

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра спортивных дисциплин

**«ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПО НАПРАВЛЕННОСТИ  
ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК НА ИНФОРМАТИВНОСТЬ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ САМОКОНТРОЛЯ БИАТЛОНИСТОВ»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 401 группы  
направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль «Физическая культура»

Институт физической культуры и спорта

Поршневой Анастасии Ильиничны

**Научный руководитель**

Доцент, кандидат педагогических наук \_\_\_\_\_ В.Н. Мишагин  
подпись, дата

**Зав. кафедрой**

Доцент, кандидат педагогических наук \_\_\_\_\_ В.Н. Мишагин  
подпись, дата

Саратов 2022

## **Организация и методы исследования**

### **Методы исследования**

1. Анализ научно-методической литературы;
2. Мониторинг индивидуальных показателей;
3. Методы математической корреляционной обработки и факторного анализа.

### **Организация исследования**

Исследование было проведено на подготовительном этапе тренировочного процесса в период спортивных сборов. В нем принимали участие спортсмены сборной России по биатлону, имеющий спортивный разряды мастера спорта (МС) и мастера спорта международного класса (МСМК). Сборы проходили с 22 июня по 20 сентября 2021 года, в различных городах России и на различной высоте над уровнем моря (Алтайский край на высоте 500 м, 1150 м и 1570 м, Новосибирск на высоте 150 м). Таким образом, общее количество дней сборов (включая межсборье) составило девяносто один. На протяжении эксперимента мы вели мониторинг различных показателей, характеризующих внутреннюю и внешнюю сторону нагрузки.

Спортивная медицина рекомендует использовать для целей срочного самоконтроля в видах спорта с преимущественным развитием выносливости внешние признаки утомления, оценку самочувствия, активности, настроения, динамику частоты сердечных сокращений и артериального давления, контроль за массой тела, а если позволяют условия – морфологический и биохимический состав крови, кислотно-щелочное равновесие, анализ функций моче выведения и пищеварения. Однако анализ крови, мочи, кала трудно осуществим в условиях спортивных сборов, поэтому мы использовали только доступные для регистрации показатели. Для субъективной оценки утомления нами использовался тест САН (самочувствие, активность и настроение) до тренировки, на протяжении всех тренировочных дней. Внешние признаки утомления оценивались по С.Н. Кучкину, В.М. Ченегину в нашей модификации с выражением результата в баллах. Осуществлялось после тренировки, так же на протяжении всех тренировочных дней. Частота сердечных сокращений и артериальное давление регистрировались в покое лежа, стоя, в реакции на ортостатическую пробу, через 3 минуты после тренировки. Пробы выполнялись на протяжении всех дней, за исключением дней отдыха либо переезда в другой город. Кроме того, рассчитывались средний тренировочный пульс, пиковый пульс, ортостатический индекс, индекс Кердо, отражающий активность различных отделов вегетативной нервной системы, общие энерготраты, длительность тренировки, зона интенсивности и высота над уровнем моря. Зоны интенсивности определялись в

зависимости от тренировочного ЧСС, энергообеспечения и направленности тренировочного процесса. В международной практике используют следующие зоны интенсивности:

R = восстановительная: очень низкая интенсивность,  
70-80% от АНП, 60-70% от ЧССмакс;  
A1 = аэробная 1: низкая интенсивность,  
80-90% от АНП, 70-80% от ЧССмакс;  
A2 = аэробная 2: средняя интенсивность,  
90-95% от АНП, 80-85% от ЧССмакс;  
E1 = развивающая 1: транзитная зона,  
95-100% от АНП, 85-90% от ЧССмакс;  
E2 = развивающая 2: высокоинтенсивная выносливость,  
100-110% от АНП, 90-95% от ЧССмакс;  
An1 = анаэробная 1: основана на анаэробном гликолизе;  
максимальное энергообеспечение - 2-3 мин;  
An2 = анаэробная 2: основана на фосфатах;  
максимальное энергообеспечение - до 10 с.

В нашей работе мы упростили приведенные обозначения для удобства анализа данных и перевели их в числовой вариант с увеличением значения в сторону повышения мощности ( $R = 1 - An2 = 7$ ). Направленность тренировочного процесса определялась по общей характеристике применяемых средств и методов для решения задач тренировочной нагрузки.

Информативность отдельных показателей самоконтроля оценивалась на основе корреляционного и факторного анализов.

