужчины		Женщины	
	n	X±SD	n	X±SD
Биатлон	102	47,9±2,5	362	44,3±2,1
Лыжные гонки	126	48,8±2,5	92	42,9±3,1



Снижение гематокрита приводит, с одной стороны, к снижению кислородной емкости крови, а с другой – к улучшению ее реологических свойств и, соответственно, транспортных возможностей. В связи с этим в практике спорта и фитнеса важна оптимальная величина гематокрита, сочетающая в себе высокую кислородную емкость с высокой транспортной способностью крови.

Практические рекомендации

При повышенном значении гематокрита необходимо проанализировать питьевой режим и откорректировать его в сторону увеличения количества потребляемой жидкости для снижения вязкости крови. При необходимости после консультации с врачом могут назначаться фармакологические препараты, улучшающие реологические свойства крови.

7.6.3. Эритроциты и их характеристики

Общая характеристика. RBC (red blood cells) – общее количество эритроцитов ($\times 10^{12}/л$). Эритроциты – красные кровяные тельца, безъядерные клетки, функцией которых является перенос кислорода к тканям и транспортировка углекислого газа в обратном направлении. Эритроциты имеют форму двояковогнутого диска, что увеличивает их поверхность, обеспечивает наиболее эффективное проникновение кислорода внутрь клетки и позволяет эритроцитам беспрепятственно проходить через капилляры. Образование эритроцитов происходит в костном мозге. Продолжительность жизни эритроцита составляет около 120 дней. Основным фактором регуляции эритропоэза является гормон эритропоэтин, который синтезируется преимущественно в почках. На процессы деления и созревания клеток эритроцитарного ряда оказывают влияние витамин B_{12} и фолиевая кислота.

MCV (mean corpuscular volume) – средний объем эритроцита. MCV является важным показателем в дифференциальной диагностике анемий и информативен для оценки состояния эритроцитов. Изменения MCV могут дать полезную информацию о состоянии водно-электролитного баланса. Увеличение MCV свидетельствует о гипотоническом характере нарушений водно-электролитного баланса, снижение – о гипертоническом.

MCH (mean corpuscular hemoglobin) – среднее содержание гемоглобина в одном эритроците. MCH характеризует среднее содержание



гемоглобина в отдельном эритроците в абсолютных единицах. В норме МСН составляет 27–31 пг.

МСНС (mean corpuscular hemoglobin concentration) – средняя концентрация гемоглобина в эритроците (г/дл). МСНС отражает концентрацию или насыщение гемоглобином эритроцита и характеризует соотношение содержания гемоглобина к объему клетки. МСНС является довольно чувствительным индикатором нарушения процессов гемоглобинообразования.

RDW (red cell distribution width) – ширина распределения красных кровяных клеток (эритроцитов) – показатель гетерогенности (неодинаковости) эритроцитов по размеру. В норме все эритроциты имеют относительно одинаковые размеры и форму. В результате некоторых дисфункций в процессе эритропоэза может наблюдаться увеличение количества клеток другого размера. В этом случае происходит изменение распределения эритроцитов по объему, которое и характеризует показатель RDW. Повышение RDW предполагает, что в крови появляются эритроциты различного размера.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – интегральный показатель характеристик эритроцитов, прямо пропорциональный массе эритроцитов, разнице в плотности эритроцитов и плазмы и обратно пропорциональный вязкости плазмы. Повышение СОЭ служит достоверным признаком наличия в организме инфекционных и воспалительных процессов, однако увеличение СОЭ не является специфическим показателем для какого-либо определенного заболевания. В норме составляет 2–10 мм/ч.

Практические рекомендации

При снижении среднего содержания гемоглобина в эритроците в комплексе с повышением гематокрита требуется срочная коррекция тренировочных нагрузок. Повышение показателя СОЭ требует диагностического обследования для выявления возможного скрытого воспалительного процесса.

7.6.4. Ретикулоциты

Общая характеристика. Ретикулоциты – незрелые эритроциты, промежуточные клеточные формы между эритробластиками и зрелыми эритроцитами. Число ретикулоцитов отражает регенераторную способность



костного мозга и является информативным маркером мониторинга тренировочного процесса [23; 31; 37]. Снижение гемоглобина у спортсменов под действием высокоинтенсивных физических нагрузок, сопровождающееся соответствующим возрастанием количества ретикулоцитов, может иметь различные причины, но основной чаще всего является процесс разрушения эритроцитов под действием внутрисосудистого гемолиза [38]. Количество ретикулоцитов выражается в относительных (% от общего количества клеток) и абсолютных ($\times 10^9/\text{л}$) единицах.

Факторы, влияющие на уровень ретикулоцитов в спорте:

- ♦ *Технология определения ретикулоцитов.* Большое значение при определении содержания ретикулоцитов имеет технология, применяемая в различных типах анализаторов.

