

## **ОТЧЕТ**

**о проведенном комплексном обследовании юных биатлонистов  
в рамках оценки кумулятивного тренировочного эффекта  
на различных этапах годичного цикла подготовки  
(продолжение) в ОСШОР им. Л.Н. Носковой**

**Форма обследования: текущее обследование (июнь, июль, сентябрь)**

**Место и сроки проведения обследований:** г. Тюмень,  
Областной центр зимних видов спорта «Жемчужина Сибири» –  
с 19 по 22 июня 2023 г., с 3 по 5 июля 2023 г.

**Место и сроки проведения обследований:** г. Уфа,  
СШОР по биатлону Республики Башкортостан –  
с 02 по 12 июля 2023 г., с 18 по 20 сентября 2023г.

**Количество обследованных спортсменов: 6 биатлонисток**

**Для проведения контроля кумулятивного тренировочного эффекта были использованы следующие методы и средства:**

1. Исследование компонентного состава тела (калиперометрия, по Матейко).
2. Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы в условиях тестирующих нагрузок (покой/работа/восстановление) (АПК «Поли-Спектр», ООО «Нейрософт», г. Иваново).
3. Исследование особенностей проявления нейродинамических функций в условиях сенсомоторной деятельности разной степени сложности (покой/работа) (АПК «Психотест», ООО «Нейрософт», г. Иваново).
4. Исследование свойств личности спортсменов и уровня их эмоциональной напряженности (АПК «Психотест», ООО «Нейрософт», г. Иваново).
5. Оценка аэробной и анаэробной подготовленности (тест ступенчато-возрастающей нагрузки – модифицированный вариант теста Конкони на лыжероллерах).
6. Оценка специальной силовой подготовленности (тест МАМ на лыжном эргометре Concept SkiErg, тест ступенчато-возрастающей нагрузки на лыжном эргометре Concept SkiErg, оценка скоростно-силовых способностей мышц (АПК «Хронокс-7», ООО НТФ «Микроникс», г. Омск).
7. Анализ и коррекция стрелковой подготовленности (анализ микроструктуры техники выстрела с использованием компьютерного тренажера «Скатт»).

В обследовании приняли участие 6 спортсменок биатлонисток (таблица 1).

Таблица 1 – Список обследованных спортсменок

№	Фамилия Имя	Возраст	Спортивное звание
1	Богданова Татьяна	17	КМС
2	Захарова Екатерина	16	КМС
3	Мясоедова Юлия	17	КМС
4	Полянская Валерия	18	КМС
5	Приходько Валерия	17	КМС
6	Якуничева Светлана	18	КМС

Были проведены исследования в подготовительном периоде: июнь, июль, сентябрь 2023 года.

По причинам болезни отдельных спортсменок: Полянская Валерия (июнь), Захарова Екатерина, Мясоедова Юлия, Приходько Валерия (сентябрь), оценка подготовленности, представленная в отчете, содержит сравнительные данные с учетом текущего состояния здоровья на момент проведения обследования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА КУМУЛЯТИВНОГО ТРЕНИРОВОЧНОГО ЭФФЕКТА

### 1 Оценка компонентного состава тела биатлонистов

В таблице 2 представлены показатели компонентного состава тела девушек ОСШОР им. Л.Н. Носковой, рассматриваемых в резервный состав сборной России по биатлону.

Таблица 2 – Показатели компонентного состава тела девушек - биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А. на этапах исследования

Ф.И.	Рост, см	июль			сентябрь		
		Масса тела, кг	Жировой компонент массы тела, %	Мышечный компонент массы тела, %	Масса тела, кг	Жировой компонент массы тела, %	Мышечный компонент массы тела, %
Богданова Т.	172	63,45	23,31	42,4	69,4	21,99	40,63
Приходько В.	170	65,3	17,97	45,6	65,95	18,8	44,44
Якуничева С.	167	52,7	10,2	49,3	50,6	11,2	46,2
Полянская В.	170	55,9	16,1	46,2	57,7	16,9	46,1
Мясоедова Ю.	170	64,1	19,1	48,5	63,0	17,6	47,9
Захарова Е.	171	56,1	19,2	42,6	55,5	18,8	42,3
<i>Средние значения</i>		59,6±5,3	17,6±4,3	46,7±1,7	60,3±7,0	17,5±3,6	44,6±2,7

Проведенные исследования показали, что в целом обследованная группа спортсменов имеет показатели компонентного состава тела, не соответствующие значениям компонентного состава спортсменок сборных команд России по биатлону (таблицы 2).

У девушек, показатели жирового компонента массы нуждаются в коррекции. Модельные значения жирового компонента массы тела у биатлонисток сборных команд России должны составлять ниже 11%.

Высокие значения жирового компонента массы тела имеют все спортсменки, за исключением Якуничевой С. У Богдановой Татьяны, Захаровой Екатерины в совокупности еще наблюдаются самые низкие значения мышечного компонента массы тела. Анализ изменений компонентного состава к следующему тренировочному сбору показал отрицательную динамику жирового компонента у Полянской В. При одинаковом количестве мышечного компонента. У Мясоедовой Ю. и Захаровой Е., Богдановой Т. отмечалась положительная тенденция в снижении жирового компонента. У этих спортсменок может наблюдаться сниженный уровень экономичности функционирования организма, ограничение энергообеспечения и восстановительных процессов.

Показатели мышечного компонента массы тела Якуничевой Светланы, Мясоедовой Юлии находились очень близко к модельным значениям

биатлонисток сборных команд России по биатлону в июле, но в сентябре было отмечено ее снижение. Самые низкие значения мышечного компонента на этапах исследования были определены у Захаровой Екатерины (42,6%, 42,3% соответственно по этапам).

При снижении жирового компонента у спортсменок (Богдановой Т., Мясоедовой Ю., Захаровой Е.) не произошло роста мышечного компонента в составе тела. Такая динамика показателей компонентного состава тела является фактором снижения адаптационного потенциала, с последующим снижением функционального состояния, поскольку сопровождается повышением энергетической стоимости выполнения физической нагрузки, на фоне снижения активности процессов восстановления.

Наличие признаков начального ограничения восстановления на фоне повышения доли работы в смешанной зоне интенсивности наблюдается у Полянской Валерии, Захаровой Екатерины, Приходько Валерии.

Проведенные исследования показали, что динамика изменения компонентного состава тела у исследуемой группы биатлонистов отражает характер адаптационных изменений, связанных с кумулятивным эффектом предшествующих тренировочных нагрузок и характера питания.

У всех биатлонистов в динамике с июня месяца по сентябрь наблюдается наличие признаков ограничения восстановления, скорее всего на фоне повышения доли работы в смешанной зоне интенсивности, а также энергодефицитные состояния со снижением активности обменных процессов при результирующем сдвиге в сторону яркого преобладания катаболизма, что характеризует принципиальное снижение адаптационной базы с вероятным снижением работоспособности.

## **2 Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменок**

Результаты электрокардиографического исследования показали, что в условиях относительного покоя у спортсменок биоэлектрическая активность миокарда проявляется напряжением механизмов адаптации на этапах исследования с июня по сентябрь.

У исследуемых спортсменок имеются выраженные преобладания активности парасимпатического отдела ВНС, что характеризуется неудовлетворительной адаптацией: миграция водителя ритма, нарушения метаболических процессов в переднеперегородочной области, симптомы гипертрофии левого желудочка преждевременное реполяризация, замедление

внутрипредсердной проводимости (Якуничева С., Полянская В. Приходько В.).

После выполнения физической нагрузки не у всех спортсменок отмечалась удовлетворительная реакция миокарда. Неблагоприятная реакция миокарда на нагрузку в июле и сентябре была выявлена у Якуничевой Светланы, Мясоедовой Юлии, Богдановой Татьяны.

Результаты анализа variability сердечного ритма по методике Баевского Р.М. (кардиоинтервалография) показали, что в условиях относительного покоя у спортсменок наблюдается напряжение механизмов адаптации (умеренное или выраженное преобладание активности симпатического отдела ВНС).

Изменения биоэлектрической активности миокарда у исследуемых биатлонисток связаны с нарушениями автоматизма, возбудимости, проводимости, нарушениями метаболических процессов в миокарде (таблицы 3).

У многих спортсменок адаптация организма даже в состоянии относительного покоя (фоновые показатели) осуществляется с подключением резервных возможностей (преобладание VLF волн в структуре спектра). После нагрузки подключение резервных возможностей к обеспечению адаптации происходит практически у всех спортсменок. В ответ на ступенчато-возрастающую нагрузку у них вместо симпатoadренальной системы, включается парасимпатическая вегетативная система, которая затормаживает адаптацию спортсменок к нагрузке.

Преобладание симпатoadренальной системы в регуляции ритма у биатлонисток, в большей степени связано с начальной стадией, либо перенесённых простудных заболеваний. Напряжение механизмов адаптации наблюдается у Захаровой Екатерины.

После нагрузки адаптация спортсменок осуществляется в большей степени за счет подключения резервных возможностей.

Вегетативное обеспечение мышечной деятельности у биатлонисток либо избыточное (либо недостаточное (Полянская Валерия).

Достаточное вегетативное обеспечение в ответ на нагрузку ступенчато-возрастающего характера наблюдалось только у Якуничевой Светланы, которая выполняла работу до ПАНУ.

Таблица 3 – Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы биатлонисток биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А. в состоянии относительного покоя и после выполнения специфической нагрузки на этапах исследования

Ф.И.	Фоновая ЭКГ/ Реакция на нагрузку	Заключение	Заключение
Богданова Татьяна	Фоновая ЭКГ июнь	Выраженная синусовая аритмия с ЧСС <sub>макс</sub> =50уд/мин, ЧСС <sub>мин.</sub> =39уд/мин. Выраженная брадикардия. Нормальное положение электрической оси. TV2 отрицательным, снижена амплитуда TV3	В покое недостаточное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС (удовлетворительное состояние механизмов адаптации). В ответ на нагрузку недостаточная активация симпатического отдела ВНС (снижены резервы к скоростно-силовой работе)
	После нагрузки июнь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС <sub>макс</sub> =152 уд/мин, ЧСС <sub>мин.</sub> =132уд/мин. Вертикальное положение электрической оси сердца. <i>Реакция на нагрузку удовлетворительная</i>	
	Фоновая ЭКГ июль	Выраженная синусовая аритмия с ЧСС макс. = 58 уд/мин, ЧСС мин. = 45 уд/мин. Брадикардия. Отклонение электрической оси сердца вправо. Синдром преждевременной реполяризации желудочков.	удовлетворительное состояние механизмов адаптации в покое и при физической нагрузке рекомендации: консультация кардиолога для назначения препаратов, улучшающих метаболические процессы в миокарде-
	После нагрузки июль	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 124 уд/мин, ЧСС мин. = 108 уд/мин. Отклонение электрической оси сердца вправо. Увеличение нагрузки на правый желудочек. <i>Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная.</i>	
	Фоновая ЭКГ сентябрь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС 41 уд/мин. Выраженная брадикардия. Нормальное положение электрической оси сердца. <b>По сравнению с ЭКГ от 3.07.23 отрицательная динамика: ухудшение метаболических процессов на передней стенке левого желудочка (снижение амплитуды TV2-V5). Сохраняются нарушения метаболических процессов на нижнебоковой стенке левого желудочка</b>	в покое умеренное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС (удовлетворительное состояние механизмов адаптации), в ответ на нагрузку недостаточная активация симпатического отдела ВНС (снижены резервы адаптации к скоростно-силовой нагрузке). <b>Рекомендации:</b> снизить объемы и интенсивность нагрузки, консультация кардиолога для назначения препаратов, улучшающих метаболические процессы в миокарде. Контроль ЭКГ через 3-4 недели.
	После нагрузки сентябрь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 110 уд/мин, ЧСС мин. = 98 уд/мин. Вертикальное положение электрической оси сердца. Некоторое ухудшение метаболических процессов на переднебоковой стенке левого желудочка. <i>Реакция миокарда на нагрузку неблагоприятная</i>	