## **Результаты исследования и их обсуждения**

### **Корреляционный и факторный анализы.**

*Внешние признаки утомления* оказались наиболее информативными при силовой тренировочной нагрузке биатлонистов. Они отрицательно прокоррелировали с самочувствием ( $r = -0,800$ ), активностью ( $r = -0,796$ ), настроением ( $r = -0,926$ ) и положительно с частотой сердечных сокращений средней ( $r = 0,679$ ), максимальной ( $r = 0,642$ ) и через 3 минуты восстановления ( $r = 0,741$ ). Утомление при силовой тренировке тем больше, чем выше ее интенсивность ( $r = -0,928$ ), общие энерготраты ( $r = 0,772$ ), индекс ортопробы ( $r = 0,757$ ) и чем меньше активность симпатического отдела вегетативной нервной системы ( $r = -0,830$ ).

При тренировочной нагрузке, направленной на развитие общей выносливости биатлонистов, внешние признаки утомления отрицательно связаны с самочувствием ( $r = -0,462$ ), активностью ( $r = -0,537$ ), настроением ( $r = -0,395$ ) и положительно – с продолжительностью тренировки ( $r = 0,605$ ) и общими энерготратами ( $r = 0,587$ ).

В скоростно-силовой тренировочной нагрузке биатлонистов внешние признаки утомления положительно связаны только с частотой сердечных сокращений лежа ( $r = 0,797$ ) и стоя до тренировки ( $r = 0,508$ ).

При развитии специальной выносливости внешние признаки утомления тем больше, чем меньше систолическое давление перед тренировкой ( $r = -0,544$ ).

С точки зрения факторного анализа, наибольший факторный вес имеет силовая направленность тренировки. Данные результаты позволяют нам сделать выводы о высокой информативности внешних признаков утомления при данной, по направленности, тренировке.

*Самочувствие* при развитии общей выносливости биатлонистов отрицательно связано с ЧСС стоя ( $r = -0,545$ ) и выраженностью утомления ( $r = -0,464$ ).

При скоростно-силовой тренировочной нагрузке биатлонистов положительная связь выявляется с индексом ортопробы ( $r = 0,581$ ) и отрицательная – с систолическим артериальным давлением стоя ( $r = -0,550$ ) и высотой над уровнем моря ( $r = -0,695$ ).

При силовой тренировочной нагрузке самочувствие биатлонистов положительно прокоррелировало с активностью симпатического отдела ( $r = 0,695$ ) и интенсивностью тренировки ( $r = 0,706$ ) и отрицательно – с индексом ортопробы ( $r = -0,681$ ), ЧСС через 3 минуты после восстановления ( $r = -0,675$ ) и выраженностью утомления ( $r = -0,800$ ).

Результаты факторного анализа свидетельствуют о высокой информативности показателей самочувствия при силовой направленности тренировок. При этом на втором месте находится скоростно-силовая направленность, что говорит о немалом количестве информативных связей самочувствия с другими параметрами при данной направленности.

Чем выше *Активность* биатлониста перед тренировочной нагрузкой на развитие общей выносливости, тем выше индекс ортопробы ( $r = 0,451$ ) и меньше ЧСС стоя ( $r = -0,423$ ), систолическое артериальное давление стоя ( $r = -0,390$ ) и степень выраженности внешних признаков утомления ( $r = -0,537$ ).

При развитии специальной выносливости и восстановительной тренировочной нагрузки активность вообще не информативна.

При развитии скоростно-силовых качеств спортсменов активность положительно связана с индексом ортопробы ( $r = 0,639$ ) и отрицательно – с систолическим давлением стоя ( $r = -0,787$ ).

Наибольшая информативность активности также связана с силовой тренировкой, где она положительно коррелирует с активностью симпатического отдела ( $r = 0,649$ ) и интенсивностью ( $r = 0,741$ ) и отрицательно – с индексом ортопробы ( $r = -0,739$ ), ЧСС на 3-й минуте после тренировки ( $r = -0,630$ ), расходом энергии ( $r = -0,796$ ) и внешними признаками утомления ( $r = -0,796$ ).

Факторный анализ говорит так же о высокой информативности показателей активности при силовой направленности тренировочной нагрузке.

Чем лучше *настроение* перед тренировочным занятием на общую выносливость, тем меньше средний тренировочный пульс ( $r = -0,447$ ) и внешние признаки утомления ( $r = -0,395$ ).