- ♦ *Половая принадлежность и возраст.* У спортсменов мужского пола в возрастном аспекте отмечается увеличение содержания ретикулоцитов, у женского – снижение [17]. Существенное влияние на эритропоэз оказывают половые гормоны.

- ♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* В настоящее время в модель биологического паспорта спортсменов введены показатели ретикулоцитов в периферической крови, что обусловило интерес к изучению реакции данного показателя под влиянием тренировочных и соревновательных нагрузок.

- ♦ *Индивидуальные особенности.* Скорость эритропоэза, содержание гормонов, способность эритроцитов к гемолизу, суточные биоритмы, наличие очагов кровопотери (десневые, носовые кровотечения, обильные месячные) и другие индивидуальные факторы оказывают влияние на количество ретикулоцитов.

- ♦ *Тренировки в среднегорье.* Проживание и тренировки в условиях высокогорья и среднегорья, как правило, сопровождаются ростом содержания ретикулоцитов.

- ♦ *Питание.* На содержание ретикулоцитов оказывает влияние достаточность поступления с рационом питания железа, витаминов B_{12} , B_6 , фолиевой кислоты, белка и других необходимых для эритропоэза субстанций.

- ♦ *Нарушение водного баланса.* При недостаточном поступлении жидкости в организм, диарее, рвоте и т. д. могут наблюдаться явления дегидратации, что приводит в конечном итоге к гемоконцентрации и соответствующему относительному увеличению содержания ретикулоцитов.



Данные содержания ретикулоцитов являются ценными ориентирами для выявления ранних признаков снижения кислородтранспортной функции крови и проведения фармакологической и немедикаментозной коррекции процесса тренировки с целью повышения его эффективности (таблица 7.10)

Таблица 7.10 – Содержание ретикулоцитов (%) у спортсменов в лыжных гонках и биатлоне

Вид спорта	Мужчины		Женщины	
	n	ретикулоциты, %	n	ретикулоциты, %
Биатлон	12	0,60±0,20	19	0,64±0,31
Лыжные гонки	48	0,51±0,23	18	0,58±0,16

Практические рекомендации

Общее содержание ретикулоцитов в пределах средней клинической нормы является показателем адекватной функциональной активности эритропоэза и оптимального уровня компенсаторно-приспособительных механизмов кроветворения для обеспечения кислородтранспортной функции крови. Снижение количества ретикулоцитов является показателем несостоятельности этих механизмов, требует выяснения причин и разработки программы коррекции.

Увеличение общего количества ретикулоцитов (ретикулоцитоз) обусловлено активацией процессов эритропоэза и требует анализа причин его вызвавших. Данный показатель является предметом гематологического модуля биологического паспорта спортсмена.

Ретикулоцитоз на фоне активного эритропоэза отражает повышенную регенеративную способность костного мозга и может служить положительным индикатором оценки программы коррекции функциональной активности эритропоэза (например, препаратами железа, витамином B₁₂ и др.).

7.6.5. Тромбоциты

Общая характеристика. Тромбоциты (PLT (platelet) – безъядерные клетки крови, основная функция которых заключается в участии в процессах свертывания крови. Продолжительность жизни тромбоцитов составляет 7–10 дней. В норме содержание тромбоцитов в пе-



риферической крови составляет $180-360 \times 10^9/\text{л}$. Снижение количества тромбоцитов (тромбоцитопения) может приводить к кровотечениям. Следствием увеличения количества тромбоцитов (тромбоцитоза) может быть формирование сгустков крови (тромбоз). На процессы образования тромбоцитов оказывают влияние прием лекарственных препаратов, которые могут вызывать выработку антитромбоцитарных антител, что приводит к усиленному разрушению тромбоцитов (например, антибиотики, некоторые диуретики, противовоспалительные средства и др.). Кроме того, причиной снижения тромбоцитов (тромбоцитопении) могут быть возбудители различных заболеваний, вирусы, которые присутствуют в организме людей, но клинически не проявляются (например, вирус простого герпеса и др.).

Практические рекомендации

Выявление любых отклонений в содержании тромбоцитов в обязательном порядке требует наблюдения и консультации врача. При увеличении количества тромбоцитов в случае дегидратации необходимо нормализовать питьевой режим и увеличить потребление жидкости для улучшения реологических свойств крови и снижения вероятности формирования тромбов.

