

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теоретических основ и менеджмента
физической культуры и туризма

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.М. Гелецкий
«__» _____ 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

49.03.01 Физическая культура

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

РЕГБИСТОВ 16-18 лет

Руководитель _____ канд. экон. наук, доцент М.С. Злотников

Выпускник _____ С.Ю. Новосёлов

Нормоконтролер _____ О.В.Соломатова

Красноярск 2020

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме: «Оценка физической работоспособности регбистов 16-18 лет» содержит 50 страниц текстового документа, 3 рисунка, 14 таблиц, 50 использованных источников, 1 приложение.

РЕГБИ, СПОРТИВНЫЕ СБОРЫ, КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ РЕГБИСТЫ, ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА.

Объект исследования: физическая работоспособность регбистов.

Предмет исследования: оценка физической работоспособности регбистов в период спортивных сборов.

Цель исследования: оценить уровень физической работоспособности регбистов в период спортивных сборов в 2019 и 2020 годах.

В связи с выделенными объектом, предметом и целью исследования мы поставили перед собой следующие **задачи**:

1. Проанализировать научно-методические и теоретические данные по основам развития физической работоспособности регбистов;
2. Определить изменение показателей функционирования сердечно-сосудистой системы регбистов;
3. Определить изменение показателей физической работоспособности регбистов.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретические основы развития физической работоспособности регбистов.....	6
1.1 Состояние физической работоспособности на основе функциональных систем организмов регбистов	6
1.2 Методы оценки физической работоспособности регбистов.....	11
1.3 Сравнение требований к спортивной подготовке на этапе спортивной специализации и совершенствования спортивного мастерства регбистов.....	19
2 Организация и методы исследования	22
2.1 Этапы исследования	22
2.2 Методы исследования	23
3 Результаты исследования и их обсуждение.....	25
3.1 Оценка показателей функционирования сердечно-сосудистой системы регбистов	25
3.2 Определение показателей физической работоспособности регбистов.....	31
Заключение	34
Практические рекомендации.....	35
Список использованных источников.....	36
Приложение.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования: в настоящее время, такая спортивная игра как регби, начинает набирать большую популярность, не только в западноевропейских городах и странах, но и у нас в России и даже в таких отдалённых районах страны как Сибирь. Уже с 2015 года, Россия имеет своего представителя в европейских играх по регби и в 2017 году, которая участвовала в турнире Continental Shield («Континентальный щит») [2]. И тенденция популярности регби растёт из года в год, что означает необходимость более фундаментального рассмотрения функциональных процессов организма у спортсменов-регбистов, что может способствовать к развитию и появлению новых подходов к построению тренировок.

Обобщенно говоря, регби является командным видом спорта, в котором игровая специфика реализуется через многократные сочетания статического и динамического контактного взаимодействия между спортсменами, двигательной активности и высокоинтенсивным перемещением игроков на поле.

Как известно, в процессе спортивных игры, регбисты переносят большую физическую нагрузку, А. И. Погребной [37] отмечал в своей работе, что к регбистам предъявляются требования многократного выполнения спринтерских рывков в ходе игры, которые чередуются с бегом средней и низкой интенсивности, а также быстрым изменением направления движения, что обеспечивает преимущество в борьбе с соперниками за мяч и, соответственно, повышает результативность игры команды в целом.

Специалисты из Великобритании [48] были выявлены закономерности развития утомления регбистов в течение матча, заключающиеся в значительном снижении количества технических действий игроков на поле и беговой нагрузки во второй половине игры. На основе анализа времени двигательной деятельности регбистов авторами установлены периоды наиболее интенсивной активности в течение матча и прогнозируемое снижение некоторых параметров

движения у всех игроков. Таким образом, необходимо произвести анализ и оценку функциональных систем организма спортсменов-регбистов, индикатором которых, является сердечно-сосудистая система спортсменов, так как она является достаточно информативным источником показателей и быстрее остальных реагирует на изменения условий [50].

Объект исследования: физическая работоспособность регбистов.

Предмет исследования: оценка физической работоспособности регбистов 16-18 лет в период спортивных сборов.

Цель исследования: оценить уровень физической работоспособности регбистов 16-18 лет.

В связи с выделенными объектом, предметом и целью исследования мы поставили перед собой следующие **задачи**:

1. Проанализировать научно-методические и теоретические данные по основам развития физической работоспособности регбистов;
2. Определить изменение показателей функционирования сердечно-сосудистой системы регбистов 16-18 лет;
3. Определить изменение показателей физической работоспособности регбистов 16-18 лет.

1 Теоретические основы развития физической работоспособности регбистов

1.1 Состояние физической работоспособности на основе функциональных систем организмов регбистов

Для того чтобы нам говорить о состоянии физической работоспособности организма человека, а тем более спортсмена, необходимо упомянуть такую важную составляющую в этом вопросе, как оценка и уровень функционального состояния основных систем организма человека. В них входят сердечно-сосудистая система, дыхательная, нервная и пищеварительная системы. В нашей работе мы будем в основном рассматривать только сердечно-сосудистую и затронем дыхательную, так как она непосредственно связана с такими важными показателями как ЧСС, АДД, АДС, МПК. Исследования, проведенные В. Р. Будзын (2009), доказали факт зависимости деятельности сердечно-сосудистой и респираторной систем [8].

Функциональное состояние – интеграция активности различных физиологических систем, определяющая особенности осуществления деятельности. Функциональное состояние имеет тоническую составляющую — базовый уровень активности основных физиологических систем (общий обмен, гормональный статус, соотношение активности парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы) и физические компоненты, формирующиеся при необходимости реализации определенных видов деятельности. В процессе деятельности различают связанные с функциональным состоянием уровни работоспособности: напряжения и степень утомления [17].

Функциональное состояние отражает уровень функционирования как отдельных систем, так и всего организма. П. К. Анохин [3] считал, что центральным звеном любой системы является результат ее функционирования — ее системообразующий фактор. Таким системообразующим фактором для

целостного организма является адаптация. Функциональное состояние есть характеристика уровня функционирования систем организма в определенный период времени, отражающая особенности гомеостаза и процесса адаптации. Достижение того или иного уровня функционирования осуществляется благодаря деятельности механизмов регуляции.

В оценку функционального состояния организма специалисты в сфере медицины непременно включают определение уровня адаптации сердечно-сосудистой системы к внешним условиям (нагрузкам, перепадам давления и т.д.), являясь серьезной проблемой при подготовке квалифицированных спортсменов [10]. Уделяется немало внимания нарушениям состояния тренированности спортсменов, которые впоследствии приводят к снижению роста спортивного мастерства, свидетельствуют определённые индикаторы, которые на ранних этапах выявляют дезадаптацию сердца к физическим нагрузкам и снижение функциональных возможностей ССС [11].

Состояние сердечно-сосудистой системы является одним из важнейших критериев оценки воздействия на организм человека систематических спортивных тренировок [16].

В процессе спортивной тренировки развиваются функционально-адаптивные изменения в работе сердечно-сосудистой системы, которые подкрепляются морфологической перестройкой («структурный след», Меерсон) аппарата кровообращения и некоторых внутренних органов. Эта перестройка обеспечивает сердечно-сосудистой системе высокую производительность, позволяя спортсмену выполнять интенсивные и длительные физические нагрузки [4, 5].

Активная перестройка деятельности физиологических систем в ответ на физическую нагрузку зависит от исходного состояния вегетативной нервной системы и во многом от характера выполняемой работы. В связи с этим, проявление приспособительных реакций будут особенным в каждом виде спортивной деятельности [42].

Высокое функциональное состояние физиологического «спортивного сердца» следует расценивать как проявление долговременной адаптационной реакции, обеспечивающей эффективное осуществление интенсивной физической работы. И именно функциональное состояние спортсмена в общем будет показывать его адаптацию к физическим нагрузкам.

Физическая подготовка, как один из компонентов системы спортивной тренировки, как правило, соотносится с воспитанием основных физических качеств спортсмена [31, 34, 35, 36] необходимых ему в спортивной деятельности – скоростных, силовых, координационных, выносливости и гибкости, а также некоторых комплексных их проявлений – скоростно-силовых, скоростной выносливости и тому подобное [49].

Специальную физическую подготовку принято профилировать по линии специфических требований к двигательным качествам спортсменов [34, 35]. Таким образом, средства ее воспитания направлены на постоянное создание предпосылок для улучшения качественных и количественных характеристик собственно соревновательной деятельности. Это предполагает совершенствование индивидуальной атлетической подготовленности с акцентом, более всего, на совершенствования быстроты (во всех ее направлениях), скоростно-силовых качеств и некоторых видов специальной выносливости.

В этом случае важным является не только повышение физической и технической подготовленности, но и способность спортсменов реализовывать достигнутый уровень развития физических качеств в игровой соревновательной деятельности [20].