Настроение также неинформативно при развитии специальной выносливости.

В скоростно-силовой тренировочной нагрузке настроение тем хуже, чем больше высота над уровнем моря ( $r = -0,759$ ).

В силовой тренировке настроение положительно связано с интенсивностью ( $r = 0,795$ ) и активностью симпатического отдела ( $r = 0,765$ ) и отрицательно – с индексом ортопробы ( $r = -0,835$ ), ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = -0,630$ ) и внешними признаками утомления ( $r = -0,926$ ).

В восстановительной тренировочной нагрузке чем хуже настроение перед тренировкой, тем выше пульс стоя ( $r = -0,542$ ) и разница по пульсу ( $r = -0,510$ ) (лежа-стоя).

По результатам факторного анализа можно сделать вывод о высокой информативности показателей настроения, да и в общем всего анкетного теста САН, при тренировках силовой направленности

Особую роль в механизмах срочной адаптации к физическим нагрузкам играет симпатический отдел вегетативной нервной системы, представленный в наших исследованиях *индексом Кердо*. Чем выше активность симпатического отдела биатлониста перед тренировочной нагрузкой на развитие общей выносливости, тем выше ЧСС лежа ( $r = 0,403$ ) и стоя ( $r = 0,440$ ) и меньше индекс ортопробы ( $r = -0,390$ ), а так же систолическое ( $r = -0,435$ ) и диастолическое давление лежа ( $r = -0,914$ ).

В тренировочной нагрузке на развитие специальной выносливости индекс Кердо положительно связан с ЧСС лежа ( $r = 0,602$ ) и стоя ( $r = 0,570$ ) и высотой над уровнем моря ( $r = 0,715$ ).

В скоростно-силовой тренировочной нагрузке этот индекс положительно коррелирует у биатлонистов с высотой над уровнем моря ( $r = 0,552$ ) и отрицательно – с диастолическим артериальным давлением лежа ( $r = -0,860$ ), а значит, с сократительной способностью сердца.

И вновь наибольшее количество связей прослеживается в силовой тренировке, где активность симпатического отдела положительно связана с самочувствием ( $r = 0,691$ ), активностью ( $r = 0,649$ ), настроением ( $r = 0,765$ ), интенсивностью тренировки ( $r = 0,654$ ) и отрицательно – с ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = -0,630$ ), расходом энергии ( $r = -0,630$ ) и внешними признаками утомления ( $r = -0,830$ ).

Чем выше активность симпатического отдела перед восстановительной тренировкой, тем меньше ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = -0,727$ ) и артериальное давление лежа ( $r = -0,526$ ;  $-0,874$ ) и стоя ( $r = -0,546$ ;  $-0,598$ ) (приложение 5).

Факторный анализ показывает высокий процент информативных связей индекса Кердо с различными показателями самоконтроля при силовой направленности тренировочных нагрузок.

Тренировочный процесс биатлонистов проводился на различной высоте над уровнем моря, поэтому представляет интерес реакция различных показателей самоконтроля на высоту.

Наибольшее влияние оказывает высота на скоростно-силовую тренировку, где она положительно связана с ЧСС лежа ( $r = 0,556$ ) и стоя ( $r = 0,686$ ), разницей по пульсу стоя-лежа ( $r = 0,611$ ) и активностью симпатического отдела ( $r = 0,552$ ), а отрицательно – с самочувствием ( $r = -0,695$ ) и настроением ( $r = -0,795$ ).

На втором месте по количеству связей с высотой находится тренировочная нагрузка, направленная на развитие специальной выносливости биатлонистов, где она положительно коррелирует с ЧСС лежа ( $r = 0,652$ ) и стоя ( $r = 0,645$ ), индексом Кердо ( $r = 0,715$ ) и отрицательно – с диастолическим артериальным давлением лежа ( $r = -0,576$ ).

При развитии общей выносливости высота также положительно связана с ЧСС лежа ( $r = 0,469$ ) и активностью симпатического отдела ( $r = 0,741$ ) и отрицательно – с систолическим давлением ( $r = 0,449$ ).

В силовой тренировочной нагрузке биатлонистов с высотой отрицательно коррелирует только систолическое артериальное давление лежа ( $r = -0,799$ ) и стоя ( $r = -0,738$ ), а в восстановительной тренировке такие связи вообще отсутствуют.

Результаты факторного анализа говорят о высокой степени информативных связей изменения высоты над уровнем моря с показателями самоконтроля при скоростно-силовой направленности тренировочной нагрузке биатлонистов.

