

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

А.И. Табаков, В.Н. Коновалов, Ю.Г. Зайцев

**Модельные характеристики  
специальной подготовленности гандболистов  
ближайшего резерва в годичном цикле подготовки**

Методические рекомендации



Омск 2024

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

А.И. Табаков, В.Н. Коновалов, Ю.Г. Зайцев

**Модельные характеристики специальной подготовленности  
гандболистов ближайшего резерва в годичном цикле подготовки**

Методические рекомендации

УДК 796.1/.3  
ББК 75.576

Рецензенты:

д-р пед. наук, профессор М. В. Жийяр;  
канд. пед. наук, доцент О. С. Шалаев.

Модельные характеристики специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва в годичном цикле подготовки : методические рекомендации / А. И. Табаков, В. Н. Коновалов, Ю. Г. Зайцев; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск : СибГУФК, 2024. – 128 с.

ISBN 978-5-91930-284-1

Методические рекомендации разработаны научно-исследовательским институтом деятельности в экстремальных условиях Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта».

Утверждены научно-методическим советом НИИ ДЭУ ФГБОУ ВО СибГУФК (протокол №7 от 01.11.2024 г.).

Настоящие методические рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения НИИ ДЭУ ФГБОУ ВО СибГУФК.

УДК 796.1/.3  
ББК 75.576

ISBN 978-5-91930-284-1

© ФГБОУ ВО СибГУФК, 2024  
© НИИ ДЭУ, 2024  
© Табаков А.И., Коновалов В.Н.,  
Зайцев Ю.Г., 2024

## АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации подготовлены в соответствии с выполнением государственной работы («проведение научного исследования») для подведомственных Министерству спорта Российской Федерации научных организаций и образовательных организаций высшего образования на 2024 год.

В методических рекомендациях обоснованы информативные тесты, направленные на оценку ведущих двигательных способностей гандболистов. Представлены разработанные модельные характеристики и шкалы дифференцированной оценки специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва на разных этапах годичного цикла. На основе теста со ступенчато-повышающейся нагрузкой разработан алгоритм расчета анаэробного порога по ЧСС, что является эффективным инструментом планирования тренировочных нагрузок с учетом индивидуальных возможностей спортсменов. Предложен подход к оценке текущего функционального состояния гандболистов ближайшего резерва на основе экспресс-оценки ЧСС в активной ортостатической пробе в полевых условиях. Обоснованы используемые параметры в оценке текущего и этапного функционального состояния гандболистов на основе анализа вариабельности ритма сердца.

Методические рекомендации предназначены для тренеров, спортсменов, аспирантов, магистрантов и студентов, также могут быть использованы слушателями курсов повышения квалификации, научными работниками, специалистами научных групп и всеми лицами, интересующимися современными аспектами спортивной подготовки в гандболе.

## СОДЕРЖАНИЕ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	8
ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 Особенности контроль специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва цикла.....	12
2 Оценка специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва на разных этапах годичного цикла.....	84
3 Современные тенденции комплектования команд в гандболе с учетом возрастных и антропометрических параметров игроков.....	103
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	116
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	119

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих методических рекомендациях применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
Тренировочный процесс	Сложное системное воздействие на личность, физическое состояние спортсмена с целью повышения физической работоспособности, овладения техникой и тактикой вида спорта; так же – процесс, предполагающий чередование тренировочных занятий, с одной стороны, с ритмичными, возрастающими по объему и интенсивности нагрузками, адаптирующими организм спортсмена к наиболее высокому катаболическому уровню гомеостазиса, с другой – многоуровневыми вариациями физических упражнений, что не позволяет организму приспособиться и уменьшить реакцию на предлагаемые нагрузки
Годичный цикл подготовки (макроцикл)	Структурированная система разделения тренировочного процесса на периоды, которая позволяет спортсмену достичь максимальных результатов в избранном виде спорта; он представляет собой последовательность периодов подготовки, каждый из которых имеет свои цели, задачи и особенности тренировочных воздействий
Специальная подготовленность	Целостный эффект подготовки спортсмена; он характеризуется совокупностью достигнутого уровня развития физических и психических качеств, необходимых для успеха в избранном виде