Для каждого вида спорта существуют специфические нагрузочно-тренировочные факторы, влияющие на состояние регуляции сосудистого тонуса и уровень артериального давления. По данным Т. В. Тавровской [46] с соавторами уровень ЧСС в конце второй нагрузки составил у спортсменов игровых видов спорта (к которым относится и футбол) $158 \pm 1,7$ уд. /мин; у

биатлонистов и лыжников – $156,3 \pm 1,9$ уд. /мин, у пауэрлифтеров – $163,3 \pm 6,7$ уд. /мин; у борцов – $160,9 \pm 7,2$ уд. /мин.

Патологические типы реакции АД на нагрузку (гипертонический, дистонический) наблюдались в 4,7% случаев у спортсменов игровых видов спорта, в 6,1% – у биатлонистов и лыжников, в 3% – у пауэрлифтеров, в 10,7% – у борцов. Следовательно, негативные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы встречались у представителей игровых видов спорта реже, чем у борцов, биатлонистов и спортсменов, участвующих в лыжных гонках [12].

Эти данные совпадают с изложенными в работе О. Н. Кудря [26] с соавторами, которые отметили, что устойчивая адаптация сердечно-сосудистой системы к нагрузкам динамического характера сопровождается умеренной гипертрофией миокарда. Морфофункциональные изменения сопровождаются усилением парасимпатических влияний на сердечный ритм, что в свою очередь делает работу сердца более экономной в покое и максимально производительной при предельных нагрузках [13]. У спортсменов, выполняющих нагрузки динамического характера, но тренирующих различные физические качества есть разница: у группы «выносливость» адаптация аппарата кровообращения связана с увеличением аэробных механизмов энергообразования, а у тренирующих скоростно-силовые качества, важную роль в структуре метаболизма миокарда занимают процессы анаэробного гликолиза.

В настоящее время довольно полно изучена спортивная кардиогемодинамика, как в покое, так и под влиянием различной направленности тренировочного процесса. В меньшей степени у спортсменов-регбистов изучено состояние вегетативной регуляции системы кровообращения и её эффективность в обеспечении работоспособности. Несмотря на наличие различных подходов для определения характера реагирования системы регуляции кардиоинтервалов на физические нагрузки, встречаются лишь единичные работы, отражающие динамику становления функции вегетативной

нервной системы в формировании адаптивного ответа организма [39]. Между тем, исследование уровня активности регуляторных систем организма у спортсменов имеет важное значение для спортивного отбора и планирования тренировочных нагрузок, степени их переносимости и раннего прогнозирования возможных срывов адаптации [18, 32].

Авторы в своем исследовании выяснили, что практически у всех обследуемых юношей указанный показатель в покое превышал физиологическую норму, характерную для данной возрастной группы, что свидетельствует о проблемах обменно-энергетических процессов, протекающих в миокарде, так как чем ниже ИР в покое, тем выше максимальные аэробные возможности и, следовательно, уровень физического здоровья индивида. Данный показатель в группе молодых людей, занимающихся спортом, практически соответствовал физиологической норме и имел достоверно более низкие значения в сравнении с группой юношей, не занимающихся спортом. Полученные данные свидетельствуют о том, что занятия регби оказывают положительное влияние на сердечно-сосудистую систему молодых людей. Данный факт рекомендуется учитывать при организации занятий спортом с целью предупреждения развития артериальной гипертензии у молодых людей, так как в последние годы отмечается тенденция к росту числа случаев данной патологии среди детей, подростков и молодежи [24, 47].

Таким образом, мы можем сказать, что для спортсменов-регбистов характерна повышенная степень утомляемости из-за специфики их вида спорта. Однако, необходимо обратить внимание также и на то, что на данный момент, данный вид спорта еще можно считать достаточно новым для нашего региона, и нам есть к чему стремиться. По данной проблематике и сфере деятельности еще не так много отечественных научных работ, по сравнению с зарубежными.

1.2 Методы оценки физической работоспособности регбистов

Многократные измерения артериального давления и частоты сердечных сокращений в течение длительного периода составляют наиболее легко реализуемый способ оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы, а также являются информативной составляющей при скрининговом обследовании [28].

Важнейший показатель функционального состояния сердечно-сосудистой системы – частота сердечных сокращений (пульс) и его динамика в состоянии покоя и при физических нагрузках. Частота сердечных сокращений измеряется в положении сидя при прощупывании височной, сонной, лучевой артерий или по сердечному толчку по 15-секундным отрезкам 2–3 раза подряд, чтобы получить достоверные значения. Затем делается перерасчет на 1 мин (число ударов в минуту). ЧСС в покое в среднем у мужчин 55–70 уд./мин, у женщин – 60–75 уд./мин, при частоте свыше этих цифр пульс считается учащенным (тахикардия), при меньшей частоте – брадикардия [33].

Для характеристики состояния сердечно-сосудистой системы имеют также большое значение данные артериального давления. Различают максимальное (систолическое) и минимальное (диастолическое) давления. Нормальными величинами артериального давления для молодых людей считаются: максимальное от 100 до 129 мм рт. ст., минимальное – от 60 до 79 мм рт. ст. Артериальное давление от 130 мм рт. ст. и выше для максимального и от 80 мм рт. ст. и выше для минимального называется гипертоническим состоянием, соответственно ниже 100 и 60 мм рт. ст. – гипотоническим [30].

Таким образом, для характеристики функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов-регбистов большое значение имеет оценка изменений работы сердца и величины артериального давления вовремя и после физической нагрузки, а также длительность восстановления. Такое исследование проводится с помощью различных функциональных проб [20]. Функциональными пробами называют дозированные нагрузки или

возмущающие воздействия (задержка дыхания, изменение положения тела на поворотном столе и др.), позволяющие объективно оценить функциональное состояние систем организма [27].

Основными функциональными пробами, применяемыми для обследования спортсменов, являются следующие:

- Гарвардский степ-тест;
- тест PWC170;
- гипоксические пробы (пробы Штанге, Генчи);
- ортостатические пробы;
- клиностатическая проба [8].

В основе гарвардского степ-теста лежит тот факт, что продолжительность работы при ЧСС 170-200 уд/мин, и скорость восстановления ЧСС после выполнения подобной физической нагрузки достаточно надежно характеризует функциональные возможности сердечно-сосудистой системы и как следствие уровень физической работоспособности организма.

В процессе теста спортсмен восходит на ступеньку с частотой 30 раз в мин. Темп движений задаётся метрономом, частоту которого устанавливают на 120 уд/мин. Подъем и спуск состоят из четырёх движений, каждому из которых соответствует один удар метронома: на счёт раз – испытуемый ставит на ступеньку одну ногу, на счёт два – ставит на ступеньку другую ногу, на счёт три – ставит на пол ноги, с которой начинал восхождение, на счёт четыре – ставит на пол другую ногу.

В положении стоя на ступеньке ноги должны быть прямыми, туловище должно находиться в строго вертикальном положении. При подъёме и спуске руки выполняют обычные для ходьбы движения. Во время выполнения теста можно несколько раз сменить ногу, с которой начинается подъём. Если испытуемый сбился и не в состоянии поддерживать заданный темп в течение 20 сек, то тестирование прекращают и фиксируют время, в течение которого оно совершалось. Продолжительность нагрузки и высота ступеньки зависят от пола, возраста и антропометрических данных (критерии приведены в таблице 2).

Таблица 1 – Высота ступеньки и время восхождения при проведении гарвардского степ – теста

Группы обследуемых	Возраст, лет	Площадь поверхности тела, м ²	Высота ступеньки, см	Время восхождений, мин
Мужчины	> 18 лет	-	50	5
Женщины	> 18 лет	-	43	5
Юноши – подростки	12 - 18	> 1,85	50	4
Юноши – подростки	12 - 18	< 1,85	45	4
Девушки	12 - 18	-	40	4
Мальчики, девочки	8 - 11	-	35	3
Мальчики, девочки	до 8	-	35	2

Регистрация пульса после выполненной нагрузки осуществляется в положении сидя в течение первых 30 сек на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановления. Расчет индекса гарвардского степ - теста (ИГСТ) производят по формуле:

$$\text{ИГСТ} = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2}, \text{ где} \quad (1)$$

Где, t – продолжительность реально выполненной физической работы, f1, f2, f3 – пульс на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановления за 30 сек

Оценка результатов приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка результатов гарвардского степ-теста

Оценка	Величина индекса гарвардского степ-теста		
	У здоровых нетренированных лиц	У представителей ациклических видов спорта	У представителей циклических видов спорта
Плохая	Меньше 56	Меньше 61	Меньше 71
Ниже средней	56-65	61-70	71-80
Средняя	66-70	71-80	81-90
Выше средней	71-80	81-90	91-100
Хорошая	81-90	91-100	101-110
Отличная	Свыше 90	Свыше 100	Свыше 110

Обоснована целесообразность применения бегового варианта теста PWC 170 для определения уровня физической работоспособности футболистов. Разработаны дополнительные критерии оценки функциональной готовности регбистов: индекс оперативного восстановления и индекс оперативной адаптации к тренировочным нагрузкам. Приведены показатели физической подготовленности, функциональной подготовленности и оперативной адаптации футболистов педагогические тесты позволяют оперативно оценить физическую работоспособность и готовность футболистов к соревновательной деятельности [4].