Ф.И.	Фоновая ЭКГ/ Реакция на нагрузку	Заключение	Заключение
Захарова Екатерина	Фоновая ЭКГ июнь	Выраженная синусовая аритмия с ЧСС <sub>макс</sub> =83уд/мин, ЧСС <sub>мин.</sub> =52 уд/мин. Вертикальное положение электрической оси сердца. <i>Некоторое улучшение реполяризации в переднеперегородочной области</i>	в покое выраженное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС (неудовлетворительное состояние механизмов адаптации). В ответ на нагрузку адекватная симпатикотония (удовлетворительная реакция).
	После нагрузки июнь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС <sub>макс</sub> =141уд/мин, ЧСС мин= 121 уд/мин. Вертикальное положение электрической оси сердца. Улучшение метаболических процессов в миокарде. <i>Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная (в сравнении с КГ от 9.10.2022г)</i>	
	Фоновая ЭКГ июль	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 65 уд/мин, ЧСС мин. = 53 уд/мин. Брадикардия. Вертикальное положение электрической оси сердца. По сравнению с ЭКГ от 23.06.2023 положительная динамика: нормализация процессов реполяризации в переднеперегородочной области. <i>Отмечается некоторое ухудшение метаболических процессов на нижнебоковой стенке левого желудочка (снижение амплитуды ТП, Ш, avf, V5-6).</i>	в покое сбалансированный тип вегетативной регуляции (удовлетворительное состояние механизмов адаптации), в ответ на нагрузку чрезмерная активация симпатического отдела ВНС (напряжение механизмов адаптации)
	После нагрузки июль	Ритм синусовый регулярный с ЧСС 110 уд/мин. Вертикальное положение электрической оси сердца. <i>Улучшение метаболических процессов в миокарде.</i> Увеличение нагрузки на правый желудочек. Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная.	
	Фоновая ЭКГ сентябрь	Выраженная синусовая аритмия с ЧСС макс. = 72 уд/мин, ЧСС мин. = 52 уд/мин. Брадикардия. Вертикальное положение электрической оси сердца. По сравнению с ЭКГ от 3.07.2023 <i>улучшение метаболических процессов на нижнебоковой стенке левого желудочка.</i>	в покое выраженное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС (неудовлетворительное состояние механизмов адаптации). -
	После нагрузки сентябрь	-	

Ф.И.	Фоновая ЭКГ/ Реакция на нагрузку	Заключение	Заключение
Мясоедова Юлия	Фоновая ЭКГ июнь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 52 уд/мин, ЧСС мин. = 46 уд/мин. Брадикардия. Вертикальное положение электрической оси сердца. По сравнению с ЭКГ от 9.10.2022 без существенной динамики. <i>Сохраняются выраженные нарушения метаболических процессов в переднеперегородочной области.</i>	в покое и после физической нагрузки удовлетворительное состояние механизмов адаптации
	После нагрузки июнь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс=136 уд/мин. ЧСС мин= 117 уд/мин. Отклонение электрической оси сердца вправо. Улучшение метаболических процессов в миокарде. Реакция на нагрузку удовлетворительная.	
	Фоновая ЭКГ июль	Ритм синусовый нерегулярный с эпизодами миграции водителя ритма по предсердиям с ЧСС макс=56 уд/мин. ЧСС мин= 49 уд/мин. Брадикардия. Вертикальное положение электрической оси сердца. Вертикальное положение электрической оси сердца. Замедление внутрипредсердной проводимости. Симптомы гипертрофии левого предсердия. По сравнению с ЭКГ от 23.06.23 динамика положительная: некоторое улучшение метаболических процессов в переднеперегородочной области. Некоторое улучшение метаболических процессов	в покое умеренное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС (напряжение механизмов адаптации), в ответ на нагрузку адекватная активация симпатoadреналовой системы (удовлетворительная адаптация).
	После нагрузки июль	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс=113 уд/мин. ЧСС мин= 99 уд/мин. Вертикальное положение электрической оси сердца. Вертикальное положение электрической оси сердца. Систолическая перегрузка левого желудочка. Ухудшение метаболических процессов на нижнебоковой стенке левого желудочка. Реакция миокарда на нагрузку неблагоприятная.	
	Фоновая ЭКГ сентябрь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 63 уд/мин, ЧСС мин. = 52 уд/мин. Брадикардия. Вертикальное положение электрической оси сердца. Замедление внутрипредсердной проводимости. <i>Симптомы гипертрофии левого предсердия.</i> По сравнению с ЭКГ от 3.07.2023 отрицательная динамика: некоторое ухудшение метаболических процессов на нижнебоковой стенке левого желудочка (снижение амплитуды ТП,Ш, avf,TV6), сохраняются умеренные нарушения метаболических процессов в переднеперегородочной области.	в покое умеренное преобладание активности симпатического отдела ВНС (напряжение адаптации). Обратить внимание на адаптационные возможности. Коррекция тренировочного процесса
	После нагрузки сентябрь	-	

Ф.И.	Фоновая ЭКГ/ Реакция на нагрузку	Заключение	Заключение
Полянская Валерия	Фоновая ЭКГ июнь	Миграция водителя ритма по предсердиям с ЧСС макс=55 уд/мин, ЧСС= 41 уд/мин. Брадикардия. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка. Динамика по сравнению с 9.10.22- сохраняется миграция водителя ритма и редкая суправентрикулярная экстрасистолия (3за 5 минут)	в покое умеренное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС (удовлетворительное состояние механизмов адаптации)
	После нагрузки июнь	-	
	Фоновая ЭКГ июль	Миграция водителя ритма по предсердиям с ЧСС макс=45 уд/мин, ЧСС= 37 уд/мин. Выраженная брадикардия. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка. Замедление внутрипредсердной проводимости. Динамика по сравнению с 23.06.23- положительная: нормализация сердечного ритма и атриовентрикулярной проводимости, отсутствует экстрасистолия	в покое преобладание активности парасимпатического отдела ВНС(неудовлетворительное состояние механизмов адаптации), в ответ на нагрузку недостаточная активация симпатического отдела ВНС (снижены резервы адаптации к скоростно-силовой нагрузке). Рекомендации: снизить объемы нагрузки
	После нагрузки июль	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 112 уд/мин, ЧСС мин. = 86 уд/мин. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка. Замедление внутрипредсердной проводимости. Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная	
	Фоновая ЭКГ сентябрь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 46 уд/мин, ЧСС мин. = 38 уд/мин. Выраженная брадикардия. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка. Замедление внутрипредсердной проводимости. По сравнению с ЭКГ от 3.07.2023 отмечается появление единичной суправентрикулярной экстрасистолии, в остальном без существенной динамики.	в покое выраженное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС (неудовлетворительное состояние механизмов адаптации), в ответ на нагрузку недостаточная активация симпатического отдела ВНС (снижены резервы адаптации к скоростно-силовой нагрузке). рекомендации: Обратить внимание на адаптационные возможности. Коррекция тренировочного процесса
	После нагрузки сентябрь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 140 уд/мин, ЧСС мин. = 68 уд/мин. Нормальное положение электрической оси сердца. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса. Замедление внутрипредсердной проводимости. Увеличение нагрузки на правый желудочек. Единичная суправентрикулярная экстрасистолия. Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная.	

Ф.И.	Фоновая ЭКГ/ Реакция на нагрузку	Заключение	Заключение
Приходько Валерия	Фоновая ЭКГ июнь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 80 уд/мин, ЧСС мин. = 63 уд/мин. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка. Динамика от 9.10.22 – нормализация сердечного ритма, в остальном без динамики	в покое умеренное преобладание активности симпатического отдела ВНС (напряжение механизмов адаптации), в ответ на нагрузку адекватная симпатикотония (удовлетворительная адаптация)
	После нагрузки июнь	Ритм синусовый, регулярный с ЧСС 121 уд/мин. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка. Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная	
	Фоновая ЭКГ июль	Выраженная синусовая аритмия с ЧСС макс.=73 уд/мин, ЧСС мин=51 уд/мин. Брадикардия. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка. Замедление внутрипредсердной проводимости. Симптомы гипертрофии левого предсердия. Динамика от 23.06.23 – уменьшение ЧСС и замедление внутрипредсердной проводимости, остальное без изменений	в покое выраженное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС (неудовлетворительная состояние механизмов адаптации), в ответ на нагрузку адекватная симпатикотония (удовлетворительная адаптация)
	После нагрузки июль	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 147 уд/мин, ЧСС мин. = 82 уд/мин. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка. Единичная желудочковая экстрасистолия. Реакция на нагрузку удовлетворительная.	
	Фоновая ЭКГ сентябрь	Выраженная синусовая аритмия с ЧСС макс. = 75 уд/мин, ЧСС мин. = 53 уд/мин. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка. Замедление внутрипредсердной проводимости. Симптомы гипертрофии левого предсердия по сравнению с ЭКГ от 3.07.2023 без существенной динамики.	-
	После нагрузки сентябрь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс. = 140 уд/мин, ЧСС мин. = 68 уд/мин. Нормальное положение электрической оси сердца. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса. Замедление внутрипредсердной проводимости. Увеличение нагрузки на правый желудочек. Единичная суправентрикулярная экстрасистолия. Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная.	