При анализе данных мы заметили, что в тренировках с преимущественным развитием силы биатлонистов имеется большое количество связей между различными показателями самоконтроля. Так и расход энергии имеет положительную связь с продолжительностью тренировки ( $r = 0,774$ ), средним ЧСС ( $r = 0,687$ ), ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = 0,849$ ) и утомлением ( $r = 0,772$ ), а так же отрицательную связь с индексом Кердо ( $r = -0,630$ ), активностью ( $r = -0,796$ ) и зоной интенсивности ( $r = -0,847$ ).

При развитии общей выносливости энергетический расход продемонстрировал положительную связь с продолжительностью ( $r = 0,912$ ), утомлением ( $r = 0,587$ ) и диастолическим артериальным давлением стоя ( $r = 0,473$ ), а отрицательную связь только с ЧСС максимальным ( $r = -0,587$ ).

При развитии специальной выносливости положительная связь имеется только с продолжительностью занятия ( $r = 0,891$ ). Так же продолжительность положительно коррелирует с энергией при восстановительной тренировочной нагрузке ( $r = 0,718$ ), при этом имеется связь с ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = 0,516$ ).

Расход энергии продемонстрировал высокую информативность, по результатам факторного анализа, в тренировочных нагрузках направленных на развитие силовых качеств.

*Индекс ортопробы* продемонстрировал положительную связь при развитии общей выносливости биатлонистов только с активностью ( $r = 0,451$ ), при этом отрицательную связь он показал с ЧСС стоя ( $r = -0,571$ ), разницей в ЧСС лежа-стоя ( $r = -0,597$ ) и индексом Кердо ( $r = -0,390$ ).

Как и расход энергии, индекс ортопробы имеет значительное количество связей при развитии силы, а именно с максимальным ЧСС ( $r = 0,799$ ), средним ( $r = 0,691$ ), утомлением ( $r = 0,757$ ) и отрицательную связь с самочувствием ( $r = -0,681$ ), активностью ( $r = -0,739$ ), настроением ( $r = -0,835$ ) и зоной интенсивности ( $r = -0,716$ ).

При тренировочной нагрузке скоростно-силовой направленности связь имеется только с самочувствием ( $r = 0,581$ ) и активностью ( $r = 0,639$ ).

Чем выше индекс ортопробы при восстановительной тренировочной нагрузке тем ниже средний ЧСС на тренировке ( $r = -0,671$ ).

В тренировках с преимущественным развитием специальной выносливости отрицательная связь наблюдается с систолическим артериальным давлением лежа ( $r = -0,625$ ).

Факторный анализ показывает высокую информативность показателей индексов ортопробы при развитии силовых качеств, при этом данный фактор составляет 49% всего объема.

Как и предполагалось, *продолжительность тренировочной нагрузки* продемонстрировала положительную связь с энергией ( $r = 0,912$ ) и утомлением ( $r = 0,605$ ) при развитии общей выносливости, а так же отрицательную связь с максимальным ЧСС ( $r = -0,561$ ).

При развитии специальной выносливости наблюдается связь только с расходом энергии ( $r = 0,891$ ).

Отрицательные связи с продолжительностью наблюдаются при тренировках скоростно-силовой направленности у показателей среднего ЧСС ( $r = -0,649$ ) и диастолического артериального давления стоя ( $r = -0,569$ ).

Положительные связи наблюдаются при развитии силы с ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = 0,645$ ) и расходом энергии ( $r = 0,774$ ).

В восстановительной тренировочной нагрузке связь присутствует только с расходом энергии ( $r = 0,718$ ).

Факторный анализ демонстрирует большое количество информативных связей показателей продолжительности тренировочной нагрузки с различными показателями самоконтроля при тренировках направленных на развитие общей выносливости.

*Зона интенсивности* продемонстрировала большое количество связей при тренировочных нагрузках силовой направленности. Она имеет положительную корреляцию с индексом Кердо ( $r = 0,654$ ), самочувствием ( $r = 0,706$ ), активностью ( $r = 0,741$ ) и настроением ( $r = 0,795$ ), а так же отрицательную связь со средним ЧСС ( $r = -0,862$ ), максимальным ( $r = -0,809$ ),

ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = -0,741$ ), индексом ортопробы ( $r = -0,716$ ) и расходом энергии ( $r = -0,847$ ).