7.6.6. Лейкоциты

Общая характеристика. Лейкоциты – (WBC, white blood cells) – белые кровяные клетки, клетки периферической крови, имеющие ядро. Основная функция лейкоцитов – защита организма от инфекций, чужеродных белков и инородных тел. Лейкоциты образуются в костном мозге. В норме содержание общее содержание лейкоцитов в крови составляет $4-9 \times 10^9/\text{л}$. Увеличение общего числа лейкоцитов называется лейкоцитозом, снижение – лейкопенией. Лейкоциты представлены пятью типами клеток, различающихся по морфологическим и функциональным признакам: нейтрофилы, лимфоциты, эозинофилы, моноциты и базофилы. Подсчет процентного содержания каждого вида клеток представляет собой лейкоцитарную формулу. Повышение количества нейтрофилов характерно для большинства острых бактериальных инфекций, септических и гнойных процессов, а также при неспецифических воспалениях, травмах, ожогах, крайнем физическом перенапряжении и др. Количество эозинофилов может быть повышено



при аллергических заболеваниях дыхательных путей (аллергический ринит, бронхиальная астма и др.) и кожи, глистных инвазиях и др. Увеличение количества лимфоцитов характерно, в первую очередь, для вирусных инфекций, например, для инфекционного мононуклеоза, который достаточно часто встречается среди спортсменов, а также при ОРВИ, гепатитах, вирусе простого герпеса и др.

Факторы, влияющие на уровень лейкоцитов в спорте:

♦ *Наличие очагов воспаления или инфекций.* Повышение числа лейкоцитов обусловлено ответом организма на наличие любого патологического процесса (инфекции, воспаления и др.). Уменьшение числа лейкоцитов указывает на снижение иммунитета и, соответственно, повышение риска инфекционных заболеваний.

♦ *Вид, интенсивность и продолжительность тренировочных нагрузок.* Во время физической нагрузки происходит увеличение количества лейкоцитов в крови, что получило название «миогенного лейкоцитоза». Выделяют три его фазы: лимфоцитарную, нейтрофильную и интоксикационную [9]. Изменение количества и свойств лейкоцитов является одной из первых ответных реакций организма на чрезмерную нагрузку (Gleeson, 2007). Большинство спортсменов с симптомами перетренированности имеют отклонения в содержании количества лейкоцитов и лейкоцитарной формуле [43]. Снижение количества нейтрофилов довольно часто наблюдается у спортсменов с явлениями перетренированности. Снижение количества нейтрофилов под влиянием тренировок может приводить к увеличению восприимчивости к инфекциям.

♦ *Физиологические факторы.* Физиологический лейкоцитоз могут вызывать эмоциональные расстройства, беременность, лихорадка, боль, холод, менструация, воздействие солнечного света и ультрафиолетовых лучей, тошнота, рвота и др. [18].

♦ *Нарушение водного баланса.* При недостаточном поступлении жидкости в организм, диарее, рвоте и т. д. могут наблюдаться явления дегидратации, что приводит к соответствующему относительному увеличению лейкоцитов.

Для оценки стрессорности воздействия физических нагрузок и скорости последующего восстановления у спортсменов может использоваться коэффициент нейтрофилы/лимфоциты. В норме он возвращается к исходным значениям в течение 6–9 часов после выполнения физических нагрузок.



Практические рекомендации

Снижение содержания лейкоцитов у спортсменов менее $4,0 \times 10^9/\text{л}$. может рассматриваться как критерий снижения защитных сил и реактивности организма. Особое внимание необходимо уделить профилактике вирусных и простудных заболеваний. Провести исследование иммунограммы. Необходима коррекция тренировочных нагрузок и применение средств по укреплению иммунитета (антиоксиданты, продукты пчеловодства, иммуномодуляторы по усмотрению врача команды и др.). Нередко такая ситуация возникает на пике формы, что требует внимания и выполнения всех мероприятий по профилактике заболеваний и иммунокоррекции.

Повышение числа лейкоцитов может быть обусловлено наличием источника инфекции (например, фарингит, ангина и пр.). Рекомендуются исключить или установить возможный источник инфекции. При повышении числа лейкоцитов целесообразно оценить лейкоцитарную формулу и косвенным образом получить информацию о возможном характере возбудителя. Увеличение числа лимфоцитов в большей степени характерно для вирусных инфекций, а нейтрофилов – при инфекциях бактериального характера. Такая информация важна для врача при последующем выборе тактики лечения.

7.7. ПЛАНИРОВАНИЕ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КОНКРЕТНЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАЧ

В данном разделе рассмотрены подходы в планировании профиля клинико-лабораторных исследований в зависимости от решаемых задач спортивной тренировки. При формировании содержания такого профиля следует исходить из важных требований к используемым клинико-лабораторным тестам:

1) тесты должны быть информативными для решения конкретной задачи и отражать важные стороны метаболизма, задействованные в ее решении;

2) клинико-лабораторные показатели должны обладать высокой чувствительностью, т. е. значительно изменяться под влиянием физических нагрузок;



3) применяемые технологии лабораторных исследований должны обеспечивать необходимую аналитическую точность;

4) результаты исследований должны предоставляться максимально быстро от момента забора биоматериала до принятия решения о дальнейших действиях.