Проба Штанге заключается в измерении максимального времени задержки дыхания после субмаксимального вдоха. Спортсмену предлагают сделать вдох, выдох, а затем вдох на уровне 85-95% от максимального. При этом плотно закрывают рот и зажимают нос пальцами, регистрируя время задержки дыхания. Средние величины пробы Штанге для женщин – 40-45 сек, для мужчин – 50-60 сек, для спортсменок – 45-55 сек и более, для спортсменов – 65-75 сек и более [14].

Проба Генчи включает регистрацию времени задержки дыхания после максимального выдоха. Спортсмен делает глубокий вдох, затем максимальный выдох и задерживает дыхание при зажатом пальцами носе и плотно закрытом рте. Регистрируется время задержки дыхания между вдохом и выдохом. В норме у здоровых людей время задержки дыхания составляет 25-40сек (на 40-50% меньше показателей пробы Штанге). Спортсмены способны задержать дыхание на 40 -60 сек и более. При утомлении время задержки дыхания резко уменьшается.

Ортостатические пробы базируются на том свойстве организма спортсмена, что при изменении положения тела с горизонтального на вертикальное в нижней его половине депонируется значительное количество крови. Это депонирование вызывает замедление венозного возврата крови к сердцу, уменьшается систолический объем крови (на 20-30%). Компенсация этого осуществляется в основном за счет увеличения ЧСС и изменения сосудистого тонуса [38, 40].

Таблица 3 – Оценка результатов 1-й минуты ортостатической пробы (по Макаровой Г.А., 2003 г.)

Оценка	Динамика ЧСС (уд/мин)
Отлично	от 0 до +10
Хорошо	от +11 до +16
Удовлетворительно	от +17 до +22
Неудовлетворительно	более +22
Неудовлетворительно	От -2 до -5

Простая ортостатическая проба характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Показатели пульса определяют в положении лежа и по окончании первой минуты пребывания в вертикальном положении. При нормальной возбудимости симпатического

отдела вегетативной нервной системы пульс увеличивается на 12 – 18 уд/мин, при повышенной возбудимости – более 18 уд/мин. Интерпретация результатов проводится по критериям, представленным в таблице 3 [23, 25].

У спортсменов высокой квалификации ортостатическая устойчивость оценивается как хорошая, удовлетворительная и неудовлетворительная:

1) хорошая устойчивость, если пульс к 10 мин ортостатического положения увеличивается не более чем на 20 уд/мин у мужчин и 25 уд/мин у женщин (по сравнению с величиной пульса в положении лежа), стабилизация показателей пульса заканчивается не позднее 3-й мин ортостатического положения у мужчин и 4-й мин – у женщин, пульсовое давление снижается не более чем на 35%, самочувствие хорошее.

2) удовлетворительная – пульс увеличивается к 10-й мин вертикального положения до 30 уд/мин у мужчин и 40 уд/мин у женщин. Переходный процесс для пульса заканчивается не позднее 5-й мин у мужчин и 7-й мин у женщин. Пульсовое давление уменьшается на 36- 60%, самочувствие хорошее.

3) неудовлетворительная – характеризуется высоким учащением пульса к 10-й мин ортостатического положения: более 30 уд/мин у мужчин и 40 уд/мин у женщин. Пульсовое давление уменьшается более чем на 50%. Самочувствие плохое: появляется головокружение, бледность [9].

Клиностатическая проба применяется для оценки возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Сначала у спортсмена подсчет частоты сердечных сокращений в положении стоя за 15 секунд (после пятиминутной адаптации в положении стоя). Затем испытуемый принимает горизонтальное положение и у него опять определяют ЧСС в течение 15 секунд после смены положения тела. Если у спортсмена нормальная активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, то при переходе из вертикального в горизонтальное положение ЧСС замедляется на 4–12 ударов в минуту, упреждение более чем на 12 ударов указывает на повышенную возбудимость парасимпатической иннервации [14].

Обоснована целесообразность применения бегового варианта теста PWC 170 для определения уровня физической работоспособности спортсменов. Разработаны дополнительные критерии оценки функциональной готовности спортсменов: индекс оперативного восстановления и индекс оперативной адаптации к тренировочным нагрузкам. Приведены показатели физической подготовленности, функциональной подготовленности и оперативной адаптации спортсменов. педагогические тесты позволяют оперативно оценить физическую работоспособность и готовность спортсменов к соревновательной деятельности. [6]

В общем виде алгоритм диагностики состояния ССС на основе значений АД и ЧСС включает семь этапов:

1. Инициализация: выбор приборов самоконтроля при консультации лечащего врача.
2. Самоподготовка: изучение приборов и методик самоконтроля, апробация методик.
3. Определение собственных индивидуальных параметров контроля по рекомендациям лечащего врача: точечные и интервальные оценки и целевые параметры.
4. Набор статистик: детерминированные и стохастические оценки. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион 46 University proceedings. Volga region
5. Вычисление точности оценок и рисков первого и второго рода.
6. Собственно, самоконтроль и принятие решений по рекомендациям лечащего врача.
7. Принятие решений по коррекции образа жизни: двигательного режима, питания, труда и отдыха, характера работы.

В соответствии с шагом 2 пациенту нужно подробно объяснить правила процедуры, дать письменные и устные указания. Кроме того, самостоятельное измерение АД требует необходимого обучения под наблюдением медицинского

персонала. Алгоритм обработки результатов самоконтроля включает шесть этапов:

1. Сохранение результатов самоконтроля на внешнее запоминающее устройство.
2. Вычисление пульсового давления, коэффициента выносливости, индекса Кердо.
3. Сравнение результатов с определенными эталонными для индивида.
4. Определение тренда изменения параметров оценки состояния ССС.
5. Консультация с лечащим врачом по полученным результатам для принятия решения о коррекции образа жизни, применения или коррекции схемы применения медикаментозных средств.
6. Сохранение результатов в обобщенную базу данных и на внешнее запоминающее устройство.

В соответствии с шагом 2 алгоритма обработки результатов самоконтроля вычисляются дополнительные показатели – пульсовое давление (ПД), коэффициент выносливости. Данные показатели обладают прогностической ценностью в предсказании неблагоприятных исходов заболеваний ССС.

Значение ПД рассчитывается как разность систолического давления (СД) и диастолического давления (ДД), и в норме составляет 40 мм рт. ст. Если значение ПД превышает 60 мм рт. ст., то есть большой риск неблагоприятного исхода.

Коэффициент выносливости (v_k) используется для оценки степени тренированности сердечно-сосудистой системы к выполнению физической нагрузки и определяется по формуле $100, h v p R k P \cdot = (1)$ где R_h – частота сердечных сокращений, количество ударов в минуту; P_p – пульсовое давление, мм рт.ст. Показатель нормы: 12–15 условных единиц. Увеличение коэффициента выносливости, связанное с уменьшением пульсового давления, является показателем детренированности сердечно-сосудистой системы.

Обобщая всё вышесказанное, можно заключить, что предложенный алгоритм позволяет осуществить диагностику состояния сердечно-сосудистой системы по результатам многократных измерений артериального давления и пульса, выявить артериальную гипертензию на ранней стадии, спрогнозировать неблагоприятный исход заболевания сердечно-сосудистой системы, а также помочь врачу в составлении рекомендаций по лечению [19, 21, 22].

1.3 Сравнение требований к спортивной подготовке на этапе спортивной специализации и совершенствования спортивного мастерства регбистов

При осуществлении спортивной подготовки устанавливаются следующие этапы: 1) спортивно-оздоровительный этап; 2) этап начальной подготовки; 3) тренировочный этап (этап спортивной специализации); 4) этап совершенствования спортивного мастерства; 5) этап высшего спортивного мастерства.

Для нас согласно возраста регбистов, участвующих в исследованиях, интересны два этапа - тренировочный этап (этап спортивной специализации) и этап совершенствования спортивного мастерства.

В таблице 4 представлены сравнительные характеристики по минимальному возрасту спортсменов, а также продолжительность обучения и совершенствования в рамках продолжительности каждого этапа.