Меньшее количество связей зона интенсивности имеет при тренировочных нагрузках скоростно-силовой направленности.

Она положительно коррелирует с максимальным ЧСС ( $r = 0,783$ ) и отрицательно с систолическим артериальным давлением лежа ( $r = -0,645$ ). Так же систолическое артериальное давление имеет связь с зоной интенсивности при развитии специальной выносливости ( $r = 0,502$ ).

Результаты факторного анализа подтверждают вышесказанные слова о большом количестве информативных связей зоны интенсивности с определенными показателями самоконтроля при силовой направленности тренировок.

*ЧСС лежа* продемонстрировала положительную связь с ЧСС стоя при тренировочной нагрузке с развитием общей выносливости ( $r = 0,665$ ), специальной ( $r = 0,712$ ), тренировочных нагрузках со скоростно-силовой направленностью ( $r = 0,722$ ), силовой ( $r = 0,848$ ) и восстановительной ( $r = 0,592$ ).

Так же, при развитии общей выносливости она имеет положительную связь с индексом Кердо ( $r = 0,449$ ), высотой над уровнем моря ( $r = 0,449$ ) и артериальным систолическим давлением лежа ( $r = 0,449$ ). При этом отрицательную связь данный показатель продемонстрировал со средним ЧСС ( $r = -0,468$ ) и максимальным ( $r = -0,443$ ).

При развитии специальной выносливости биатлонистов ЧСС лежа имеет так же связи с индексом Кердо ( $r = 0,602$ ) и высотой над уровнем моря ( $r = 0,652$ ).

Связь с высотой наблюдается так же при тренировках скоростно-силовой направленности ( $r = 0,556$ ), кроме того она имеется и с показателем степени утомления ( $r = 0,797$ ).

При тренировках на развитие силы ЧСС лежа положительно коррелирует с диастолическим артериальным давлением лежа ( $r = 0,686$ ) и стоя ( $r = 0,678$ ), а так же отрицательная связь наблюдается со средним ЧСС ( $r = -0,630$ ).

Факторный анализ показывает высокую информативность показателей ЧСС лежа при тренировочных нагрузках с развитием общей выносливости и силы.

Как описывалось выше, *ЧСС стоя* положительно коррелирует с ЧСС лежа во всех по направленности тренировочных нагрузках. Она так же коррелирует с разницей ЧСС лежа-стоя в тренировках с развитием общей выносливости ( $r = 0,873$ ), специальной ( $r = 0,840$ ), с развитием скоростно-силовых качеств ( $r = 0,899$ ), силовых ( $r = 0,815$ ) и восстановительных тренировках ( $r = 0,799$ ).

Так же, при развитии общей выносливости, она имеет положительную связь с индексом Кердо ( $r = 0,440$ ), и отрицательную корреляцию с индексом ортопробы ( $r = -0,571$ ) и активностью ( $r = -0,423$ ).



Положительные связи наблюдаются при развитии специальной выносливости с индексом Кердо ( $r = 0,570$ ) и высотой ( $r = 0,645$ ), а отрицательная корреляция с систолическим артериальным давлением стоя ( $r = -0,501$ ).

Положительные связи ЧСС стоя демонстрирует при тренировочных нагрузках скоростно-силовой направленности с ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = 0,708$ ), высотой ( $r = 0,686$ ) и утомлением ( $r = 0,508$ ). Чем выше ЧСС стоя, тем ниже средний ЧСС ( $r = -0,763$ ) и максимальны ( $r = -0,801$ ) при развитии силовых качеств.

При восстановительных тренировочных нагрузках так же присутствует обратная связь с самочувствием ( $r = -0,545$ ), настроением ( $r = -0,542$ ) и диастолическим артериальным давлением стоя ( $r = -0,643$ ).

Анализируя результаты факторного анализа можно сделать вывод о высокой информативности показателей ЧСС стоя при тренировочных нагрузках, направленных на развитие специальной выносливости, а так же скоростно-силовых и силовых качеств.

*Разница в ЧСС* (лежа-стоя), как уже описывалось выше, имеет положительные связи при всех видах тренировок с показателем пульса стоя.

Так же, при развитии общей выносливости, данный показатель имеет положительную связь со средним ЧСС ( $r = 0,390$ ), и отрицательную с индексом ортопробы ( $r = -0,597$ ) и активностью ( $r = -0,462$ ).