При формировании профиля клинико-лабораторного обследования целесообразно придерживаться следующего алгоритма:



7.7.1. Оценка срочной адаптации к нагрузкам в течение тренировочного занятия

Одним из основных наиболее информативных и часто используемых в практической работе тренеров показателей является определение лактата в периферической крови, обычно забираемой из пальца или мочки уха. Оборудование для определения лактата на мировом рынке представлено как портативными лактометрами (рисунок 7.1), так и анализаторами лактата, позволяющими обеспечить высокое качество исследований (рисунок 7.2).



Рисунок 7.1 – Портативное оборудование для определения лактата

Наиболее известными и широко зарекомендовавшими себя в практике работы являются анализаторы глюкозы и лактата «BIOSEN» (EKF Diagnostic, Germany), которые являются «золотым» стандартом



определения лактата и позволяют обеспечить высокую точность определения (коэффициент вариации не более 1,5 %) (рисунок 7.2).

В основе технологии определения лактата положен электрохимический метод анализа с использованием специальных чип-сенсоров. В некоторых модификациях этого оборудования есть возможность использования чип-сенсора для определения глюкозы.



Рисунок 7.2 – Анализатор лактата «BIOSEN» (EKF Diagnostic, Германия)

В большинстве предлагаемых классификаций зон тренировочных режимов содержание лактата является ключевым показателем, позволяющим оценить интенсивность тренировочных нагрузок и соответствие их планируемой работе в той или иной зоне энергообеспечения. Использование показателей ЧСС для оценки интенсивности тренировки базируется на том, что данный показатель коррелирует с содержанием лактата и является легко контролируемым в процессе тренировки. Для определения индивидуальных зон тренировочных режимов в идеале необходимо иметь возможность контроля содержания лактата в ходе тренировки. При отсутствии такой возможности требуется проведение тестирований, позволяющих на основе динамики накопления лактата определить индивидуальные показатели ЧСС, соответствующие включению различных механизмов энергообеспечения. Значения ЧСС для контроля выполнения тренировочных заданий как правило рассчитываются в процентах по отношению к максимальным значениям или ПАНО.

Существуют различные классификации интенсивности тренировочных нагрузок, включающие в себя несколько зон (от 3 и более). Несмотря на разнообразие классификаций, в их основе лежит меха-



низ энергообеспечения мышечной деятельности, который является ведущим в процессе той или иной циклической нагрузки. Наиболее часто встречается классификация нагрузок относительно пяти зон интенсивности, имеющих определенные физиологические границы. В целом физиологический смысл распределения по зонам интенсивности предполагает разработку ориентиров для проведения тренировок на уровне порога аэробного обмена и ПАНО, а также гликолитических и анаэробных тренировок с акцентом на работу креатинфосфатного механизма энергообеспечения.

В практическом аспекте определение концентрации лактата при выполнении серий циклической работы позволяет оценить соответствие планируемой интенсивности тренировок и реального индивидуального физиологического ответа на выполняемые нагрузки. При несоответствии этих показателей существует возможность регулировать правильность включения механизма энергообеспечения путем увеличения или уменьшения интенсивности циклической работы. Накопление лактата зависит от того, какие группы мышц вовлекаются в работу. Поэтому при одних и тех же показателях ЧСС накопление лактата будет различаться при различных видах тренировочных нагрузок, например, в беге, плавании, гребле и т. д. В соответствии с этим для определения пульсовых режимов тренировки при различных видах нагрузки необходимо специфическое тестирование по определению пороговых значений для каждой конкретной дисциплины.

Анализ показателей биоэнергетики максимальных нагрузок в условиях соревновательной деятельности дает возможность оценить вариативность данных в зависимости от мощности выполненной работы и показанного результата при их сопоставлении. Максимальное содержание лактата при выполнении нагрузок максимальной мощности зависит от множества факторов: скорости процессов анаэробного гликолиза, скорости мобилизации гликогена и утилизации лактата, интенсивности выполняемых нагрузок и их эффективности, техники передвижения, задействованных мышц в выполнении упражнения и др.

Максимальное накопление лактата зависит от времени и вида выполняемой работы. У биатлонистов при реализации соревновательной деятельности максимальное накопление лактата связано с видом гонки, способом передвижения и половой принадлежностью. Чем длиннее гонка, тем больше величина накопления лактата на финише. В гонках на лыжероллерах отмечается более высокая активация гликолиза, чем



на лыжах, что связано с особенностями техники передвижения и активацией дополнительных мышечных волокон. Кроме того, наблюдается тенденция более низкой активации гликолитического механизма энергообеспечения у представительниц женского пола по сравнению с мужчинами, что наиболее очевидно в спринте и гонке с 4 огневыми рубежами, где выявляются достоверно более низкие значения концентрации лактата после преодоления соревновательной дистанции на лыжероллерах у женщин по сравнению с мужчинами.