Ф.И.	Фоновая ЭКГ/ Реакция на нагрузку	Заключение	Заключение
Якуничева Светлана	Фоновая ЭКГ июнь	Миграция водителя ритма по предсердиям с ЧСС макс=37уд/мин, ЧССмин=33уд/мин. Выраженная брадикардия. Вертикальное положение электрической оси сердца. Синдром преждевременной реполяризации желудочков. Симптомы гипертрофии левого желудочка. По сравнению с ЭКГ от 9.10.22 отрицательная динамика: проявление миграции водителя ритма и ухудшение метаболических процессов в переперегородочной области	в покое выраженное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС, в ответ на нагрузку недостаточная активация симпатического отдела ВНС. Неудовлетворительные состояниями механизмов адаптации в покое и при физической нагрузке
	После нагрузки июнь	Ритм синусовый нерегулярный с ЧСС макс=139 уд/мин, ЧССмин.=122 уд/мин. Вертикальное положение электрической оси сердца. Улучшение метаболических процессов в миокарде. Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная.	
	Фоновая ЭКГ июль	Миграция водителя ритма по предсердиям с ЧССмакс=37 уд/мин, ЧССмин.=32 уд/мин. Выраженная брадикардия. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром преждевременной реполяризации желудочков. Симптомы гипертрофии левого желудочка. По сравнению с ЭКГ от 23.06.23 положительная динамика: нормализация метаболических процессов в переднеперегородочной области.	в покое выраженное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС, в ответ на нагрузку чрезмерная активация симпатического отдела ВНС (напряжение механизмов адаптации)
	После нагрузки июль	Ритм синусовый регулярный с ЧСС макс=98 уд/мин. Вертикальное положение электрической оси сердца. Некоторые нарушения метаболических процессов в переднеперегородочной области. Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная	
	Фоновая ЭКГ сентябрь	Миграция водителя ритма по предсердиям с ЧСС макс. = 37 уд/мин, ЧСС мин. = 32 уд/мин. Выраженная брадикардия. Нормальное положение электрической оси сердца. Синдром преждевременной реполяризации желудочков. Симптомы гипертрофии левого желудочка. По сравнению с ЭКГ от 23.06.2023 положительная динамика: нормализация метаболических процессов в переднеперегородочной области.	Обратить внимание на адаптационные возможности
	После нагрузки сентябрь	Ритм синусовый регулярный с ЧСС 98 уд/мин. Вертикальное положение электрической оси сердца. Некоторое ухудшение метаболических процессов в переднеперегородочной области (TV2 - двугорбый, низкоамплитудный). Реакция миокарда на нагрузку удовлетворительная.	

Анализ результатов механизмов адаптации в динамике не позволяет сказать о существенных сдвигах в сторону улучшения адаптации биатлонисток к тренировочной деятельности в период с июля по сентябрь. В отдельных случаях отмечается снижение адаптационного потенциала в июле 2023 г. на фоне выполняемой нагрузки привел к напряжению адаптации спортсменок в сентябре 2023 г., что, по нашему мнению, стало причинами простудных заболеваний большего количества биатлонисток.

Таблица 4 – Показатели адаптационного потенциала биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А. на этапах исследования

Ф.И.	Период	Фоновые показатели					После нагрузки					
		TP, мс <sup>2</sup>	VLF, мс <sup>2</sup>	LF, мс <sup>2</sup>	HF, мс <sup>2</sup>	ИН, у.е.	TP, мс <sup>2</sup>	VLF, мс <sup>2</sup>	LF, мс <sup>2</sup>	HF, мс <sup>2</sup>	ИН, у.е.	ИН2/ИН1
Захарова Е.	июль	5381	1341	1083	2956	33,9	214	155	34,6	24,4	1572	46,4
	сентябрь	11974	2985	4529	4460	14,4	-	-	-	-	-	-
Мясоедова Ю.	июль	1389	551	340	499	72,6	669	559	79,9	30,3	885	12,2
	сентябрь	2209	1288	505	417	71,9	-	-	-	-	-	-
Полянская В.	июль	8115	3411	729	3976	13,4	1018	313	625	79,2	278	20,8
	сентябрь		1839	720	4217	14,4	3374	1815	1044	514	89,1	6,17
Якуничева С.	июль	8023	769	575	6679	15,9	283	165	40,1	77,7	1108	69,6
	сентябрь	7608	1368	1642	4597	10,5	603	267	152	183	256	24,5

### 3 Результаты исследования особенностей проявления нейродинамических функций в условиях сенсомоторной деятельности разной степени сложности (покой/работа)

Оценку сенсомоторных реакций осуществляли по показателям скорости простой зрительно моторной реакции (ПЗМР – 30 стимулов), реакции выбора (РВ) и реакции на движущийся объект (РДО). Оценку сенсомоторных способностей спортсменов проводили до и после выполнения нагрузочного тестирования на лыжном эргометре Concept SkiErg (на 5-ой минуте срочного восстановления после осле записи ЭКГ). Сравнение показателей спортсменов до и после выполнения стандартной физической нагрузки дает возможность оценить текущие адаптационные резервы ЦНС.

В таблице 6 представлена динамика изменения скорости ПЗМР у биатлонисток до и после выполнения теста ступенчато-возрастающего характера.

Таблица 4 – Динамика изменения скорости ПЗМР у биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А., на этапах исследования до и после выполнения теста ступенчато-возрастающего характера

Ф.И.	Период	ПЗМР до нагрузки (фоновая)	ПЗМР после нагрузки
		Среднее значение времени реакции, мс ( $\bar{x} \pm \sigma$ )	Среднее значение времени реакции, мс ( $\bar{x} \pm \sigma$ )
Богданова Татьяна	июнь	235,93±52,73	205,37±45,02
	июль	215,73±59,61	198,23±42,96
	сентябрь	202,9±48,06	188,27±34,5
Захарова Екатерина	июнь	232,0±61,79	263,53±82,07
	июль	216,62±51,45	307,67±79,31
	сентябрь	240,69±71,81	-
Мясоедова Юлия	июнь	202,37±35,21	225,97±115,35
	июль	206,27±30,6	201,7±28,68
	сентябрь	279,43±82,78	-
Полянская Валерия	июнь	-	-
	июль	242,9±54,71	210,13±27,61
	сентябрь	256,28±30,0	214,48±38,02
Приходько Валерия	июнь	230,43±49,37	199,33±35,38
	июль	227,82±84,2	-
	сентябрь	253,76±58,47	-
Якуничева Светлана	июнь	248,47±53,65	250,37±84,08
	июль	287,27± 104,38	210,93± 33,4
	сентябрь	244,47±31,1	209,97±29,44

У биатлонисток динамика ПЗМР носит разносторонний характер. Динамика по анализируемым этапам исследования положительная с эффектом улучшения ответных реакций наблюдалась у Богдановой Татьяны как фоновые показатели с июня по сентябрь, так и после выполнения ступенчато-возрастающей нагрузки. У тех спортсменок, которые на момент тестирования заболели или находились на стадии выздоровления, показатели ПЗМР в сентябре значительно выше, чем в июле (у Захаровой Екатерины, Мясоедовой Юлии, Приходько Валерии).

Среди девушек наиболее высокую скорость ПЗМР показала Богданова Татьяна. Причем, после нагрузки у нее скорость ПЗМР становится еще выше. Остальные спортсменки показали среднюю скорость ПЗМР как фоновую, так и после выполнения нагрузки. У большинства девушек после нагрузки скорость ПЗМР становится выше.

Сниженная адаптация ЦНС к нагрузке наблюдается у Захаровой Екатерины. После нагрузки у нее скорость ПЗМР стала на 42% ниже фоновой.

Особенностью теста РДО (*реакции на движущийся объект*) является зрительная экстраполяция – пространственно-временном предвидении того, в какой момент времени стоит нажать на спусковой крючок. Стоит учитывать,

что перцептивная экстраполяция относится к числу тренируемых качеств. Соответственно высокие показатели точных реакций будут иметь спортсмены, в тренировочной деятельности которых присутствует ориентация поддержания скорости выполнения тренировочных заданий.

В таблице 5 представлена динамика изменения количества точных реакций в тесте РДО у биатлонисток до и после выполнения теста ступенчато-возрастающего характера.

Проведенные исследования показали, что у большинства биатлонисток после нагрузки количество точных реакций значительно возрастает, что свидетельствует о том, что спортсмены в предшествующий мезоцикл спортивной подготовки выполняли достаточно большой объем монотонной нагрузки и практически не работали со скоростью выполнения двигательных действий.

Самый низкий процент точных реакций в состоянии относительного покоя показала Якуничева Светлана на всех этапах исследований. Богданова Татьяна и Мясоедова Юлия – в сентябре. Стоит отметить, что после выполнения физической нагрузки количество точных реакций у всех спортсменок увеличивается на этапах оценки кумулятивного эффекта, за исключением Богдановой Татьяны (июль), Приходько Валерии (июнь).

Среди девушек после нагрузки количество точных реакций значительно возрастает. Наиболее высокий процент точных реакций продемонстрировала Полянская Валерия.

Низкий процент точных реакций у отдельных спортсменок может объясняться большим объемом монотонной тренировочной работы, выполняемой в одном, чаще всего низком темпе. В таком случае необходима коррекция тренировочного процесса в соотношении тренировочной работы, выполняемой с разной интенсивностью, больше вариативных тренировочных заданий и сокращения объемов низкоинтенсивной монотонной работы.

Таблица 5 – Динамика изменения количества точных реакций в тесте РДО у биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А., до и после выполнения теста ступенчато-возрастающего характера на этапах исследования

Ф.И.	Средний процент точных реакций до нагрузки, %			Процент точных реакций после нагрузки, %		
	июнь	июль	сентябрь	июнь	июль	сентябрь
Богданова Татьяна	60	73	43	73	43	73
Захарова Екатерина	63	83	63	80	73	-
Мясоедова Юлия	60	50	47	60	50	-
Полянская Валерия	63	48	63	73	83	73
Приходько Валерия	67	63	70	63	63	-
Якуничева Светлана	47	43	60	50	60	63

Для эффективной стрельбы биатлонистов большое значение имеет концентрация внимания. Внимание – это избирательная направленность и сосредоточенность психики на определенных объектах, имеющих для спортсмена устойчивое или ситуативное значение. Основными функциями внимания являются отбор значимых для биатлониста объектов (мишень), удержание их в сознании, а также контроль и регуляция выполняемой деятельности (стрельбы).

К свойствам внимания, которые обеспечивают эффективность стрельбы биатлонистов, относятся концентрация и устойчивость. Концентрация внимания – это сила сосредоточения внимания на объекте (мишень), или работе (стрельбе). Это силовая характеристика внимания, обратно пропорциональная отвлекаемости.

Устойчивость внимания – это длительность сосредоточения (временная характеристика внимания).

В таблице 6 представлены показатели устойчивости и концентрации внимания биатлонистов.

Проведенные исследования показали, что большинство биатлонисток имеют высокий уровень устойчивости внимания и средний уровень концентрации внимания.

Низкий уровень концентрации внимания показали Полянская Валерия, Приходько Валерия (в сентябре). У Якуничевой Светланы отмечался низкий уровень концентрации только в июне.

Таблица 6 – Показатели устойчивости и концентрации внимания биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А., на этапах исследования

Ф.И.	Среднее значение времени реакции, мс			Устойчивость внимания			Концентрация внимания		
	июнь	июль	сентябрь	июнь	июль	сентябрь	июнь	июль	сентябрь
Богданова Т.	329,6	329,6	334,9	1,1 средняя	1,09 средняя	1 высокая	0,86 среднее	0,86 средняя	0,89 средняя
Захарова Е.	-	344,0	301,5	0,9 высокая	0,93 высокая	0,93 высокая	0,7 высокая	0,9 средняя	0,95 средняя
Мясоедова Ю.	331,6	287,2	301,5	0,9 высокая	0,92 высокая	1,07 средняя	0,9 средняя	0,96 средняя	0,92 средняя
Полянская В.	-	302,8	328,7	-	1,03 средняя	0,98 высокая	-	0,96 средняя	1,08 низкая
Приходько В.	451,1	302,3	367,5	0,9 высокая	0,8 высокая	0,8 высокая	0,6 высокая	0,6 высокая	1,1 низкая
Якуничева С.	315,6	315,6	336,5	1 высокая	0,92 высокая	0,94 высокая	1 низкая	0,93 средняя	0,87 средняя

Таким образом, проведенные исследования показали, что большинство исследуемых биатлонисток имеют средний уровень концентрации внимания, который могут удерживать в течение заданного промежутка времени.