Таблица 4 - Продолжительность этапов спортивной подготовки, минимальный возраст лиц для зачисления на этапы спортивной подготовки по виду спорта регби

Этап спортивной подготовки	Продолжительность обучения	Минимальный возраст зачисления в группу
Тренировочный (спортивной специализации)	5 лет	11 лет
Спортивного совершенствования мастерства	Неограниченно	15 лет

В таблице 5 мы анализируем изменение объемов тренировочных нагрузок по видам подготовки: общая физическая подготовка; специальная физическая подготовка; техническая подготовка; тактическая, теоретическая, психологическая подготовка; участие в соревнованиях, инструкторская практика. Мы видим, что существенные изменения происходят в характеристики объемов специальной физической подготовки – в сторону снижения, а в одном пункте подготовки - участие в соревнованиях, инструкторская практика – происходит увеличение значений в процентах.

Таблица 5 - Соотношение объемов тренировочного процесса по видам спортивной подготовки на этапах спортивной подготовки по виду спорта регби

Этап спортивной подготовки	Тренировочный (спортивной специализации)	Спортивного совершенствования мастерства
Общая физическая подготовка (%)	20-25	20-25
Специальная физическая подготовка (%)	40-48	35-45
Техническая подготовка (%)	15-20	10-15
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка (%)	8-10	10-15
Участие в соревнованиях, инструкторская практика	9-10	10-12

Рассматривая показатели соревновательной деятельности (см. табл. 6), мы тоже отмечаем смещение в количестве спортивных соревнований по видам (контрольные, отборочные, основные). Кроме того, значительно увеличивается количество соревнований по позиции всего до 20-24 в год.

Таблица 6 - Планируемые показатели соревновательной деятельности по виду спорта регби

Виды спортивных соревнований	Тренировочный (спортивной специализации)	Спортивного совершенствования мастерства
Контрольные	2-3	2-3
Отборочные	1-2	1-3
Основные	1-2	1-2
Всего	15-20/20-24	20-24

Таким образом, спортивная подготовка на более высоких уровнях спортивного мастерства связана с повышением требований к функциональному состоянию спортсмена. Регбисты в этом вопросе не исключение. Анализ стандарта спортивной подготовки по регби показал, что переход с одного этапа спортивной подготовки на другой этап связан с увеличением объема физических нагрузок, а также количества спортивных соревнований в годичном цикле.

2 Организация и методы исследования

2.1 Этапы исследования

Наше исследование проводилось в четыре этапа:

На первом этапе нами были определены основы нашей исследовательской деятельности – цель работы, ее задачи, тема, объект и предмет исследования, так же, в данном этапе мы проводили анализ научных источников, в который входят как научные статьи, учебные пособия и методички так и информация с интернет ресурсов. В результате проделанной работы на данном этапе, мы получили объективное понимание нынешней ситуации рассматриваемой проблемы, чем и было доказана актуальность выбранной темы.

Второй этап исследования заключался в том, что мы определили участников нашего исследования, т.е. тех спортсменов, чье состояние сердечно-сосудистой системы мы будем анализировать на протяжении данного этапа, далее был проведен сбор первичных данных с медицинских карточек Красноярского диспансера о состоянии здоровья и физическом развитии спортсменов-регбистов.

На третьем этапе мы проводили велоэргометрию, используя аппаратно-программный комплекс «Valenta+», который представляет собой ПК с предварительно установленным специальным ПО и несколько специальных датчиков для фиксации функционального состояния организма спортсменов.

Как утверждают авторы статьи на специализированном сайте «Валента», мы были первыми из стран, которые еще в 1994 году, смогли создать единый комплекс для проведения различных медицинских исследований с использованием всего лишь одного прибора [1].

Специалисты в области медицины и здравоохранения отмечают, что перед проведением нагрузочных проб необходимо выполнить анализ ЭКГ покоя с использованием программного модуля Электрокардиография. В процессе нашего тестирования спортсмены-регбисты выполняли две нагрузки уровнем 50Вт и 100Вт. Первая нагрузка характеризуется как умеренная, а вторая –

субмаксимальная. Вовремя перерывах между тестами также фиксировались данные по восстановлению ритма дыхания и ЧСС.

Также обратим внимание, что для выполнения поставленных нами задачами, мы использовали не все выходные данные с данного исследования, а только следующие: 1) Величина ЧСС в состоянии покоя; 2) Величина ЧСС во время нагрузки 50Вт; 3) Величина ЧСС во время нагрузки 100Вт; 4) Время восстановления ЧСС до начального уровня; 5) Максимальное потребление кислорода (далее МПК); 6) PWC-170.

На основании всех параметров и данных о пациенте формируется автоматическая интерпретация о характере пробы. По запросу врача программа выдает перечень критериев оценки результатов пробы и определяющий признак постановки заключения. Врач имеет возможность проанализировать все графики и таблицы, просмотреть записанные фрагменты ЭКГ, и, при необходимости, отредактировать компьютерное заключение, сохранив его в памяти компьютера.

Четвертый, заключительный этап, характеризовался анализом полученных данных с велоэргометрии и разработки специальных рекомендаций для тренеров по регби, по составлению и проведению тренировок с учетом полученных данных.

В нашем исследовании принимали участие спортсмены-регбисты в численности 20 человек, в возрасте от 16 до 18 лет.

2.2 Методы исследования

Для нашего исследования мы выбрали следующие методы исследования:

– Анализ научных источников, и медицинских данных спортсменов-регбистов, что помогло нам выявить актуальность выбранной темы и выяснить, что уже было сделано современными специалистами в сфере физической культуры и спорта и какие перспективы развития данной темы сейчас существуют, анализ медицинских данных помог нам отобрать группу

спортсменов-регбистов для нашего исследования и учесть их индивидуальные физиологические особенности организма;

– Измерение:

1) Велоэргометрия - это метод определения индивидуальной резистентности (устойчивости) к физической нагрузке с применением возрастающей ступенчатой физической нагрузки, выполняемой исследуемым на велоэргометре. Данный анализ проводился при помощи аппаратно-программного комплекса «Valenta+».

2) ЧСС (частота сердечных сокращений) - физическая величина, получаемая в результате измерения числа сердцебиений в единицу времени. Измерения производились путем подсчета количества сердцебиений по запястью за 15 сек. В таблице протокола приводились данные за 1 мин.

3) Измерение АД (артериальное давление). Под АД понимается давление, оказываемое кровью на стенки сосудов. В норме этот показатель 120/80 мм. рт. ст., где 120 это систолическое, а 80 - диастолическое давление.

4) Измерение МПК (максимальное потребление кислорода). Это показатель наибольшего содержания кислорода, потребляемое в течение 1 минуты. Выражается в миллилитрах (мл).

Контрольное тестирование:

12-минутный беговой тест Купера. Спортсмен пробежать как можно большее расстояние за 6 минут.

– Метод математической статистики, с помощи данного метода мы смогли выявить уровень значимости различий по критерию Стьюдента.

3. Результаты исследования и их обсуждение

3.1 Оценка показателей функционирования сердечно-сосудистой системы регбистов

В качестве основного признака изменений состояния работы сердечно-сосудистой системы, мы решили взять ЧСС спортсменов-регбистов в покое после тренировочных сборов. Данный анализ проводился при помощи аппаратно-программного комплекса «Valenta+». Диагностический комплекс «Valenta+» – это рабочее место врача функциональной диагностики, позволяющее проводить исследования по нескольким методикам на одном приборе. Комплект методик выбирается произвольно.

Так, данный анализ гемодинамических показателей в состоянии покоя спортсменов-регбистов, позволил нам выявить следующее:

- В 2019 году среднее значение ЧСС спортсменов-регбистов был равен 71,25 уд/мин.;
- В 2020 году это же значение составляло уже 66,65 уд/мин.

Таблица 7 – Изменение показателей ЧСС в состоянии покоя у спортсменов регбистов

Показатель Единица измерения	2019 г.	2020 г.
	$X_{cp} \pm \sigma$	$X_{cp} \pm \sigma$
ЧСС уд/мин	71,25±2,14	66,65±2,14
t	6,628	
P	P < 0,001	

По изучаемому нами критерию данного показателя, мы можем наблюдать развивающуюся тенденцию снижения частоты сердечных сокращений у спортсменов-регбистов. Мы предполагаем, что такое могло произойти ввиду увеличения тренировочных нагрузок, квалификации спортсменов, их спортивного стажа, увеличением частоты участия в играх и т.п. Также обратим

внимание, что такое явление, как снижение ЧСС у спортсменов и даже, в некоторых случаях, сильного снижения, в состоянии покоя, не опознается врачами как патология, это является естественным процессом энергосбережения организма и его систем [12, 29, 41].