7.7.2. Оценка срочного восстановления с использованием параметров утилизации лактата

Одним из показателей способности спортсмена к восстановлению, а следовательно, к выполнению повышенного объема физических нагрузок, является скорость утилизации лактата из периферической крови. Закисление внутренней среды организма продуктами анаэробного обмена негативным образом сказывается на показателях физической работоспособности. Эффективность срочного восстановления существенным образом зависит от параметров утилизации лактата после нагрузок, требующих мобилизации возможностей гликолитической анаэробной системы энергообеспечения. Метаболические характеристики скорости устранения лактата после мышечной работы зависят от большого количества факторов, ведущими из которых являются величина его накопления, продолжительность работы гликолитической направленности, характер восстановительных заданий, а также индивидуальные особенности организма спортсмена.

В зависимости от вида спорта и характера тренировочной работы утилизация лактата может оцениваться спустя 1–45 минут после окончания нагрузки. Наиболее часто используемыми показателями срочного восстановления являются концентрация лактата через 3 и 8 минут после окончания нагрузки. У женщин утилизация лактата протекает с более высокой интенсивностью по сравнению с мужчинами. У биатлонисток скорость утилизации лактата в течение 8-минутного интервала составляет от 11,4 до 52,6 %. У мужчин в биатлоне наилучшие показатели утилизации лактата составляют 58,2 %. Сравнительный анализ параметров утилизации лактата в крови биатлонистов в процентах по сравнению с исходными данными показал достоверно более высокие показатели у женщин по сравнению с мужчинами на финише соревнований в спринте ($P < 0,05$) (рисунок 7.3).



Примечания: по оси абсцисс – вид соревнований; по оси ординат – утилизация лактата (%); * – различия достоверны по сравнению с мужчинами, $P < 0,05$ ($n = 133$).

Рисунок 7.3 – Среднегрупповые данные скорости утилизации лактата периферической крови биатлонистов через 8 мин (%)

7.7.3. Оценка степени развития механизмов энергообеспечения при проведении различных видов тестирования (стандартные и «полевые» тесты)

Для тестирования общей физической работоспособности и показателей энергообеспечения мышечной деятельности в качестве тестирующей нагрузки могут применяться как стандартные лабораторные тесты со ступенчато-повышающейся нагрузкой, так и их «полевые» эквиваленты. Примером стандартного лабораторного теста может быть велоэргометрическое тестирование, тестирование на гребном эргометре, беговой дорожке, лыжероллерном тредмиле и т. д. Алгоритм проведения теста со ступенчато-возрастающей нагрузкой заключается в выполнении нагрузки в виде ступеней задания при постоянном повышении мощности до отказа от дальнейшей работы из-за утомления. В полевом тесте выполняются ступени задания аналогично лабораторным условиям, но со специальной нагрузкой, например, отрезки в беге или передвижении на лыжероллерах.

Как в стандартном тесте, так и в «полевом» на каждой ступени задания мощность работы (или скорость передвижения) увеличивается. Начальная мощность нагрузки, длительность каждой ступени и интервалы отдыха устанавливаются таким образом, чтобы последующее графическое отражение позволяло адекватно рассчитать характеристики различных зон энергообеспечения. На каждой ступени задания регистрируется ЧСС, определяется содержание лактата и параметры



потребления кислорода (если выполняется тест с использованием газоанализа).

По результатам тестирования строятся графики зависимости «мощность нагрузки – лактат», «мощность нагрузки – ЧСС» и «мощность нагрузки – потребление кислорода». Затем рассчитывается мощность нагрузки, частота сердечных сокращений и параметры газоанализа в различных зонах энергообеспечения. Далее анализу подвергаются показатели, обуславливающие с биохимических позиций проявление физической работоспособности за счет различных источников энергии (аэробного окисления жиров и углеводов, анаэробного расщепления фосфогенных соединений и углеводов):

1) емкость аэробных процессов по показателям аэробного порога (АП);

2) эффективность аэробных процессов по величине анаэробного порога (ПАНО);

3) мощность аэробных процессов по уровню работоспособности в смешанной аэробно-анаэробной зоне за счет равномерной активации аэробного и анаэробного звена энергообеспечения (А смеш., лактат 6 ммоль/л);

4) мощность анаэробного гликолиза по показателям работоспособности на пике лактата (гликолитическая мощность) (А макс.).

Рассчитываются все показатели, характеризующие характер энергообеспечения: мощность нагрузки, достигнутая в соответствующей зоне энергообеспечения, ЧСС, потребление кислорода, а также величины максимального накопления лактата в крови спортсменов на пике мощности нагрузки.