Рекомендуется спортсменам работать над концентрацией внимания.

Не стоит торопиться при выполнении упражнений. Тренерам региональных команд стоит акцентировать внимание спортсменов именно на концентрации внимания.

Таблица 7 – Индивидуально-типологические особенности личности биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А.

Ф.И.	Индивидуально-типологический опросник									
	Шкала лжи	Шкала аггравации	Экстраверсия	Спонантность	Стеничность	Ригидность	Интроверсия	Сензитивность	Тревожность	Лабильность
Богданова Татьяна	3	0	<b>6</b>	4	4	3	3	0	0	1
Захарова Екатерина	2	1	5	2	3	4	1	4	3	3
Мясоедова Юлия	5	0	5	<b>6</b>	4	2	0	5	1	3
Полянская Валерия	<b>8</b>	1	<b>7</b>	5	5	<b>6</b>	2	<b>8</b>	5	5
Приходько Валерия	3	2	5	1	3	5	4	5	2	5
Якуничева Светлана	2	0	2	2	2	3	2	5	<b>6</b>	2

В модели личности высококвалифицированных спортсменов низкая общительность находится в числе наиболее значимых факторов. У спортсменов с низкой общительностью гораздо выше и стабильнее саморегуляция. При высокой общительности спортсмены не способны сознательно управлять своим поведением. Они воспринимают только действительные свойства ситуации и постоянно нуждаются в подкреплении своих действий через неуправляемое общение.

Для психологического профиля с акцентуацией по шкале сензитивность и тревожность (конформный стиль поведения) характерна неуверенность в себе, обостренное чувство ответственности, внутренняя потребность соответствовать ожиданиям тренера и родителей. Спортсмены этого типа проявляют старательность в тренировочном процессе, но из-за страха не оправдать доверие тренера и родителей очень переживают перед соревнованиями и в итоге, зачастую не показывают результат, на который способны. При достаточно хороших физических способностях, в силу старательности могут достигать высоких результатов в спорте, но только до определенного уровня. Когда психологическая устойчивость начнет играть большую роль, представители этого типа будут проигрывать своим менее физически одаренным соперникам, но более психологически устойчивым стрессам. В то же время сочетание сензитивности и тревожности можно рассматривать, как слабый тип поведения, для которого характерны неустойчивые мотивационные установки.

Для биатлонисток этого психологического профиля (Якуничева

Светлана, Полянская Валерия) очень важна психологическая подготовка. Использование различных психологических методик и приемов, снижающих тревожность спортсменов, повышающих их уверенность в себе, позволит проявить все их способности в соревновательной деятельности.

*Психическую надежность* биатлонистов определяли с помощью опросника В.Э. Мильмана. Психическая надежность, рассматриваемая как устойчивость функционирования основных психических механизмов в сложных соревновательных условиях, состоит из ряда компонентов: эмоциональной соревновательной устойчивости, саморегуляции, мотивационно-энергетического компонента, стабильности и помехоустойчивости. Каждый из компонентов психической надежности характеризуется совокупностью показателей.

Вариант показателя со знаком «0» соответствует среднему уровню психической надежности, оценка со знаком «+» характеризует положительный полюс, оценка со знаком «-» – отрицательный полюс и указывает на снижение уровня надежности по данному компоненту (таблица 8).

Показатель, отражающий уровень соревновательной эмоциональной устойчивости у большинства спортсменок отмечен как недостаточно высокий (у трех спортсменок выявлен отрицательный полюс данного показателя). Такая ситуация может свидетельствовать о наличии эмоциональных перепадов в соревновательной борьбе. Внешние события могут вызывать сильные эмоциональные реакции у спортсменов, эмоции могут управлять спортивными действиями в противоречии с трезвым расчетом, что в свою очередь становится причиной нерациональной траты энергии и может приводить к преждевременному утомлению в процессе соревновательной деятельности.

Таблица 8 – Показатели психической надежности биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А.

Ф.И.	Соревновательная эмоциональная устойчивость (СЭУ)	Саморегуляция (СР)	Мотивационно-энергетический компонент (МЭК)	Стабильность и помехоустойчивость (Ст-П)
Богданова Татьяна	0	1	3	1
Захарова Екатерина	-5	-1	1	-3
Мясоедова Юлия	-4	-5	5	-1
Полянская Валерия	0	-1	2	-2
Приходько Валерия	-8	-2	-1	-3
Якуничева Светлана	1	-2	1	-1

У двух биатлонисток (Богдановой Татьяны и Полянской Валерии) выявлена нейтральная оценка эмоционального фона и интенсивности предсоревновательного и соревновательного эмоционального возбуждения, а также его колебания до и в процессе соревновательной деятельности. Вероятность влияния волнения на результативность соревновательной деятельности у вышеперечисленных спортсменов имеет место быть.

Самый высокий показатель соревновательной эмоциональной устойчивости в группе биатлонисток был выявлен у Якуничевой Светланы.

Отрицательный показатель саморегуляции был выявлен у большей части анализируемой группы спортсменок (у пяти биатлонисток). Это означает, что эти спортсменки не достаточно владеют навыками управления собственными эмоциями, а также планированием своих действий с четким следованием намеченному плану. Можно сказать, что у них недостаточный уровень самоконтроля своих действий, недостаточно умения при необходимости переключения и сосредоточения на главном.

Показатель мотивационно-энергетического компонента имеет положительный полюс у подавляющего большинства биатлонисток и отражает высокую мотивацию достижения результатов в спортивной деятельности, а также высокий уровень самоотдачи, эмоционального заряда, желания победить.

Отрицательный полюс соревновательной мотивации выявлен только у Приходько Валерии. Отражение отрицательного значения в компоненте соревновательная мотивация чаще всего может быть сопряжено с заниженной оценкой собственных целей и задач, отсутствием эмоциональной зарядки для выступления, что может проявляться в неполной отдаче сил на дистанции, снижением концентрации и внимания в простых соревновательных ситуациях. Это все может приводить к снижению успешности в соревновательных гонках.

Показатель стабильности и помехоустойчивости у большинства биатлонисток (5 спортсменок) характеризовался невысоким уровнем (имеет отрицательный полюс). Результаты такого характера по данному компоненту могут проявляться у спортсменок как недостаточная уверенность в себе. Возможно проявление колебаний в формировании спортивной формы, искажения техники, нестабильности результатов у спортсменок в течение соревновательного сезона, значимость возникновения неожиданных раздражителей, сбивающих с выработанного режима деятельности.

#### **4 Результаты оценки специальной силовой подготовленности (тест МАМ на лыжном эргометре Concept SkiErg, тест ступенчато-возрастающей нагрузки на лыжном эргометре Concept SkiErg, оценка скоростно-силовых способностей мышц)**

Скоростно-силовые способности мышц биатлонистов определяли при помощи нескольких методик.

В тесте Jump plyometri, который оценивает сократительные свойства мышц, реакционные способности и межмышечную координацию большинство биатлонистов показали примерно одинаковую высоту прыжка.

На этапах исследования спортсменки демонстрировали как положительную, так и отрицательную динамику результатов в тесте. Результаты прыжкового теста на этапах исследования представлены в таблице 9.

Минимальным временем касания при серии прыжков отличались Мясоедова Юлия, Полянская Валерия. Время касания характеризует сократительные свойства мышц и их синхронной координации.

Анализ динамики показателей в прыжковом тесте показал, что среди биатлонисток от июля к сентябрю наблюдалась положительная динамика: в июле самое минимальное время касания и самая высокая реактивность была у Мясоедовой Юлии и Полянской Валерии. К сентябрю положительная динамика в уменьшении времени касания поверхности и отрыва от нее при выполнении прыжков отмечалась у всех биатлонисток. У Мясоедовой Юлии время касания к сентябрю увеличилось, но возросла реактивность.

Таблица 9 – Результаты прыжкового теста у биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А.

Прыжки	Характеристики	Богданова Татьяна		Захарова Екатерина		Мясоедова Юлия		Полянская Валерия		Приходько Валерия		Якуничева Сетлана	
		июль	сентябрь	июль	сентябрь	июль	сентябрь	июль	сентябрь	июль	сентябрь	июль	сентябрь
<i>Jump plyometri</i> Измерение сократительных свойств мышц, реакционной способности и межмышечной координации	<i>период</i>	июль	сентябрь	июль	сентябрь	июль	сентябрь	июль	сентябрь	июль	сентябрь	июль	сентябрь
	<i>Высота, см</i>	30,4	33,8	27,2	27,1	31,4	28,4	36,1	33,3	31,7	27,8	38,5	35,7
	<i>Время касания, мс</i>	246	124	226,0	209	153,0	170	131,0	120	239	189	172,0	165
	<i>Реактивность, усл.ед.</i>	2,02	1,77	2,03	2,2	3,30	2,82	4,14	4,37	2,13	2,52	3,27	2,74
	<i>Жесткость (упругость мышц), кН/м</i>	19,6	21,2	16,4	23	36,0	32,9	34,4	38,4	12,4	23,3	20,6	18,3
<i>Jump (CMJ)</i> Измерение высоты прыжка	<i>Высота, см</i>	30,8	30,1	30,7	28,7	27,1	25,2	34,2	33,7	29,6	29,4	35,2	35,5
	<i>Мощность, Вт/кг</i>	27,8	39,4	56,8	35,6	27,4	44,6	55,4	60,4	27,4	41,2	48,2	46
	<i>Сила, Н/кг</i>	18,2	19,9	24,5	22	25,3	20,5	21,9	22,4	20,5	20,4	22,1	22,6
	<i>Скорость, см/с</i>	189	232	281	199	193	265	301	315	165	236	274	275
<i>Jump (SJ)</i> Измерение статодинамической взрывной способности ног (без антагонистического движения)	<i>Высота, см</i>	26,9	30,3	28,4	29,1	26,2	24,8	31,7	32,5	27,7	26,2	33,0	33,1
	<i>Мощность, Вт/кг</i>	28,4	37,2	34,2	36,6	34,0	35,2	40,6	47,4	35	34,6	38,4	41,2
	<i>Пиковая мощность, Вт/кг</i>	31,4	40,5	36,4	39	40,4	37	44,6	52,7	38,5	36,4	42,8	44,6
	<i>Сила, Н/кг</i>	17,2	20,5	20,5	22,9	19,5	21	20,3	22,3	20,6	21,3	20,2	20,7
	<i>Скорость, см/с</i>	195	222	203	202	216	210	240	257	217	204	233	238

Анализируя мощность прыжков, стоит отметить, что у всех спортсменок динамика на этапах обследования была положительной, за исключением Захаровой Екатерины. В сентябре у данной спортсменки и высота и мощность прыжка снизилась. Что может являться причиной больших объемных тренировок в период июль-август, отразившихся на скоростно-силовых показателях мышц нижних конечностей, снижением межмышечной координации (рис. 1, 2).