Далее расскажем про следующий показатель – артериальное давление спортсменов-регбистов в состоянии покоя (АДС и АДД). АДД – (Диастолическое артериальное давление) – давление при максимальном расслаблении сердца; АДС – (систолическое артериальное давление) – давление при максимальных сокращениях сердца. Результаты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Изменение показателей артериального давления спортсменов регбистов в состоянии покоя

Показатель Единица измерения	2019 г.	2020 г.
	$X_{cp} \pm \sigma$	$X_{cp} \pm \sigma$
АДС мм.рт.ст.	128,20±3,48	121±1,87
t	7,950	
P	P < 0,001	
АДД мм.рт.ст.	89,10±1,87	83,10±1,60
t	10,609	
P	P < 0,001	

Наблюдая за результатами показателя АДС и АДД, мы можем сказать, что в 2019 году спортсмены-регбисты имели слегка повышенные значения, но в пределах доступного уровня, спустя год, в 2020, их результаты несколько снизились и максимально приблизились к, принятому медицинскими специалистами, эталону. Также скажем, что изменения АДД соответствуют динамике изменений АДС и не позволяет нам говорить о значительных различиях показателей в течении наблюдения.

После измерения и фиксирования показателей работы сердечно-сосудистой системы спортсменов-регбистов в состоянии покоя, мы приступали

к изучению функционального состояния рассматриваемой нами системы во время умеренных (представлено в таблице 9) и субмаксимальных (представлено в таблице 10) физических нагрузок. Для этого мы проводили тестирование на велоэргометре, используя аппаратно-программный комплекс «Valenta+».

Таблица 9 – Изменение показателей ЧСС и артериального давления спортсменов-регбистов при умеренной физической нагрузке

Показатель Единица измерения	2019 г.	2020 г.
	$X_{cp} \pm \sigma$	$X_{cp} \pm \sigma$
ЧСС Уд/мин.	128,65±2,94	131,10±2,67
t	2,687	
P	P < 0,05	
АДС мм.рт.ст.	132,60±2,14	134,05±2,41
t	1,963	
P	Недостаточно	
АДД мм.рт.ст.	95,10±1,60	89,50±2,41
t	8,440	
P	P < 0,001	

Таблица 10 – Изменение показателей ЧСС и артериального давления спортсменов-регбистов при субмаксимальной физической нагрузке

Показатель Единица измерения	2019 г.	2020 г.
	$X_{cp} \pm \sigma$	$X_{cp} \pm \sigma$
ЧСС Уд/мин.	164,50±1,87	166,10±1,87
t	2,635	
P	P < 0,05	
АДС мм.рт.ст.	149,35±1,87	150,15±4,01
t	0,788	
P	Недостаточно	
АДД мм.рт.ст.	96,55±1,34	93,85±2,14
t	4,666	
P	P < 0,001	

Для более наглядного представления полученных нами результатов, мы составили диаграммы динамики ЧСС и АД.

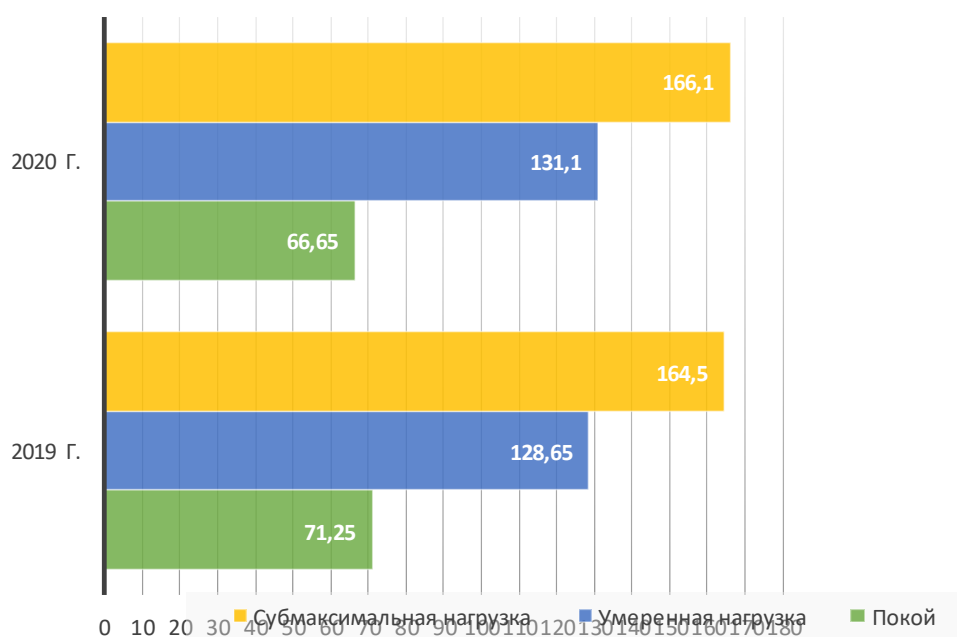


Рисунок 1 – Изменение показателей ЧСС спортсменов-регбистов

На рисунке 1 представлена реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку, которая проявляется через частоту сердечных сокращений и как мы можем наблюдать, показатель по критерию в состоянии покоя в 2020 году улучшился, по сравнению с 2019 годом, что может означать, о положительном влиянии физических нагрузок на сердечную мышцу спортсменов и соответственно на функциональную работу всего организма. Другие же два показателя показывают ухудшающуюся тенденцию, что может говорить о недостаточном восстановлении, долгом восстановлении и накоплением утомляемости организма.

На рисунке 2 отражены результаты АДС, так же, как и в первом случае с результатами ЧСС, здесь мы наблюдаем положительную тенденцию влияния физических нагрузок на данный показатель. Но при этом считаем, что естественно не всякая нагрузка будет содействовать похожим результатам. При ее увеличении мы можем наоборот повысить показатели АДД, что приведет к

не благополучным результатам, и при условии сохранения нагрузки на прежнем уровне, организм спортсменов-регбистов адаптируются к ней. И давление может возвращаться к своим изначальным показателям.