7.7.4. Использование биохимических и гематологических показателей для оценки срочной адаптации до и после нагрузки

При выборе набора клинико-лабораторных тестов для оценки срочной адаптации нужно принимать во внимание два важнейших обстоятельства. Во-первых, используемые показатели с высокой степенью информативности должны отражать характер и важнейшие стороны метаболизма при воздействии физических нагрузок с учетом их интенсивности, продолжительности и направленности. Во-вторых,



аналитические технологии измерения показателей должны иметь аналитическую погрешность, не превышающую интервалы изменения клинико-лабораторных показателей под влиянием физических нагрузок.

Широкое практическое применение для оценки срочной адаптации получили определение мочевины, КФК и некоторых других ферментов, гемоглобина, гематокрита, триглицеридов, глюкозы, некоторых гормонов и других показателей, подсчет содержания форменных элементов крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, ретикулоцитов).

С развитием лабораторной диагностики появляется большое количество тестов, отражающих изменение метаболизма, которые успешно используются в медицинской лабораторной диагностике для выявления заболеваний, которые ранее было сложно диагностировать. Использование новых диагностических клинико-лабораторных показателей имеет определенные перспективы для управления процессом спортивной подготовки. Вместе с тем требуется проведение значительного числа практических исследований для разработки соответствующих критериев оценки реакции организма на предлагаемую нагрузку, что не всегда является простой задачей с практической точки зрения.

В практических целях для оценки метаболизма в течение суток принимается во внимание циркадная ритмичность изменения этих показателей. Например, секреция некоторых гормонов имеет выраженное изменение в течение суток, что необходимо учитывать при сопоставлении данных, поскольку изменение показателя может быть обусловлено отнюдь не воздействием фактора физической нагрузки, а суточными биоритмами.

7.7.5. Оценка переносимости тренировочных нагрузок в микро- и макроциклах

Оценка переносимости тренировочных нагрузок различной направленности основана на выявлении критериев изменения того или иного биохимического показателя под влиянием активации соответствующего механизма энергообеспечения. Разработка таких критериев позволяет оценить индивидуальную переносимость нагрузок и избегать перенапряжения соответствующих систем энергообеспечения мышечной деятельности.



Для скрининговой оценки переносимости тренировочных нагрузок в микро- и макроциклах тренировки в практической работе целесообразно применение следующей панели лабораторных тестов:

- ♦ ферменты (КФК, АЛТ, АСТ);
- ♦ метаболический блок (мочевина, глюкоза, триглицериды);
- ♦ гематологические параметры (гемоглобин, гематокрит, лейкоциты).

Данная панель может быть рекомендована для обследования и практического использования не только для спортсменов высокой квалификации, но и для молодых спортсменов, занимающихся в СУСУ, спортсменов-любителей и людей, занимающихся активной физической нагрузкой. Набор вышеуказанных тестов доступен в любой клинико-диагностической лаборатории, интерпретация которых должна осуществляться путем сравнения с предыдущими результатами и разработанными критериями изменения клинико-лабораторных показателей.

Для более детальной оценки метаболических реакций под влиянием физических нагрузок рекомендуется углубленная панель клинико-лабораторных тестов:

- ♦ ферменты (КФК, АЛТ, АСТ, альфа-амилаза);
- ♦ метаболический блок (мочевина, глюкоза, триглицериды, миоглобин, креатинин др.);
- ♦ гематологические параметры (гемоглобин, гематокрит, MCV, MCH, MCHC, лейкоциты и лейкоцитарная формула);
- ♦ гормоны (тестостерон, кортизол, индекс Т/К и другие гормоны (по необходимости));
- ♦ показатели минерального и водно-электролитного обмена (магний, калий, ионизированный кальций, сывороточное железо, ферритин и др.).

Данная панель может дополняться специфическими тестами для решения конкретных тренировочных задач, например, оценка переносимости некоторых продуктов, генетические исследования и др. Углубленная панель ориентирована на управление тренировочным процессом и может быть использована в рамках текущих комплексных обследований спортсменов. Во время проведения медицинских осмотров, а также углубленного и этапных комплексных обследований назначается расширенная панель клинико-лабораторных тестов, целью которой является оценка состояния здоровья и уровня функциональной подготовленности. Перечень тестов строится в соответствии с соответствующими регламентирующими документами и может до-



полняться другими показателями в зависимости от индивидуальных данных для выявления потенциальных факторов, лимитирующих спортивную успешность.