Положительная динамика отмечена в стато-динамических движениях у всех биатлонисток. Взрывная сила ног у всех спортсменок на этапах исследования (июль, сентябрь) имела положительную динамику.

Результаты позволяют говорить о том, что резервы к скоростно-силовой работе у спортсменок есть, развитие скоростно-силовых качество биатлонисток имеет положительную динамику. Снижение у отдельных спортсменок результатов высоты прыжка (Захарова Екатерина, Мясоедова Юлия, Богданова Татьяна, Полянская Валерия), по нашему мнению может быть связано с перенесенными простудными заболеваниями и с большими объемами низкоинтенсивной тренировочной работы (рис. 1).

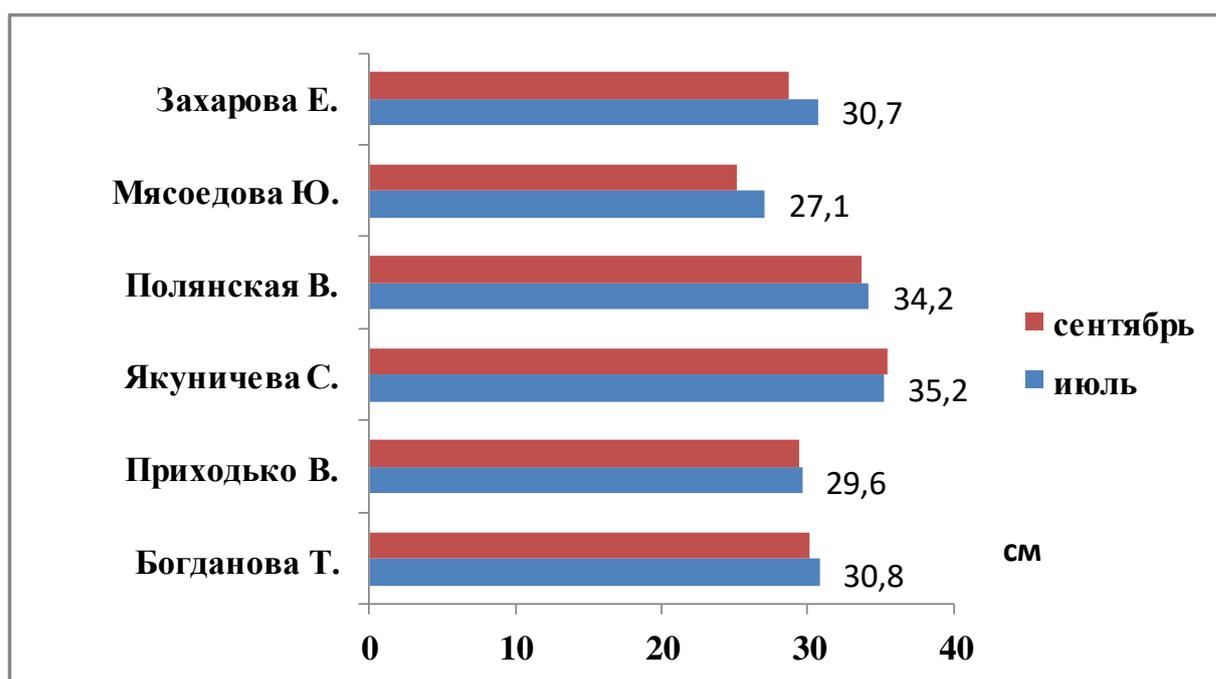


Рисунок 1 – Показатели высоты прыжка биатлонисток на этапах обследования в тесте Jump plyometri

Мощность прыжка, реактивность, сила в анализируемых прыжковых тестах у четырех спортсменок возросла к сентябрю месяцу (рис. 2).

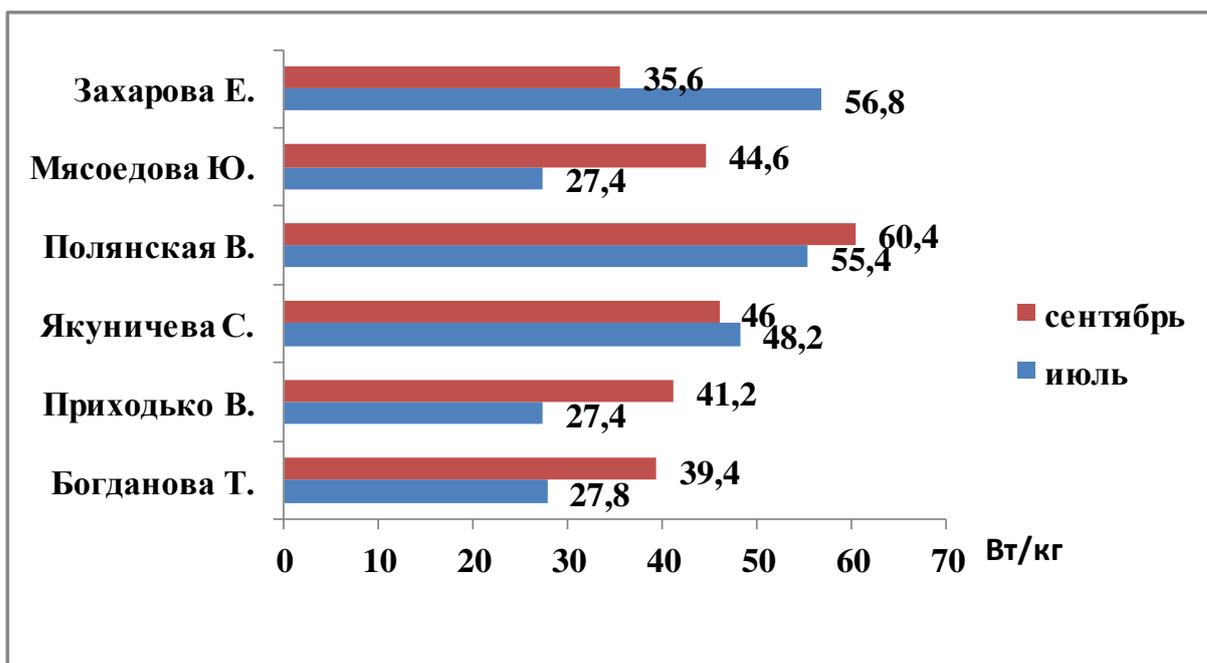


Рисунок 2 – Показатели мощности прыжка биатлонисток на этапах обследования в тесте Jump plyometri

Динамика на этапах исследования биатлонисток показала положительную тенденцию от июня к сентябрю у всех спортсменок и представлена на рисунке 3.

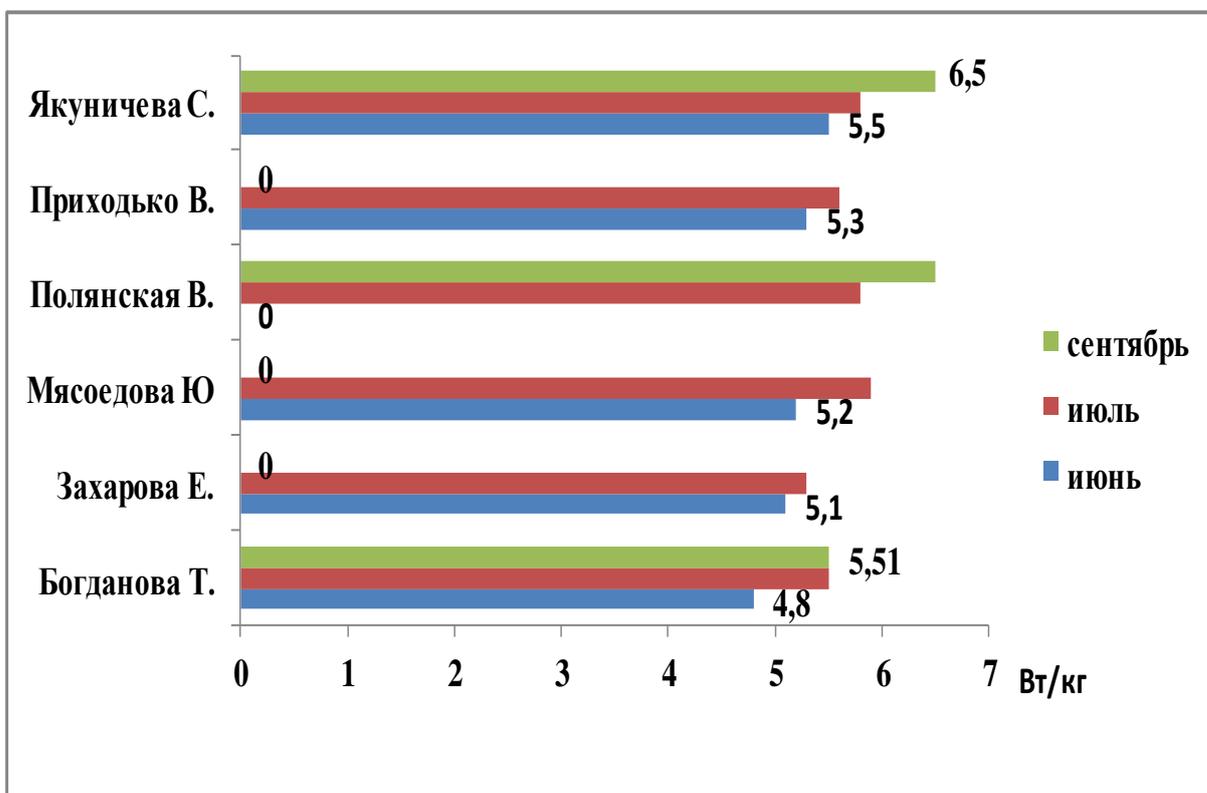


Рисунок 3 – Показатели скоростно-силовых способностей мышц плечевого пояса и рук биатлонисток в тесте МАМ на лыжном эргометре Concept SkiErg

Анализ скоростно-силовых возможностей плечевого пояса и рук показал, что среди девушек самые высокие показатели скоростно-силовых способностей мышц плечевого пояса и рук в июне были отмечены у Приходько Валерии и Якуничевой Светланы. Самые низкие показатели скоростно-силовых способностей мышц плечевого пояса и рук среди обследованных биатлонисток показали Богданова Татьяна и Захарова Татьяна. В июле – лучшие показатели были отмечены у Мясоедовой Юлии, Полянская Валерия и Якуничева Светлана. В сентябре месяце самые высокие показатели скоростно-силовых способностей мышц плечевого пояса и рук среди обследованных биатлонисток показали Полянская Валерия и Якуничева Светлана. Уровень скоростно-силовых возможностей биатлонисток от этапа к этапу исследования возрастал и соответствует выше среднего уровня.