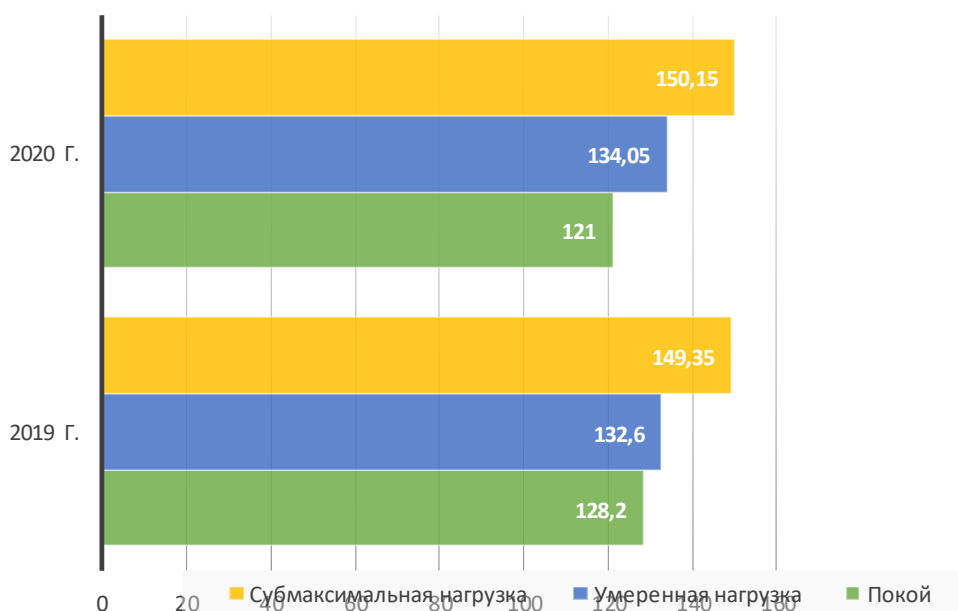


Рисунок 2 – Изменение показателей АДС спортсменов-регбистов

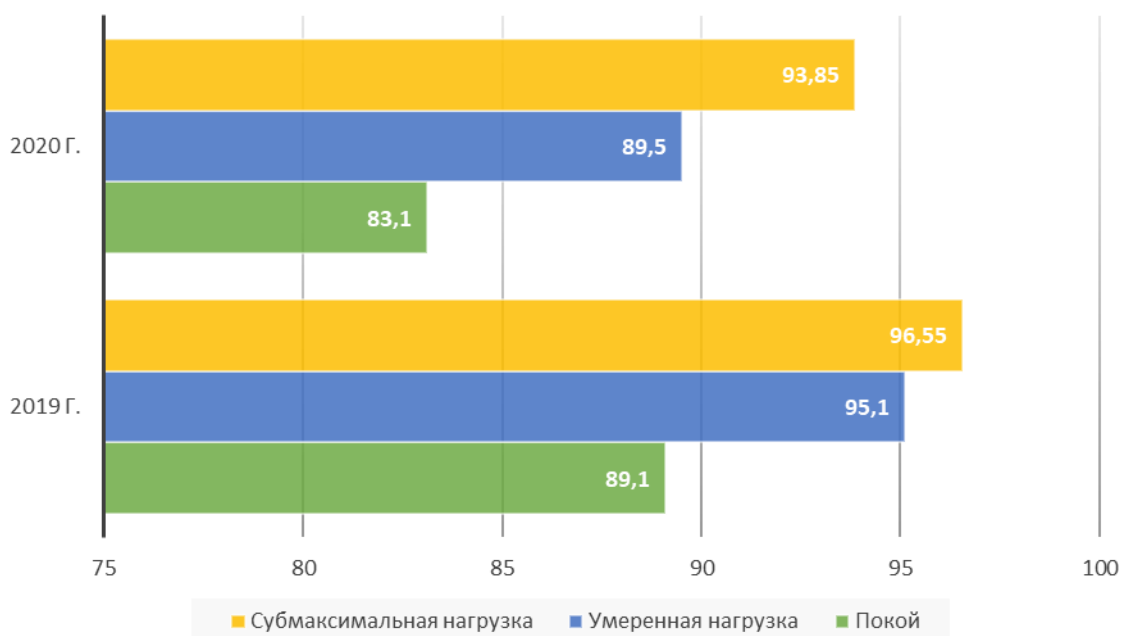


Рисунок 3 – Изменение показателей АДД спортсменов-регбистов

На рисунке 3, мы можем увидеть также некоторое уменьшение показателей, но считаем его не значительным, т.е. в пределах нормы.

Полученные нами результаты динамики ЧСС во время отдыха между нагрузками и затем после второй нагрузки, а также время восстановления после всех нагрузок представлены ниже в таблице 11. Как показывают сведения нашего обзора научных источников в первой главе, величины полученных нами данных по динамике восстановления ЧСС не противоречат общеизвестным в научной литературе, но наблюдается тенденция к увеличению ЧСС после субмаксимальной нагрузки и времени восстановления ЧСС. Подобная особенность может свидетельствовать о накоплении утомления у спортсменок по мере увеличения их спортивного стажа и роста нагрузок [43, 44].

Таблица 11 – Результаты изменений ЧСС во время отдыха и во время восстановления ЧСС у спортсменов-регбистов

Показатель Единица измерения	2019 г.	2020 г.
	$X_{cp} \pm \sigma$	$X_{cp} \pm \sigma$
ЧСС, уд/мин при первом отдыхе	118,55±1,60	115,35±1,60
t	6,148	
P	P < 0,001	
ЧСС, уд/мин при втором отдыхе	128,55±1,87	130,55±1,60
t	3,536	
P	P < 0,01	
Восстановление ЧСС до состояния покоя, мин	2,75±0,03	2,87±0,04
t	P < 0,001	
P	9,301	

По полученным результатам исследования времени восстановления ЧСС у спортсменов-регбистов, наблюдается, что средним значениям восстановления ЧСС до исходного состояния в покое динамики не наблюдалось. При анализе максимальных и минимальных значений выявлена неблагоприятная тенденция увеличения периода восстановления, обратим внимание, что в 2019 году время восстановления данного показателя было в пределах 2-3 минут, в то время как в

2020 году, время восстановления увеличилось почти на одну минуту и составило от 3 до 4 минут соответственно. Статистическая значимость этой тенденции не подтверждается, но мы можем предположить, что это результат накапливающегося утомления и может привести к нарушению процессов восстановления спортсмена.

Таким образом мы проанализировали работу сердечно-сосудистой системы спортсменов-регбистов и можем сказать, что по гемодинамическим показателям в состоянии покоя соответствуют научно-литературным данным, за изучаемый период наблюдалась незначительная тенденция снижения величины ЧСС в состоянии покоя, ЧСС при нагрузке соответствуют возрастным нормам спортсменок, значимой динамики по ЧСС и АДС не отмечается, но достоверно установлено снижение АДД и увеличение ПД.

3.2 Определение показателей физической работоспособности регбистов

Далее проведем сравнительную оценку уровня физической работоспособности спортсменов-регбистов.

Для получения показателей физической работоспособности регбистов нами проводился теста PWC170 посредством велоэргометрии. Результаты данного тестирования представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Изменение результатов PWC 170 у спортсменов-регбистов

Показатель Единица измерения	2019 г.	2020 г.
	$X_{cp} \pm \sigma$	$X_{cp} \pm \sigma$
PWC 170 Вт	147,55±2,14	134,20±2,41
t	18,074	
P	P < 0,001	

Как мы можем наблюдать из таблицы 12, в период с 2019 по 2020 года отмечается снижение показателей PWC 170 как по мощности (Вт). Полученные различия подтверждаются статистически, что позволяет констатировать факт,

что в период 2019 – 2020 год отмечалось снижение работоспособности у спортсменов-регбистов.

Для определения общих показателей работоспособности спортсменов был использован классический тест - 12-минутный бег или тест Купера. Задача спортсмена пробежать как можно большее расстояние за 6 минут.

Таблица 13 – Изменение по результатам теста Купера у спортсменов-регбистов

Показатель Единица измерения	2019 г.	2020 г.
	$X_{cp} \pm \sigma$	$X_{cp} \pm \sigma$
Расстояние, м	2453,55±6,68	2345,70±7,49
t	3,409	
P	P < 0,01	

Считается, что 12 минут это время в течении, которого организм начинает испытывать дефицит кислорода, после чего энергетические ресурсы начинают истощаться и работоспособность падает. Таким образом, чем выше показатель, тем выше уровень работоспособности спортсмена. В таблице 13 представлены результаты тестирования спортсменов-регбистов. Как мы видим, в 2019 году расстояние, которое преодолевали спортсмены составило почти 2500 метров, что соответствует хорошему уровню подготовленности. Причем процент спортсменов, выполнивших этот тест на оценку «хорошо» составляет 90%. В 2020 году отмечается незначительное снижение этого показателя, при достоверной величине различий.

Еще один показатель, который может охарактеризовать физическую работоспособность со стороны потребления кислорода — это максимально потребление кислорода (МПК). По данным научной работы А.Н. Бредниковой [7] нормой для профессиональных спортсменов не циклических видов спорта может считаться 60-70 и более.

Наши данные, представленные в таблице 14 укладываются в указанный диапазон.

Таблица 14 – Изменение показателей МПК у спортсменов-регбистов

Показатель Единицы измерения	2019 г.	2020 г.
	$X_{cp} \pm \sigma$	$X_{cp} \pm \sigma$
МПК, мл/кг/мин	64,73±1,69	64,14±1,77
t	1,061	
P	Недостаточно	

Из таблицы 11 видно, что показатель МПК у спортсменов-регбистов соответствуют нормам и проанализированным научно-литературным данным, но в 2020 году отмечалось некоторое снижение этих показателей. Так как в этот год также наблюдалось ухудшение функционального состояния организма, мы можем предположить, что это обусловлено накоплением утомления и недостаточным восстановлением. Однако известен факт, что этот показатель с трудом поддается тренировке и в большинстве случаев обусловлен генетически. Возможно, с этим связано отсутствие достоверных различий в тестированиях регбистов в 2019 и 2020 годах.

Из сравнительного анализа результатов тестирования уровня физической работоспособности регбистов и оценки изменения ее в 2019 и 2020 год можно сделать некоторое заключение о факте накопления у организма спортсменов утомления, которое при нерациональном использовании средств, методов и технологий построения тренировочного процесса может привести к развитию переутомления и перетренированности. Как нам кажется, необходимо более тщательно подходить к планированию и проведению восстановительных микроциклов в соревновательном периоде и особенно соблюдения норм переходного (восстановительного) периода у спортсменов-регбистов. Ведь восстановительные процессы – это неотъемлемая часть тренировочного процесса, поэтому использование различных средств восстановления в системе подготовки спортсменов-регбистов – важный резерв для дальнейшего повышения уровня развития физической работоспособности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1) Установлено, что под физической работоспособностью понимается способность спортсмена выполнять необходимый объем физической нагрузки заданной интенсивности. Спортивная подготовка на более высоких уровнях спортивного мастерства связана с повышением требований к физической работоспособности спортсменов. Анализ стандарта спортивной подготовки по регби показал, что переход с одного этапа спортивной подготовки на другой этап связан с увеличением объема физических нагрузок, а также количества спортивных соревнований в годичном цикле.

2) Определено, что показатели ЧСС и АД в состоянии покоя спортсменов-регбистов соответствуют нормам, представленных в специальных методических данных. Однако с 2019 по 2020 года выявлена тенденция к незначительному снижению показателей функционирования сердечно-сосудистой системы, что проявляется в снижении артериального давления в состоянии покоя, увеличении ЧСС после нагрузки субмаксимальной мощности, времени восстановления ЧСС. В 2020 году наблюдалось снижение МПК на фоне утомления.