Практические рекомендации

На основании изучения данных динамического мониторинга биохимических показателей под влиянием тренировочных нагрузок можно выявить характер адаптационных изменений и особенности метаболических реакций, которые являются лимитирующими звеньями в достижении адекватной адаптации к предлагаемым тренировочным нагрузкам на всех этапах тренировочного процесса. Из этого следуют рекомендации по коррекции тренировочного процесса и повышению качества восстановительных мероприятий после нагрузки (сауна, массаж и т. д.).

На этапе непосредственной тренировки к соревнованиям данные биохимического контроля дают информацию по оптимизации адаптации к тренировочным нагрузкам с целью достижения пика функционального состояния.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аснер, Т. В. Рабдомиолиз: современное состояние проблемы / Т. В. Аснер, А. Н. Калягин, И. А. Зимина // Современные проблемы ревматологии. – 2012. – Т. 4. – № 4. – С. 101–106.
2. Верещако, Г. Г. Основы биохимического контроля в спорте / Г. Г. Верещако. – Минск, 1989. – 29 с.
3. Виру, А. А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки / А. А. Виру. – Л.: Наука, 1981. – 248 с.
4. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков [и др.]. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 504 с.
5. Гунина, Л. М. Биохимический и гематологический контроль и его значение при разработке схем фармакологической поддержки тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов / Л. М. Гунина, С. А. Олейник // Наука в олимпийском спорте. – 2009. – № 1, спецвыпуск. – С. 177–193.



6. Гунина, Л. М. Биохимические маркеры утомления при физической нагрузке: метод. рекомендации / Л. М. Гунина, Ю. Д. Винничук, Е. В. Носач. – Киев: Олимпийская литература, 2013. – 36 с.
7. Макарова, Г. А. Гематологический контроль за переносимостью тренировочных нагрузок аэробной направленности / Г. А. Макарова // Теория и практика физической культуры. – 1987. – № 5. – С. 46–48.
8. Макарова, Г. А. Лабораторные показатели в практике спортивного врача: справ. руководство / Г. А. Макарова. – М., 2006. – 200 с.
9. Макарова, Г. А. Медицинский справочник тренера / Г. А. Макарова, С. А. Локтев. – М.: Советский спорт, 2005. – 587 с.
10. Макарова, Г. А. Клинико-лабораторное обследование спортсменов высшей квалификации: основные направления совершенствования / Г. А. Макарова, Ю. А. Холявко, Г. В. Верлина // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2013. – № 7 (115). – С. 4–12.
11. Маршалл, В. Д. Клиническая биохимия / В. Д. Маршалл; пер. с англ. – СПб., 2000. – 367 с.
12. Михайлов, С. С. Спортивная биохимия / С. С. Михайлов. – М.: Советский спорт, 2004. – 220 с.
13. Мохан, Р. Биохимия мышечной деятельности / Р. Мохан, М. Глессон, П. Л. Гринхафф. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 296 с.
14. Нехвядович, А. И. Гематологический контроль в спорте / А. И. Нехвядович. – Минск, 2000. – 40 с.
15. Никулин, Б. А. Биохимический контроль в спорте / Б. А. Никулин, И. И. Родионова. – М., 2011. – 232 с.
16. Рогозкин, В. А. Методы биохимического контроля в спорте / В. А. Рогозкин. – Л., 1990. – 178 с.
17. Рыбина, И. Л. Биохимические аспекты оценки адаптации организма высококвалифицированных спортсменов циклических видов спорта к напряженным физическим нагрузкам: дис. ... д-ра биол. наук: 14.03.11 / И. Л. Рыбина; ФН Ц ВН ИИФК. – М., 2016. – 277 с.
18. Тица, Н. У. Клиническое руководство по лабораторным тестам / Н. У. Тица. – М., 2003. – 960 с.
19. Удалов, Ю. Ф. Биохимический контроль в спорте / Ю. Ф. Удалов. – Малаховка, 1986. – 32 с.
20. Фомин, Н. А. Особенности активности ферментов сыворотки крови у спортсменов и нетренированных лиц / Н. А. Фомин, Н. М. Горехов, Л. В. Тимошенко // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 1. – С. 35–38.