Асимметричность скоростно-силовых способностей мышц верхних и нижних конечностей определяли при помощи оценки латентного времени вызванного сокращения (ЛВВС). Ответ латентного времени вызванного сокращения исследуемых мышц тесно связан с композицией мышечных волокон и позволяет получить экспресс-оценку рекрутирования двигательных единиц. Чем ниже показатель латентного времени вызванного сокращения, тем выше скоростно-силовые способности имеются у спортсмена. В ходе исследования измерялось ЛВВС медиальной головки икроножной мышцы голени, а также медиальной головки трехглавой мышцы плеча биатлонистов. Анализ проводился в состоянии относительного покоя и после выполнения нагрузочного тестирования.

В таблице 10 представлены показатели латентного времени вызванного сокращения (ЛВВС) мышц ног биатлонисток до и после выполнения функционального нагрузочного тестирования (тест со ступенчато-возрастающей нагрузкой и МАМ тест на лыжном эргометре Concept SkiErg).

Анализ латентного времени вызванного сокращения мышц показал, что все биатлонистки, участвующие в исследовании характеризуются средней степенью предрасположенности к скоростной работе.

Таблица 10 – Результаты экспресс-оценки нервно-мышечного аппарата нижних конечностей биатлонисток в оценке кумулятивного тренировочного эффекта в ОСШОР им. Л.Н. Носковой

Ф.И.	Фоновая, мс						Заключение	После нагрузки, мс						Заключение
	июнь		июль		сентябрь			июнь		июль		сентябрь		
	правая нога	левая нога	правая нога	левая нога	правая нога	левая нога		правая нога	левая нога	правая нога	левая нога	правая нога	левая нога	
Богданова Татьяна	5,47	5,34	5,93	5,5	6,18	5,71	-/-	5,14	5,25	5,84	5,29	5,27	5,16	-/-
Захарова Екатерина	6,98	5,96	13,66	6,13	7,36	5,61	+/+	5,18	12,01	6,37	5,7	б/л	б/л	+/-/х
Мясоедова Юлия	6,7	6,19	5,55	5,55	5,28	5,51	-/-	4,2	4,92	4,91	5,17	б/л	б/л	-/-/х
Полянская Валерия	б/л	б/л	7,95	7,48	6,22	5,29	х/-/+	б/л	б/л	4,53	5,18	8,76	5,57	х/-/+
Приходько Валерия	6,3	5,96	7,48	6,51	6,23	6,62	-/+	5,11	5,45	5,67	7,2	б/л	б/л	-/+/х
Якуничева Светлана	10,12	8,82	8,55	8,13	5,83	6,26	+/-	6,74	5,87	5,88	5,64	5,83	5,41	+/-

Примечание:

«+» – наличие асимметрии между конечностями.

«-» – отсутствие асимметрии между конечностями.

б/л – больничный лист.

В мышцах ног у исследуемых биатлонисток преобладают промежуточные волокна, устойчивые к утомлению (окислительно-гликолитические) мышечные волокна.

У ряда спортсменов фиксируется в состоянии относительного покоя высокий порог ЛЛВС (у Якуничевой Светланы – мышц правой и левой ноги, у Захаровой Екатерины – мышц правой ноги). Такие ответные реакции со стороны двигательных единиц могут наблюдаться при наличии утомления после силовой, скоростно-силовой тренировки или мышечных спазмов и травм, вследствие функциональных дисбалансов опорно-двигательного аппарата.

У Захаровой Екатерины после нагрузки высокий порог ЛЛВС отмечается в левой ноге. Это может свидетельствовать о наличии микротравм опорно-двигательного аппарата, когда у спортсмена мышцы одной ноги не включаются из-за травмы, мышцы второй конечности берут на себя всю нагрузку и перегружаются тоже. Это требует пристального внимания и обязательно дополнительного обследования.

Стоит отметить, что после выполнения ступенчато-возрастающей нагрузки на лыжном эргометре Concept SkiErg у всех биатлонисток укорочение латентного времени вызванного потенциала двигательных единиц мышц голени.

Анализ асимметричности в работе двигательных единиц мышц ног биатлонисток показал, что в состоянии относительного покоя асимметрия как в правой так и в левой нижних конечностях отмечена на всех этапах исследования у Захаровой Екатерины. В июне проявление асимметрии в двигательных единицах мышц ног отмечалось у Якуничевой Светланы, а в июле – у Приходько Валерии.

Только две спортсменки характеризовались гармоничным развитием мышечной системы ног и симметричным ответом двигательных единиц на всех этапах исследования в состоянии покоя (Богданова Татьяна, Мясоедова Юлия).

Стоит отметить, что после выполнения ступенчато-возрастающей нагрузки у отдельных спортсменок включение двигательных единиц улучшается и асимметричность нивелируется на отдельных этапах исследования (Захарова Екатерина), но у остальных спортсменок асимметричность в ответных реакциях мышц ног остается и после выполнения ступенчато-возрастающей нагрузки. Такой ответ характеризует наступление очень скорого утомления при выполнении нагрузки. У биатлонистки Богдановой Татьяны гармоничное развитие и симметричное

включение двигательных единиц ног отмечено как до так и после выполнения нагрузки.

Оценка величины ответных реакций по латентному времени вызванного потенциала характеризует свойства мышечных волокон биатлонисток как промежуточные (окислительно-гликолитические).

В таблице 11 представлены показатели латентного времени вызванного сокращения (ЛВВС) мышц рук биатлонисток до и после выполнения функционального нагрузочного тестирования (тест со ступенчато-возрастающей нагрузкой и МАМ тест на лыжном эргометре Concept SkiErg).

Анализ латентного времени вызванного сокращения мышц рук показал, что все биатлонистки, участвующие в исследовании характеризуются средней степенью предрасположенности к скоростной работе.

Время латентного ответа мышц рук говорит о средней степени предрасположенности к скоростным возможностям.

Между мышцами обеих рук наблюдается гармоничное развитие у биатлонисток Богдановой Татьяны, Захаровой Екатерины, Полянской Валерии, Приходько Валерии, Якуничевой Светланы. Проявление асимметричности на отдельных этапах исследования в состоянии относительного покоя могут быть связаны с утомлением после предшествующих силовых и скоростных тренировок.

Аналогично двигательным единицам мышц ног у биатлонисток активизируются рекрутированные двигательных единиц рук после выполнения ступенчато-возрастающей нагрузки. Асимметричность включения двигательных единиц у отдельных спортсменок после нагрузки также сохраняется (Богданова Татьяна), а у отдельных спортсменок наоборот, проявилась асимметрия после выполнения нагрузки (Якуничева Светлана). У Якуничевой Светланы в сентябре после выполнения нагрузки время ответа мышечных волокон левой руки увеличилось. Возможно это связано с проявлением общего напряжения механизмов адаптации и требует коррекции тренировочного процесса и регулирования отдыха спортсменки.

Оценка величины ответных реакций по латентному времени вызванного потенциала характеризует свойства мышечных волокон рук биатлонисток с гликолитическими свойствами.

Таблица 11 – Результаты экспресс-оценки нервно-мышечного аппарата верхних конечностей биатлонисток в оценке кумулятивного тренировочного эффекта в ОСШОР им. Л.Н. Носковой

Ф.И.	Фоновая, мс						Заключение	После нагрузки, мс						Заключение
	июнь		июль		сентябрь			Июнь		июль		сентябрь		
	ЛВВС,мс		ЛВВС,мс		ЛВВС,мс			ЛВВС,мс		ЛВВС,мс		ЛВВС,мс		
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука		правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
Богданова Татьяна	6,06	4,6	5,02	5,31	5,73	5,93	+/-/-	5,95	4,44	4,82	4,68	5,37	5,01	+/-/-
Захарова Екатерина	4,4	4,46	5,68	5,09	5,5	4,65	-/-/+	4,85	4,33	5,26	5,08	б/л	б/л	-/-/х
Мясоедова Юлия	4,59	6,27	4,93	4,77	6,2	5,08	+/-/+	4,82	4,55	4,52	4,77	б/л	б/л	-/-/х
Полянская Валерия	б/л	б/л	4,95	4,96	4,36	4,88	х/-/-	б/л	б/л	4,71	4,89	4,9	4,68	х/-/-
Приходько Валерия	5,2	4,41	4,78	4,66	5,44	5,58	-/-/-	5,06	4,43	4,65	4,43	б/л	б/л	-/-/х
Якуничева Светлана	5,61	9,08	6,08	6,33	5,76	5,41	+/-/-	5,62	7,15	5,3	4,42	4,89	8,22	+/-/+

Примечание:

«+» – наличие асимметрии между конечностями.

«-» – отсутствие асимметрии между конечностями.

б/л – больничный лист.

Силовая выносливость мышц плечевого пояса биатлонисток определялась в тесте со ступенчато-возрастающей нагрузкой на лыжном эргометре Concept SkiErg.

В таблице 12 представлены показатели силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонисток.

Таблица 12 – Показатели силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонисток, тренирующиеся у Гурьева Л.А., в тесте со ступенчато-возрастающей нагрузкой на лыжном эргометре Concept SkiErg

Ф.И.	Ступенчатый тест (Concept 2.0)									Уровень выносливости мышц плечевого пояса
	время работы, мин			W макс, Вт			ЧСС макс, уд/мин			
	июнь	июль	сентябрь	июнь	июль	сентябрь	июнь	июль	сентябрь	
Богданова Татьяна	14	14	16	200	200	225	191	191	192	выше среднего
Захарова Екатерина	12	12	-	175	175	-	197	196	-	выше среднего
Мясоедова Юлия	15	16	-	225	225	-	186	191	-	средний
Полянская Валерия	-	11:15	14	125	175	200	202	189	190	средний
Приходько Валерия	12	14	-	175	175	200	189	191	-	выше среднего
Якуничева Светлана	12	13	12	200	200	175	189	185	178	выше среднего

Среди биатлонисток часть соответствовали уровню развития выносливости «выше среднего». У двух спортсменок (Мясоедова Юлия, Полянская Валерия) установлен средний уровень выносливости мышц плечевого пояса (по показателям времени работы в тесте и достигнутой мощности в тесте).

При тестировании скоростно-силовых способностей мышц плечевого пояса было выявлено две спортсменки со средним уровнем показателей (по W<sub>отн</sub>, Вт/кг). Среди девушек наибольшее время работы в тесте показала Мясоедова Юлия (16 мин) при максимальной мощности – 225 Вт (таблица 12). Выше среднего уровень скоростно-силовых способностей мышц плечевого пояса показали четыре спортсменки.

Таким образом, проведенные исследования показали, что исследуемые биатлонистки имеют генетически предрасположенные способности к скоростно-силовой работе, которые проявляются в определенных пределах латентного времени вызванного сокращения мышц ног и рук и реализуются в показателях прыжковых тестов и теста МАМ на лыжном эргометре

Concept SkiErg (уровень средний и выше среднего). Показанный уровень скоростно-силовых способностей в применяемых тестах биатлонистки демонстрируют в большей степени за счет скоростного компонента мощности при сниженной силовой составляющей.

Силовая выносливость мышц плечевого пояса у исследуемой группы биатлонисток находится на среднем уровне и у ряда спортсменок требует целенаправленной тренировки.