При развитии скоростно-силовых качеств положительная связь наблюдается с ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = 0,722$ ) и высотой над уровнем моря ( $r = 0,611$ ). Чем выше разница по пульсу, тем ниже среднее ЧСС на тренировке ( $r = -0,721$ ) и максимальное ЧСС ( $r = -0,809$ ).

Обратная связь демонстрируется, при восстановительных тренировочных нагрузках, с настроением ( $r = -0,510$ ) и артериальным диастолическим давлением стоя ( $r = -0,534$ ). Положительная связь при этом наблюдается со средним ЧСС ( $r = 0,609$ ).

Факторный анализ показывает большое количество информативных связей разницы ЧСС с различными показателями самоконтроля при тренировочных нагрузках силовой направленности и восстановительной нагрузке, а так же при развитии общей выносливости.

*Среднее ЧСС* на тренировке хорошо коррелирует при тренировочных нагрузках силовой направленности. Оно демонстрирует обратную связь с ЧСС лежа ( $r = 0,449$ ), стоя ( $r = -0,630$ ), разницей по пульсу ( $r = -0,763$ ), а так же зоной интенсивности ( $r = -0,862$ ). Оно так же имеет положительную связь с индексом ортопробы ( $r = 0,691$ ), максимальным ЧСС ( $r = 0,971$ ), расходом энергии ( $r = 0,687$ ) и утомлением ( $r = 0,679$ ).

При развитии общей выносливости, среднее ЧСС имеет положительную связь с разницей по пульсу (лежа-стоя) ( $r = 0,390$ ) и максимальным ЧСС ( $r = 0,849$ ). Обратная связь наблюдается с ЧСС лежа ( $r = -0,468$ ), настроением ( $r = -0,447$ ) и артериальным диастолическим давлением лежа ( $r = 0,429$ ).

В тренировках с развитием специальной выносливости имеется связь с максимальным ЧСС ( $r = 0,859$ ), ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = 0,783$ ) и артериальным диастолическим давлением стоя ( $r = 0,625$ ).

Чем меньше продолжительность тренировочной нагрузки биатлонистов скоростно-силовой направленности, тем выше среднее ЧСС ( $r = -0,649$ ).

В тренировках восстановительного характера биатлонистов присутствует положительная связь с разницей ЧСС ( $r = 0,609$ ), максимальным пульсом на тренировке ( $r = 0,850$ ) и пульсом на 3-й минуте восстановления ( $r = 0,731$ ), а отрицательная связь только с индексом ортопробы ( $r = -0,671$ ).

Результаты факторного анализа показывают высокую степень информативных связей среднего ЧСС с другими показателями самоконтроля при тренировках силовой направленности.

*Максимальный ЧСС* имеет значительное количество связей при силовой тренировочной нагрузке. Здесь наблюдается обратная корреляция с показателями ЧСС стоя ( $r = -0,801$ ), разницей по пульсу ( $r = -0,809$ ) и зоной интенсивности ( $r = -0,809$ ). При это положительная связь наблюдается с показателями индекса ортопробы ( $r = 0,799$ ), средним ЧСС ( $r = 0,971$ ) и утомлением ( $r = 0,642$ ).

При развитии общей выносливости, по понятным причинам, наблюдается прямая связь со средним ЧСС ( $r = 0,849$ ), а так же наблюдается обратная связь с ЧСС лежа ( $r = -0,443$ ), продолжительностью ( $r = -0,561$ ), энергией ( $r = -0,587$ ) и артериальным диастолическим давлением лежа ( $r = -0,453$ ).

В тренировках на развитие специальной выносливости биатлонистов положительная связь наблюдается с расходом энергии ( $r = 0,859$ ) и ЧСС на 3-й минуте восстановления ( $r = 0,697$ ), а отрицательная только с артериальным диастолическим давлением стоя ( $r = -0,578$ ) (*приложение 2*). При тренировочных нагрузках скоростно-силовой направленности положительная связь наблюдается с зоной интенсивности ( $r = 0,783$ ) и артериальным диастолическим давлением стоя ( $r = 0,637$ ). При этом обратная связь наблюдается только с систолическим артериальным давлением лежа ( $r = -0,583$ ).

Прямая связь имеется при восстановительных тренировочных нагрузках со средним ЧСС ( $r = 0,850$ ) и максимальным ( $r = 0,536$ ).

Факторный анализ показал так же высокую информативности максимальной частоты сердечных сокращений при тренировочных нагрузках направленных на развитие силы.