3) Установлено, что показатели физической работоспособности регбистов по результатам тестов комплексного проявления физической подготовленности, отражают динамику к проявлению накопившегося утомления. Так в 2019 году результаты теста PWC170 имеет границы $147,55 \pm 2,14$, а в 2020 году - $134,20 \pm 2,41$ (различия достоверны); в тесте Купера (12-минутный бег) в 2019 году - $2453,55 \pm 6,68$, в 2020 году - $2345,70 \pm 7,49$, что имеет различия в 109 м в среднем по группе. Такие показатели свидетельствуют о накопленном утомлении и необходимости поиска новых средств для восстановительных микроциклов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Необходимо вводить в план тренировок восстановительные микро/макроциклы, которые обеспечивают снижение интенсивность тренировочных нагрузок, но при этом, сохраняет их объем. Согласно научно-литературным источникам, восстановительные микроциклы нужно применять в период между первым и вторым кругом чемпионатов.

2. Для предотвращения развития переутомления у игроков необходимо применять активный отдых. Это объясняется тем, что во время активного отдыха утомление ликвидируется быстрее, чем при пассивном, что предотвращает развитие переутомления. При этом усиливается кровоснабжение мышц, происходит перестройка дыхания, устраняется торможение в коре головного мозга. В качестве активного отдыха подойдут занятия плаванием, прогулки на свежем воздухе.

3. Не следует забывать про рациональное питание, физиотерапевтические процедуры, массаж, фармакологические средства и витаминизацию. Наиболее эффективные препараты: 1) бемитил – способствует ускорению восстановления и повышению работоспособности; 2) глутаминовая кислота – стимулирует окислительные процессы; 3) гутимин – увеличивает интенсивность гликолиза, сокращает расходование во время физических нагрузок гликогена, ограничивает накопление избыточного лактата.

4. Рекомендуется применять препараты энергетического и тонизирующего действия: 1) лецитин – препараты энергетического действия повышает устойчивость организма к кислородному голоданию, за счет участия в метаболизме аминокислот и синтезе белков; 2) экстракт элеутерококка жидкий – препарат тонизирующего действия, который повышает физическую и умственную работоспособность, оказывает общеукрепляющий эффект.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «Валента» Функциональная диагностика // Сайт компании
Электронный ресурс: <http://valenta.spb.ru/funkcionalnaya-diagnostika>
2. «Енисей-СТМ» стал первым обладателем «Континентального Щита» // Интернет-портал «Чемпионат». - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.championat.com/other/news-2799066-enisej-stm-stal-pervym-obladatelem-kontinentalnogo-schita.html>
3. Анохин, П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. М., 1975.
4. Апанасенко, Г. Л. Здоровье спортсмена: критерии оценки и прогнозирования / Г.Л. Апанасенко, Ю.С. Чистякова // Теория и практика физической культуры. - 2006. - № 2 - С.15-18.
5. Березка, С. М. Педагогические методы оценки физической работоспособности и функциональной подготовленности футболистов любительских команд / С. М. Березка // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2014. – №7. – С. 3–6.
6. Березка, С. М. Педагогические методы оценки физической работоспособности и функциональной подготовленности футболистов любительских команд / С. М. Березка // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2014. – №7. – С. 3–6.
7. Бредникова, А. Н. Комплексный этапный контроль футболистов на этапе углубленной специализации / А. Н. Бредникова, Х. Х. Ализера, А. В. Захарова, С. В. Кондратович // Теория и практика физической культуры. 2018. - № 1. – С. 69-71.
8. Будзын, В. Р. Особенности взаимосвязей между показателями функционального состояния организма футболисток в разные фазы специфического биологического цикла / В. Р. Будзын // Педагогика,

психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2009. - №5. - С. 29-32.

9. Вайцеховский, С. М. Книга тренера / С.М. Вайцеховский. - М.: Физкультура и спорт, 2011. - 130 с.

10. Ванюшин, Ю. С. Взаимосвязь показателей кардиореспираторной системы и физической работоспособности спортсменов разного возраста / Ю. С. Ванюшин, Ф. Г. Ситдилов, М. Ю. Ванюшин // Казанский медицинский журнал. – 2004. – №3. – С.197 – 200.

11. Волкова, Н. А. Алгоритм диагностики состояния сердечно-сосудистой системы по результатам многократных измерений артериального давления и пульса / Н. А. Волкова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2015. – № 1. – С. 43–49.

12. Гаселевич, В. А. Медицинский справочник тренера / В. А. Гаселевич. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 270 с.

13. Гаврилова, Е. А. Спортивное сердце. Стрессорная кардиомиопатия / Е. А. Гаврилова. – М.: Советский спорт. 2007. – 200 с.

14. Годик, М. А. Комплексный контроль в спортивных играх / М. А. Годик, А. П. Скородумова. – М.: Советский спорт. 2010. – 330 с.

15. Годик, М. А. Комплексный контроль в спортивных играх / М. А. Годик, А. П. Скородумова. – М.: Советский спорт. 2010. – 330 с.

16. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова, - М.: Советский спорт, 2004. - 304 с.

17. Демин, И. В. Проблемы, состояние и перспективы оценки функционального состояния и функциональной подготовленности спортсменов в обеспечении управления тренировочным процессом / И. В. Демин, М. Ю. Степанов // Спорт и спортивная медицина. – 2020. - № 18. – С. 109-114.

18. Дидур, М. Д., Евдокимова Т.А., Кутузова А.Э. Показатели variability сердечного ритма у спортсменов высокой квалификации // Лечебная физкультура и спортивная медицина. - 2009. - № 5. - С. 24- 28.

19. Земцовский, Э. В. Спортивная кардиология. – Санкт-Петербург.: Гиппократ, 1995. – 448 с.
20. Иванов, В. А. Интегральная подготовка в структуре тренировочного процесса квалифицированных регбистов: Автореф. дис. ...канд. пед. наук. - М.,2004. - 23 с.
21. Изаак, С. И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности / С.И. Изаак. - М.: Советский спорт, 2005. - 39 с.
22. Иорданская, Ф. А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов - резерва спорта высших достижений. Этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования / Ф. А. Иорданская. - Москва: Советский спорт, 2011. - 144 с.
23. Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков, - М.: Физичкультура и спорт, 2005. – 208 с.
24. Кисляк О. А. Артериальная гипертензия в подростковом и молодом возрасте / О. А. Кисляк // Актуальные вопросы диагностики и фармакотерапии в педиатрии: лекции для практикующих врачей. – М., 2004. – С. 102–116.
25. Кисляков, Ю. Я. Анализатор энергетического обеспечения физической работоспособности организма / Ю. Я. Кисляков, Л. П. Кислякова, В. М. Михайлов, И. А. Полукаров // Альманах клинической медицины. – 2008. – №17 (2). – С. 107–110.
26. Кудря, О. Н. Адаптация сердечно-сосудистой системы спортсменов к нагрузкам разной направленности / О. Н. Кудря, Л. Е. Белова, Л. В. Капилевич // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – №1. – С. 162-166.
27. Курашвили, В. А. Диагностика функционального состояния организма спортсменов / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2011. - Выпуск 30. – С. 8.
28. Курепина, М. М. Анатомия человека / М. М. Курепина, А. П. Ожигова, А. А. Никитина. - М. : Владос, 2002. - 384 с.

29. Ландырь, А. П. Регуляция и определяющие факторы частоты сердечных сокращений в покое у спортсменов / А. П. Ландырь, Е. Е. Ачкасов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2012. - № 6 (102). – С. 47-51.
30. Михайлова, А. В. Кардиальные факторы, лимитирующие физическую работоспособность спортсменов / А. В. Михайлова, А. В. Смоленский // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2009. – № 7 (67). – С. 22–26.
31. Озолин, Н. Г. Проблемы совершенствования системы подготовки спортсменов / Озолин Н.Г. // Теория и практика физической культуры, 1984. – №10. – С.48-50.
32. Панюков, М. В., Плотников В.П., Парастаев С.А. Особенности variability сердечного ритма и уровня физического развития у спортсменов-профессионалов и студентов-спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. - 2009. - № 6. - С. 13-16.
33. Пирогова, Е. А. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека. / Е.А. Пирогова, Л.Я., Иващенко, Н.П. Страчко. - Киев: Здоровье, 2006. 265 с.
34. Платонов, В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
35. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
36. Платонов, В. Н. Физическая подготовка спортсмена / В. Н. Платонов, М. М. Булатова // Киев : Олимпийская литература, 1995. – 320 с.
37. Погребной, А. И. Современные мировые тенденции спортивной подготовки в регби (обзор зарубежной литературы)/ А. И. Погребной, И. О. Комлев// Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2019. – № 3. – С. 84-91.