## **5 Оценка аэробной и анаэробной подготовленности (тест ступенчато-возрастающей нагрузки – модифицированный вариант теста Конкони на лыжероллерах)**

Показатели ступенчатого теста Конкони на лыжероллерах у биатлонисток представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Показатели ступенчатого теста Конкони на лыжероллерах у биатлонисток (сентябрь)

Ф.И.	Скорость средняя, м/с	Скорость на уровне АнП, м/с	ЧСС на уровне ПАО, уд/мин	ЧСС на уровне ПАНО, уд/мин	ЧСС макс, уд/мин	Пульсовая стоимость, у.е.	Пиковое значение лактата, ммоль/л
Захарова Е.	5,3	5,9	165	175	185,0	3,38	9,33
Мясоедова Ю.	5,6	6,4	164	177	188,0	3,67	9,81
Полянская В.	5,2	6,0	174	187	202,0	2,92	6,67
Якуничева С.	5,1	6,2	165	175	192,0	2,98	6,94

Самую высокую среднюю скорость в тесте Конкони среди девушек показала Мясоедова Юлия. У нее же была зафиксирована самая высокая скорость на уровне ПАНО – 6,4 м/с.

Наибольшую экономичность в тесте (по показателю пульсовой стоимости) продемонстрировали Мясоедова Юлия и Захарова Екатерина.

Максимальная анаэробная производительность (активность анаэробного гликолиза по показателю максимального лактата) достаточно высокая практически у всех биатлонисток. Невысокие показатели анаэробной производительности показали Полянская Валерия, Якуничева Светлана.

На рисунке 4 представлена динамика нарастания ЧСС и лактата в тесте со ступенчато-возрастающей нагрузкой на лыжном эргометре Concept SkiErg у биатлонисток в зависимости от мощности нагрузки.

Из рисунка 4 видно, что у группы девушек наблюдается положительная тенденция роста тренированности и работоспособности с июня к сентябрю.

Среднегрупповые значения ЧСС снижаются от июня к сентябрю. Кривая нарастания лактата также имеет положительную тенденцию, и значения лактата становятся ниже от июня к сентябрю. Наиболее плавный наклон кривой лактата наблюдается в сентябре месяце.

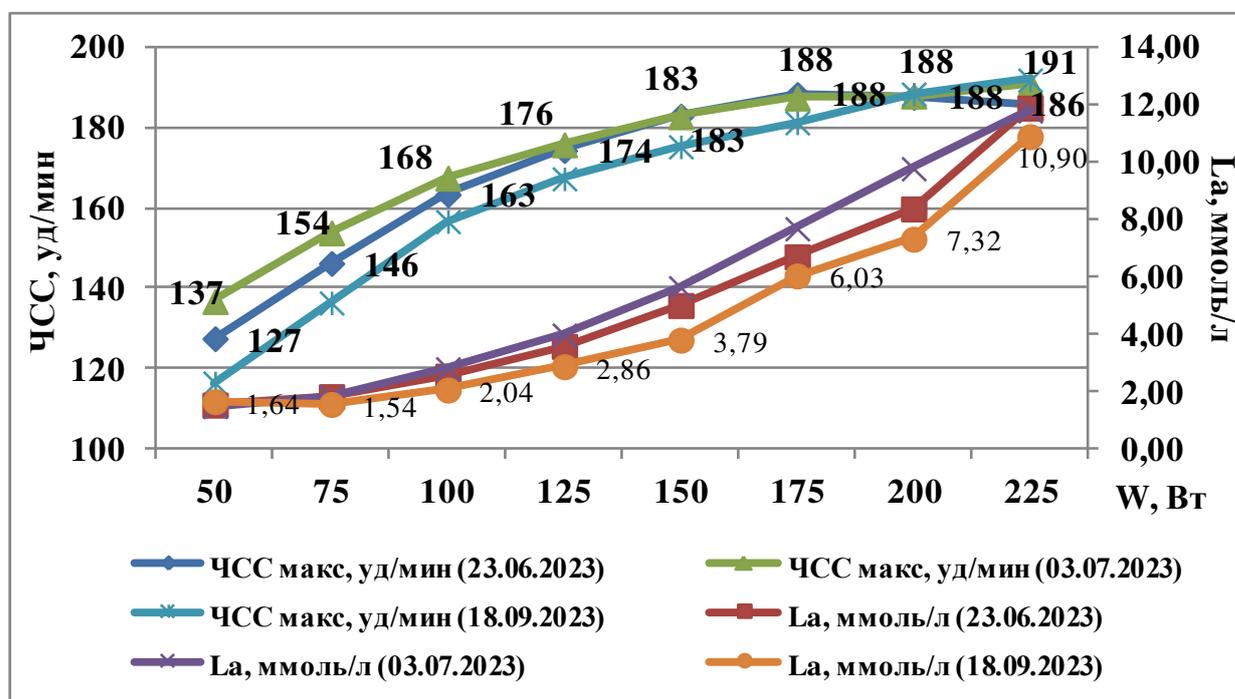


Рисунок 4 – Динамика нарастания лактата и ЧСС в тесте со ступенчато-возрастающей нагрузкой на лыжном эргометре Concept SkiErg у биатлонисток в зависимости от мощности нагрузки

На рисунке 4 видно, что пиковые среднегрупповые значения лактата составили 10,9 ммоль/л. Снижение кривой ЧСС от этапа к этапу и при этом снижение и более плавное нарастание уровня лактата при выполнении ступенчато-возрастающей нагрузки отражает наиболее высокие аэробные возможности мышц плечевого пояса спортсменок.

Высокие показатели ЧСС на уровне ПАО и ПАНО отмечаются у Полянской Валерии. Если у Полянской Валерии это связано с перенесенной в недавнем времени операции и поздним началом подготовительного периода, то у Якуничевой Светланы проблема может заключаться как в высоких показателях жировой массы, так и с текущим уровнем тренированности.

У спортсменок (Мясоедовой Юлии и Захаровой Екатерины) отмечается достаточно плавная динамика изменения кривой (рис. 4). Кривая зависимости «скорость передвижения-показатели лактата» имеет плавный наклон к оси абсцисс, что является свидетельством оптимальных аэробных способностей спортсменки. В дальнейшем, в динамике кривая должна сдвигаться вправо, демонстрируя повышение скорости передвижения на

ступенях теста. Остальные спортсменки в динамике должны стремиться к сдвигу вправо и вниз.

Таким образом, проведенные исследования показали разный уровень аэробной и анаэробной подготовленности исследуемых биатлонистов на момент обследования в тесте со специфической нагрузкой. У некоторых спортсменок фиксируется достаточно высокий уровень их проявления. Вопрос остается в количестве проделанной работы для достижения установленного уровня подготовленности. Наряду с этим, есть спортсмены, которые по внешним параметрам подготовленности не уступают лидерам, однако явно проигрывают в экономичности функционирования организма при выполнении специфической мышечной работы.

Учитывая полученные результаты исследования целесообразным представляется отслеживать динамику изменения аэробной и анаэробной подготовленности биатлонистов и сравнивать показатели одно и того же спортсмена на разных этапах годичного цикла подготовки.

## **6 Анализ и коррекция стрелковой подготовленности (анализ микроструктуры техники выстрела с использованием компьютерного тренажера «Скатт»)**

С использованием тренажера «Скатт» были получены объективные, а не субъективные, как в условиях реальной стрельбы, параметры стрелковой подготовленности (уровень устойчивости системы «стрелок-оружие», относительная устойчивость внутри выбранного габарита (внутри 10,9,6 или СТП), результативность стрельбы, проведена оценка микроструктуры выполнения выстрела).

При стрельбе на тренажере дополнительно использовали функцию Ctrl+Q. Комбинация клавиш на компьютере Ctrl+Q (нажимает тренер или инструктор) позволяет исключить обработку спуска. Данный тест можно выполнять в двух вариантах – с патроном на стрельбище и без патрона в помещении. Тест включает в себя сравнение серии выстрелов, сделанных традиционно (спортсмен выполняет прицеливание, удержание в центре и производит выстрел нажатием на спуск) и сделанных с ассистентом (спортсмен выполняет прицеливание, удержание в центре и ассистент, ориентируясь на экран компьютера делает выстрел за него, нажимая комбинацию клавиш Ctrl+Q на компьютере). Убирая традиционное нажатие на спуск, и заменяя его нажатием комбинации клавиш Ctrl+Q, мы исключаем заключительный компонент выстрела (нажатие на спуск) и у спортсмена остается две задачи – выполнить прицеливание и удерживать в центре.

Сравнение результатов с нажатием и без, позволяет оценить способность спортсменов сохранять максимально возможный уровень устойчивости при обработке спуска. У отдельных спортсменов длина траектории прицеливания (уровень устойчивости) сохраняется и при самостоятельном нажатии, у большинства данный показатель снижается (подробное описание представлено в индивидуальных файлах). В целом, для данной группы биатлонистов приоритетной задачей в стрельбе является улучшение устойчивости системы «стрелок-оружие».

У большей части спортсменов данной группы длина траектории прицеливания за одну секунду до выстрела на уровне ниже среднего. При исключении заключительного момента выстрела (обработки спуска) данный показатель становится выше. Это происходит из-за того, что большинство спортсменов снижают контроль над мышцами и переключают внимание на мишень во время обработки спуска.

Тест со ступенчато возрастающей нагрузкой и стрельбой после каждой ступени с использованием тренажера «Скатт» позволяет оценить уровень функциональных возможностей спортсмена и динамику основных параметров стрелковой подготовленности при физической нагрузке. Для анализа и оценки динамики показателей стрелковой подготовленности спортсменов во время выполнения комплексного теста со ступенчато возрастающей нагрузкой нами построены графики для каждого спортсмена, на которых отражены интегральный показатель – результат стрельбы, выраженный в очках (можно оценивать качество стрельбы по количеству промахов, но у молодых спортсменов в данном тесте для более объективной оценки целесообразно использовать подсчет очков), длина траектории прицеливания «L», которая позволяет оценивать уровень базового компонента стрельбы – устойчивости системы «стрелок-оружие» и показатель L 0,25 (устойчивость в заключительный момент выстрела).

«Скатт» позволяет объективно, а не субъективно, как в условиях реальной стрельбы, оценить уровень устойчивости системы «стрелок-оружие» и микроструктуру выполнения выстрела. Использование тренажера позволяет контролировать устойчивость системы «стрелок-оружие» и способность стрелка выбрать оптимальный момент для обработки спуска на фоне имеющейся у него устойчивости.

Одной из приоритетных задач в стрельбе для данной группы биатлонистов является улучшение устойчивости системы «стрелок-оружие». У большей части спортсменов данной группы длина траектории прицеливания за одну секунду до выстрела на уровне ниже среднего, только у нескольких спортсменов на уровне среднего и у одного выше среднего.

Прицеливание и обработка спуска – сложный зрительно-двигательный процесс. Отдельные биатлонисты данной группы компенсируют недостаток устойчивости отличной «координацией». Однако эта способность не позволяет исключить промахи. Даже идеальное прицеливание и правильный нажим на спусковой крючок не могут полностью компенсировать недостатки в устойчивости оружия. При недостаточном уровне устойчивости спортсмен может показывать высокую точную стрельбу на тренировках и соревнованиях, но низкий уровень этого компонента стрельбы не позволяет спортсменам показывать стабильно высокие результаты в стрельбе.