ЧСС на 3-й минуте восстановления продемонстрировала обратную корреляцию при силовой тренировочной нагрузке с индексом Кердо ( $r = -0,630$ ), самочувствием ( $r = -0,675$ ), активностью ( $r = -0,630$ ), настроением ( $r = -0,630$ ) и зоной интенсивности ( $r = -0,747$ ). При этом прямая связь

наблюдается с продолжительностью занятия ( $r = 0,645$ ), расходом энергии ( $r = 0,849$ ) и утомлением ( $r = 0,741$ ).

При восстановительной тренировочной нагрузке положительные связи наблюдаются с артериальным давлением диастолическим лежа ( $r = 0,606$ ) и систолическим стоя ( $r = 0,594$ ), со средним ЧСС ( $r = 0,731$ ), максимальным ( $r = 0,536$ ) и расходом энергии ( $r = 0,516$ ). При этом чем выше пульс на 3-й минуте восстановления, тем ниже индекс Кердо ( $r = -0,727$ ).

При развитии скоростно-силовых качеств биатлонистов положительная связь наблюдается с ЧСС стоя ( $r = 0,708$ ) и разницей по пульсу ( $r = 0,722$ ).

Так же положительные связи наблюдаются при развитии специальной выносливости со средним ЧСС ( $r = 0,783$ ) и максимальным ( $r = 0,697$ ).

Из результатов факторного анализа можно сделать вывод о высокой значимости показателей ЧСС на 3-ей минуте восстановления при тренировочной нагрузке силовой направленности.

### **Заключение**

1. Анализ литературных источников позволил нам разработать и реализовать на практике технологию самоконтроля на подготовительном этапе биатлонистов в условиях учебно-тренировочных сборов.

2. При помощи математического корреляционного и факторного анализа мы изучили информативность отдельных показателей самоконтроля при различной по направленности тренировочной нагрузке биатлонистов и в зависимости от высоты над уровнем моря. Таким образом, мы получили индивидуальные, наиболее информативные показатели при различных тренировочных нагрузках биатлонистов, для использования их в тренировочном процессе с целью получения информации о срочном и отставленном тренировочном эффекте. Данная информация позволяет анализировать предлагаемую нагрузку, корректировать в ходе тренировочного процесса и планировать его на ближайших период.

3. На основе полученных результатов мы разработали практические рекомендации для организации процесса самоконтроля в учебно-тренировочном процессе биатлонистов. Исследование проводилось на спортсменах сборной России по биатлону, можем рекомендовать технологию нахождения индивидуальных, наиболее информативных показателей самоконтроля, при различных по направленности тренировках.

### **Практические рекомендации**

При организации учебно-тренировочного процесса контрольной группы биатлонистов высокой квалификации целесообразно учитывать градиент биологического развития организма и его индивидуальные особенности.

Выбирая методы развития выносливости, специалист данной области должен учитывать периоды целевой подготовки, морфофункциональные

особенности развития организма спортсменов, а также то, что специально-локальная выносливость несет наиболее значительный вклад в конечный результат спортсменов.

Рекомендуется использовать тесты 5 x 500 м на лыжах/лыжероллерах бесшажным ходом и сгибание/разгибание рук в упоре на брусьях для оценки готовности спортсменов к демонстрации высоких спортивных результатов, так как они показали высокую информативность, при анализе результатов исследования.

Для полноценного изучения индивидуальных особенностей показателей самоконтроля каждого биатлониста из контрольной группы необходимо на протяжении подготовительного периода вести мониторинг всех возможных показателей, характеризующих различные по направленности тренировочные нагрузки.

В ходе мониторинга необходимо учитывать различные факторы, влияющие на изменение показателей самоконтроля.

При проведении анализа необходимо учитывать количество измерений при каждой по направленности тренировочной нагрузке и в зависимости от их выборки вычислять достоверные показатели.

Информативность отдельных показателей самоконтроля необходимо оценивать на основе корреляционного и факторного анализов в общем виде и для каждой направленности тренировочных занятий.

При составлении списка необходимых показателей для дальнейшего мониторинга рекомендуется учитывать гендерные особенности испытуемых спортсменов из контрольной группы и их индивидуальные особенности физиологических и функциональных систем.

Рекомендуется выбирать простейшие методы оценки внешней и внутренней стороны нагрузки, в целях упрощения дальнейшего ведения контроля за состоянием организма.