38. Прокопьев, Н. Я. Физиологические подходы к оценке функциональных нагрузочных проб в спорте / Е. Т. Колунин, М. Н. Гуртовая, Д. И. Митасов // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 2. – С. 146-150.
39. Рябыкина, Г. В., Соболев А. В. *Вариабельность сердечного ритма: монография*. - М.: Оверлей, 2001. - С. 197-207.
40. Смогунов, В. В. Методика прогнозирования заболеваний сердечно-сосудистой системы / В. В. Смогунов, Е. В. Петрунин, Н. А. Волкова // *Методика, техника и аппаратура внутренних и внешних испытаний (Испытание-2011) : сб. материалов науч. Тех. Конф. –Пенза: Издательство ПГУ, 2011. – С. 186-189.*
41. *Современные проблемы науки и образования // Электронный журнал*. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dush-ski.ru/index.php/file-z/doc>
42. Солодков, А. С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы её коррекции: первая часть / А. С. Солодков // *Ученые записки*. – 2014. – №3 (109). – С. 148–158.
43. Солодков, А. С. Фическая работоспособность спортсмена : лекция / А. С. Солодков. – СПб. : [б. и], 1995. – 43 С. 15.
44. Солодков, А. С. Проблемы утомления и восстановления в спорте : лекция / А. С. Солодов. – СПб. : [б. и.], 1992. – 34 С. 14.
45. Сонькин, В. Д. Физическая работоспособность и энергообеспечение мышечной функции в постнатальном онтогенезе человека / В. Д. Сонькин // *Физиология человека*. – 2007. – Т.3, № 3. – С. 81-99.
46. Тавровская, Т. В. Велоэргометрия Практическое пособие для врачей / Т. В. Тавровская. - СПб.: Кафедра факультетской терапии Алтайского государственного медицинского университета, 2007. - 138 с.
47. Шайбакова. Л. Р. Ранние профилактические подходы к проблеме артериальной гипертензии у детей и подростков / Л. Р. Шайбакова, А. В. Мелитицкая, И. М. Карамова, Л. В. Яковлева // *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. – 2007. – № 3 (55). – С. 45–47.

48. Jones, M. R. Quantifying positional and temporal movement patterns in professional rugby union using global positioning system / M.R. Jones, D.J. West, B. T. Crewther, C. J. Cook, L.P. Kilduff // *European Journal of Sport Science*. 2015. – Vol. 15 – №. 6, – pp488–496.

49. Lewis R., Carré M.J., Abu Bakar A., Tomlinson S.E. Effect of surface texture, moisture and wear on handling of rugby balls. *Tribology International*. 2013, vol.63, pp. 196-203. doi:10.1016/j.triboint.2012.07.002.

50. Peter Krstrup; Magni Mohr; Helga Ellingsgaard; Jens Bangsbo Physical Demands during an Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 37(7):1242-1248, JUL 2005.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица – Результаты измерения ЧСС в состоянии покоя у спортсменов регбистов в 2019 и 2020 годах

№	Результаты ЧСС регбистов	
	2019	2020
1	73	68
2	72	65
3	70	63
4	72	67
5	72	70
6	71	69
7	73	62
8	69	68
9	68	68
10	73	67
11	71	64
12	71	68
13	68	70
14	68	64
15	72	68
16	68	67
17	71	69
18	73	63
19	76	67
20	74	66

Таблица – Результаты измерения артериального давления в состоянии покоя у спортсменов регбистов в 2019 и 2020 годах

№	АДС		АДД	
	2019	2020	2019	2020
1	127	123	89	84
2	134	120	91	85
3	127	119	93	81
4	121	118	88	83
5	123	117	90	82
6	129	123	87	82
7	128	122	89	85
8	121	117	93	84
9	122	123	90	81
10	122	119	87	82
11	129	123	86	83
12	134	117	88	86
13	133	123	89	83
14	131	120	87	84
15	133	124	88	86
16	134	123	87	82
17	132	124	90	80
18	127	124	91	81
19	128	121	90	83
20	129	120	89	85

Таблица – Результаты измерения артериального давления и ЧСС при умеренной нагрузке у спортсменов регбистов в 2019 и 2020 годах

№	Результаты измерений					
	ЧСС		АДС		АДД	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
1	126	135	133	137	99	90
2	132	132	134	133	95	92
3	129	131	131	132	97	93
4	127	134	135	135	93	89
5	124	128	132	135	95	88
6	129	127	129	137	96	85
7	130	130	130	130	94	91
8	127	131	135	134	96	85
9	126	134	131	130	99	93
10	128	130	137	131	95	86
11	127	134	129	135	97	92
12	129	131	135	138	94	90
13	128	129	132	132	93	90
14	133	133	130	134	93	87
15	135	125	134	136	94	89
16	129	130	131	139	95	90
17	130	133	129	137	93	84
18	128	131	135	134	95	92
19	129	134	134	130	94	93
20	127	130	136	132	95	91

Таблица – Результаты измерения ЧСС и артериального давления спортсменов-регбистов при субмаксимальной физической нагрузке в 2019 и 2020 годах

№	Результаты измерений					
	ЧСС		АДС		АДД	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
1	165	169	150	150	99	95
2	164	170	152	149	95	96
3	165	165	149	153	97	94
4	162	167	148	151	96	93
5	163	168	152	148	98	94
6	165	165	146	143	98	93
7	162	166	151	158	94	92
8	162	165	148	150	99	96
9	165	164	147	149	94	92
10	169	166	145	147	96	91
11	165	168	149	151	95	93
12	164	165	150	151	94	94
13	166	167	151	150	99	99
14	163	166	149	150	97	92
15	167	163	152	148	95	92
16	166	168	150	151	99	95
17	165	164	148	150	98	97
18	128	131	135	134	95	93
19	129	134	134	130	97	93
20	127	130	136	132	96	93

Таблица – Результаты измерения ЧСС во время отдыха и во время восстановления ЧСС у спортсменов-регбистов в 2019 и 2020 годах

№	Результаты измерений					
	ЧСС при первом отдыхе		ЧСС при втором отдыхе		Время полного восстановления	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
1	120	116	128	131	2,75	2,89
2	121	117	127	130	2,76	2,79
3	119	116	126	129	2,83	2,84
4	117	115	129	132	2,70	2,89
5	120	116	130	133	2,71	2,90
6	116	114	131	132	2,80	2,86
7	119	115	127	129	2,73	2,80
8	115	115	128	130	2,76	2,88
9	119	117	127	129	2,75	2,80
10	118	115	126	128	2,73	2,82
11	120	117	130	131	2,78	2,85
12	121	118	125	127	2,75	2,89
13	119	114	132	132	2,77	2,83
14	117	113	128	130	2,71	2,88
15	119	115	129	132	2,73	2,84
16	118	114	128	131	2,78	2,88
17	117	112	131	133	2,74	2,87
18	119	116	130	130	2,72	2,88
19	120	118	129	131	2,78	2,91
20	117	114	130	131	2,77	2,93

Таблица – Результаты измерения PWC 170 у спортсменов-регбистов в 2019 и 2020 годах

№	Изменение показателей велоэргометрии	
	2019	2020
1	150	135
2	149	133
3	151	136
4	147	134
5	148	136
6	146	137
7	147	139
8	149	133
9	151	139
10	150	135
11	146	130
12	145	131
13	147	134
14	151	137
15	149	132
16	144	133
17	145	135
18	143	134
19	146	130
20	147	131

Таблица – Результаты теста Купера у спортсменов-регбистов в 2019 и 2020 годах

№	Изменение результатов теста Купера	
	2019	2020
1	2453	2441
2	2455	2439
3	2449	2447
4	2454	2444
5	2456	2446
6	2454	2449
7	2457	2455
8	2459	2455
9	2457	2448
10	2435	2428
11	2454	2440
12	2459	2447
13	2450	2439
14	2460	2455
15	2458	2456
16	2453	2448
17	2448	2440
18	2451	2444
19	2456	2447
20	2453	2446

Таблица – Результаты измерения МПК у спортсменов-регбистов в 2019 и 2020 годах

№	Результаты МПК регбистов	
	2019	2020
1	63,05	63,10
2	66,15	65,23
3	65,38	64,75
4	64,07	62,25
5	62,35	60,64
6	64,85	64,26
7	61,34	61,40
8	64,34	64,12
9	66,89	65,29
10	65,29	64,87
11	62,97	61,99
12	64,17	63,88
13	65,01	63,67
14	63,99	64,07
15	65,23	64,65
16	66,56	66,26
17	64,24	64,03
18	67,67	67,25
19	65,03	65,06
20	66,10	66,00

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теоретических основ и менеджмента
физической культуры и туризма

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.М. Гелецкий
«__» _____ 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

49.03.01 Физическая культура

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

РЕГБИСТОВ 16-18 лет

Руководитель Злотников канд. экон. наук, доцент М.С. Злотников

Выпускник Новосёлов С.Ю. Новосёлов

Нормоконтролер Соломатова О.В.Соломатова

Красноярск 2020