Для большинства спортсменов данной группы характерно прицеливание «снизу-вверх». При стрельбе из положения «стоя» рекомендуем начинать прицеливание сверху-вниз. Это обусловлено дыханием. При физической нагрузке будет значительно легче выполнять прицеливание и обработку спуска, если колебания в горизонтальной плоскости будут устранены. В стрельбе из положения «стоя» после выстрела ствол «уходит» вверх (отдача при выстреле) и самое оптимальное направление начала прицеливания сверху-вниз. Это позволяет избежать «ненужных движений» и экономить время при переводе с мишени на мишень. Направление ввода в мишень является важным объективным критерием оценки техники выполнения выстрела.

К наиболее распространенным ошибкам при стрельбе у спортсменов данной группы можно отнести потерю концентрации при стрельбе на заключительных ступенях работы, нечеткое прицеливание, выполнение отдельных выстрелов на «проводке» без фиксации перед выстрелом, резкую обработку спуска и «не сопровождение» выстрела (более подробное описание представлено в индивидуальных файлах).

На рисунках 5 и 6 представлены обобщенные данные показателей стрелковой подготовленности биатлонисток в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой на лыжном эргометре Concept SkiErg и стрельбой после каждой ступени нагрузки.

Из рисунка 5 и 6 видно, что от этапа к этапу у отдельных биатлонисток увеличивается средняя длина траектории устойчивости в 2 раза: Захаровой Екатерины, Мясоедовой Юлии и Якуничевой Светланы. У остальных увеличивается на 100 единиц. Средний показатель у всех в покое по дифференцированным шкалам соответствует среднему уровню. Валерия Приходько единственная, кто после ступенчато возрастающей нагрузки смогла отстрелять большее количество очков, чем на пристрелке. У остальных биатлонисток количественный показатель снизился. У Захаровой Екатерины в два раза меньше выстрелила очков, чем на пристрелке.

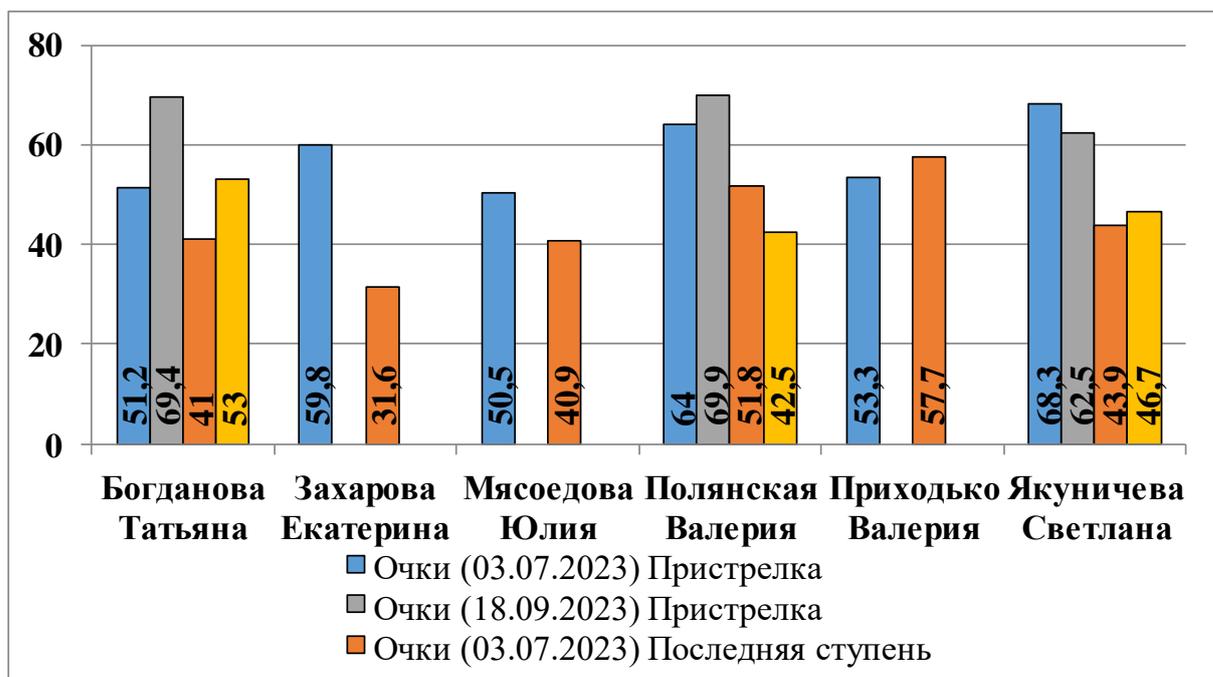


Рисунок 5 – Оценка количественного показателя стрелковой подготовленности биатлонисток в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой на лыжном эргометре Concept SkiErg и стрельбой после каждой ступени нагрузки

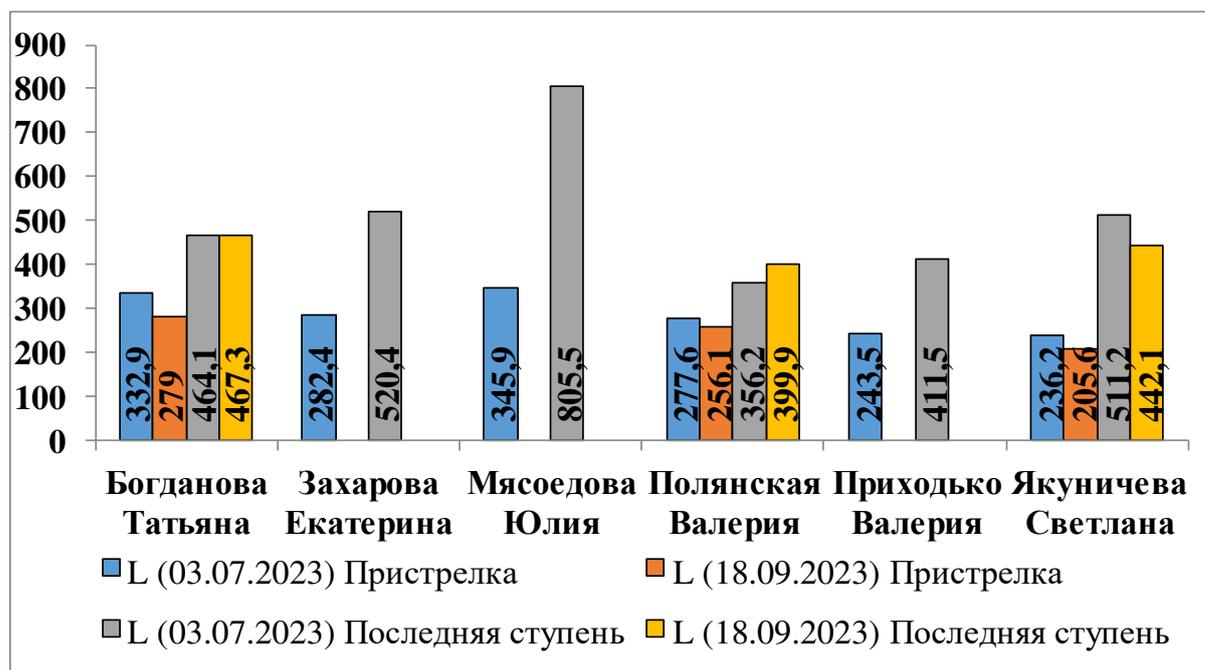


Рисунок 6 – Оценка показателей устойчивости стрелковой подготовленности биатлонисток в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой на лыжном эргометре Concept SkiErg и стрельбой после каждой ступени нагрузки

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Динамика изменения компонентного состава тела у исследуемой группы биатлонистов отражает характер адаптационных изменений, связанных с кумулятивным эффектом предшествующих тренировочных нагрузок и характера питания.

У всех биатлонисток в динамике с июля месяца наблюдаются признаки ограничения восстановления, скорее всего на фоне повышения доли работы в смешанной зоне интенсивности, а также энергодефицитные состояния со снижением активности обменных процессов при результирующем сдвиге в сторону яркого преобладания катаболизма, что характеризует принципиальное снижение адаптационной базы с вероятным снижением работоспособности.

2. Существенных сдвигов в сторону улучшения адаптации биатлонисток к тренировочной деятельности в период с июня по сентябрь не наблюдается. В некоторых случаях, наоборот, снижение адаптационного потенциала в июле 2023 г. на фоне продолжающегося тренировочного процесса привел к напряжению адаптации спортсменов в сентябре 2023 г. Следствием чего, по нашему мнению, стало простудное заболевание большого количества биатлонисток.

3. У обследованной группы биатлонистов в динамике с июня по сентябрь 2023 г. сохраняются показатели сенсомоторных реакций в пределах индивидуальных значений скорости реагирования. К сентябрю отмечается увеличение количество точных реакций в тесте РДО как фоновых значений, так и после нагрузки. Сохраняется высокий и средний уровни устойчивости внимания без положительной динамики изменения в показателях концентрации внимания.

4. В динамике с июня по сентябрь 2023 г. у исследуемых биатлонистов существенно увеличились скоростно-силовые показатели и выносливость мышц плечевого пояса. При этом практически не наблюдается прирост скоростно-силовых показателей мышц ног в прыжковых тестах.

Динамика изменения латентного времени вызванного сокращения мышц (ЛВВС) биатлонистов свидетельствует об уменьшении времени сокращения мышц, характеризующее увеличение скоростно-силовых способностей мышц исследуемых биатлонистов.

Анализируя полученные результаты исследования, мы пришли к выводу, что прирост скоростно-силовых способностей у исследуемых биатлонистов с июля по сентябрь месяц произошел преимущественно за счет

улучшения нервно-мышечной координации и имеет нейрорегуляторный характер.

Стоит также отметить тот факт, что в сентябре 2023 г. биатлонисты проходили тестирование с использованием новых эргометров Concept SkiErg, в отличие от июля, когда тестовые эргометры Concept SkiErg были старой модели. Это также могло сказаться на приросте результатов показателей скоростно-силовых способностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса исследуемых биатлонистов.

5. Оценка аэробной и анаэробной подготовленности (тест ступенчато-возрастающей нагрузки – модифицированный вариант теста Конкони на лыжероллерах) показала, что на момент тестирования в сентябре 2023 г. большинство исследуемых биатлонисток находились под нагрузкой. На результатах тестирования биатлонисток сказались простудные заболевания.

6. Проведенные исследования показали положительную динамику устойчивости системы «стрелок-оружие» у большей части спортсменок группы, но при этом резервы роста очень значительны и при оптимально организованной тренировочной работе положительная динамика и постепенный прогресс должен фиксироваться еще достаточно продолжительное время до достижения модельных значений.

Наиболее распространенным ошибками при стрельбе у спортсменок данной группы по-прежнему остаются потеря концентрации при стрельбе на заключительных ступенях работы, нечеткое прицеливание, выполнение отдельных выстрелов на «проводке» без фиксации перед выстрелом, резкая обработка спуска и «не сопровождение» выстрела.

Директор НИИ ДЭУ



Е.А. Реуцкая