- 21.Юрчик, Н. А. Стрельба пулевая: учеб. пособие / Н. А. Юрчик, Т. Д. Полякова. – Минск: БГУФК, 2019. – 451 с.
- 22.Metabolic markers in sports / G. Banfi [at al.] // Adv. Clin. Chem. – 2012. – № 56. – P. 1–54.
- 23.Banfi, G. Relation between body mass index and serum aminotransferases concentrations in professional athletes /G. Banfi, P. Morelli // J Sports Med Phys Fitness. – 2008. – № 48 (2). – P. 197–200.
- 24.Banfi, G. Reticulocytes in sports medicine / G. Banfi // Sports. Med. – 2008. – № 38 (3). – P. 187–211.
- 25.Serum enzyme monitoring in sports medicine / P. Brancaccio [et al.] // Clin. Sports Med. – 2008. – № 27 (1). – P. 1–18.
- 26.Brancaccio P. Biochemical markers of muscular damage / P. Brancaccio, G. Lippi, N. Maffulli // Clin Chem Lab Med. – 2010. – № 48 (6). – P. 757–767.
- 27.Gleeson, M. Biochemical and immunological markers of overtraining / M. Gleeson // Journal of Sport Science and Medicine. – 2002. – № 1. – P. 31–41.
- 28.Gleeson, M. Immune function in sport and exercise / M. Gleeson // Journal of Applied Physiology. – 2007. – Vol. 103, № 2. – P. 693–695.
- 29.Hong, C. Z. Metabolic effects of exhaustive training of athletes / C. Z. Hong, I.N.Lien // Arch Phys Med Rehabil. – 1984. – № 65 (7). – P. 362–365.
- 30.Comparison between leg and arm eccentric exercises of the same relative intensity on indices of muscle / A. Z. Jamurtas [et al.] // Eur J Appl Physiol. – 2005. – № 95. – P. 179–185.
- 31.Koch, A. J. The creatine kinase response to resistance exercise / A. J. Koch, R. Pereira, M. Machado // J. Musculoskelet Neuronal. Interact. – 2014. – № 14 (1). – P. 68–77.
- 32.Reticulocytes in sports medicine: an update / G. Lombardi [et al.] // Adv. Clin. Chem. – 2013. – № 59. – P. 125–153.
- 33.Stability of hematological parameters and its relevance on the athlete's biological passport model / G. Lombardi [et al.] // Sports Med. – 2011. – № 41 (12). – P. 1033–1042.
- 34.Creatine kinase activity weakly correlates to volume completed following upper body resistance exercise / M. Machado [et al.] // Res Q Exerc Sport. – 2012. – № 83. – P. 276–281.
- 35.Effect of varying rest intervals between sets of assistance exercises on creatine kinase and lactate dehydrogenase responses / M. Machado [et al.] // J. Strength. Cond. Res. – 2011. – № 25. – P. 1339–1345.



36. Machado, M. Short recovery augments magnitude of muscle damage in high responders // M. Machado, J. M. Willardson // *Med Sci Sports Exerc.* – 2010. – № 42. – P. 1370–1374.
37. Mäestu, J. J. Hormonal reactions during heavy training stress and following tapering in highly trained male rowers / J. J. Mäestu, J. Jürimäe, T. Jürimäe // *Hormone and Metabolic Research.* – 2003. – Vol. 35, № 2. – P. 109–113.
38. Malcovati, L. Hematologic passport for athletes competing in endurance sports: a feasibility study / L. Malcovati, C. Pascutto, M. Carroca // *Haematologica.* – 2003. – Vol. 88. – P. 570–581.
39. Mercer K. W. Hematologic disorders in the athlete / K. W. Mercer, J. J. Densmore // *Clinics in Sports Medicine.* – 2005. – Vol. 24, no. 3. – P. 599–621.
40. Portal. S. Iron deficiency and anemia in female athletes – causes and risk / S. Portal, M. Epstein, G. Dubnov // *Harefuah.* – 2003. – № 142 (10). – P. 698–703, 717.
41. Rietiens, G. J. Physiological, biochemical and psychological markers of strenuous training-induced fatigue / G. L. Rietiens // *Int J Sports Med.* – 2005. – № 26 (1). – P. 16–26.
42. Rodrigues, B. M. Creatine kinase and lactate dehydrogenase responses after upper-body resistance exercise with different rest intervals / B. M. Rodrigues // *J Strength Cond Res.* – 2010. – № 24. – P. 1657–1662.
43. Shaskey, D. J. Sport haematology / D. J. Shaskey, G. A. Green // *Sports Med.* – 2000. – № 29 (1). – P. 27–38.
44. Smith, J. A. training and neutrophil function Exercise / J. A. Smith, D. B. Pyne // *Exercise Immunology Review.* – 1997. – № 3. – P. 96–116.
45. Tiidus, P. M. Influence of estrogen on muscle plasticity / P. M. Tiidus // *Braz. J. Biomotricity.* – 2011. – № 4. – P. 143–155.

Учебное издание

Корбит Михаил Иванович,
Юрчик Наталья Анатольевна,
Демко Николай Алексеевич и др.

БИАТЛОН

Пособие

Под общей редакцией кандидата педагогических наук,
профессора, заслуженного тренера БССР М. И. Корбита

Корректоры *Е. М. Емельяненко, Н. С. Геращенко*
Компьютерная верстка *Е. В. Миско*

Подписано в печать 30.09.2022. Формат 60×84/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 24,18. Уч.-изд. л. 22,43. Тираж 100. Заказ 8.

Издатель и 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