	спорта, степенью освоения технического и тактического мастерства
Контроль в спорте	Процесс получения информации о подготовленности в целом и состоянии организма спортсмена в результате воздействия тренировочными и соревновательными нагрузками
Физические способности и качества	Комплекс морфологических и психофизиологических свойств человека, отвечающих требованиям какого-либо вида мышечной деятельности и обеспечивающих эффективность ее выполнения; под физическими способностями понимают относительно устойчивые, врожденные и приобретенные функциональные возможности органов и систем организма, взаимодействие которых обуславливает эффективность выполнения двигательных действий; физические качества связаны с физическими способностями и определяются особенностями их проявления в разных движениях
Функциональное состояние	Комплекс свойств, определяющий уровень жизнедеятельности организма, системный ответ организма на физическую нагрузку, в котором отражается степень интеграции и адекватности функций выполняемой работе
Физическая работоспособность	Способность человека выполнять физическую нагрузку при наименьших физиологических затратах с максимальным результатом; физическую работоспособность дифференцируют по преобладающему вкладу разных путей ресинтеза

	АТФ; физическая аэробная работоспособность –это способность человека выполнять продолжительную циклическую работу, которая обеспечивается аэробными механизмами энергообеспечения; физическая анаэробная работоспособность –это способность человека выполнять кратковременную работу максимально мощными сокращениями мышц, требующими для реализации максимального напряжения алактатного и лактатного механизмов анаэробных процессов энергопродукции
Вегетативная регуляция сердечной деятельности	Действие на сердце симпатических нервов: симпатический нерв ускоряет и усиливает работу сердца, блуждающий нерв замедляет и ослабляет работу сердца
Физическое развитие	Процесс изменения форм и функций организма под воздействием условий жизни и воспитания



## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящих методических рекомендациях применяют следующие сокращения и обозначения:

CMJ	– прыжок вверх с контрдвижением
CMJa	– прыжок вверх со взмахом рук
HF	– мощность спектра быстрых (дыхательных) волн в спектре
LF	– мощность спектра медленных волн первого порядка
p	– уровень статистической значимости
PWC170	– нагрузочная проба для оценки физической работоспособности
SI	– стресс-индекс
SJ	– прыжок вверх из полуприседа
TP	– общая мощность спектра
VLF	– мощность спектра медленных волн второго порядка;
АнП	– анаэробный порог
АтФ	– аденозинтрифосфорная кислота
ВНС	– вегетативная нервная система
ВСМ	– этап высшего спортивного мастерства
ЖЕЛ	– жизненная емкость легких
ИК	– индекс координации
ИКб	– индекс координации в бросковых тестах
ИМТ	– индекс массы тела
ИЭМ	– индекс эластичности мышц
МПК	– максимальное потребление кислорода
НП	– этап начальной подготовки
ОРУ	– общеразвивающие упражнения
ПАНО	– порог анаэробного обмена
с/с	– со старта
с/х	– с ходу
СИ	– силовой индекс

ССМ	– этап совершенствования спортивного мастерства
УТ	– учебно-тренировочный этап
ФССП	– федеральный стандарт спортивной подготовки
ЦНС	– центральная нервная система
ЧСС	– частота сердечных сокращение
ЧСС <sub>мах</sub>	– максимальная ЧСС

## **ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность. Спортивная подготовка в современных условиях приобретает вид высокотехнологичного процесса, основывающегося на научно-обоснованных и апробированных на практике подходах, методиках, технологиях управления тренировочным процессом. Эволюция видов спорта диктует все более высокие требования к подготовленности атлетов, в том числе и спортивному резерву. Практика современного спорта демонстрирует расширение возрастных границ, в том числе и за счет раннего начала этапа высших спортивных достижений. Такие тенденции определяют необходимость совершенствования системы подготовки спортивного резерва с учетом современных вызовов.

Как отмечают многие специалисты, гандбол становится все более жесткой игрой, повышается интенсивность соревновательной деятельности, требующей от игроков высокого уровня специальной подготовленности. Осложняется ситуация тем, что структура годичного цикла подготовки, как правило, имеет длительный соревновательный период (8-9 месяцев) и короткий подготовительный (8-10 недель). С учетом такой периодизации основа специальной подготовленности гандболистов закладывается в сжатые сроки, а ее совершенствование достигается в соревновательной деятельности и межигровых циклах соревновательного периода. В условиях продолжительного соревновательного сезона достижение и сохранение высокого уровня подготовленности игроков достижимо только при эффективном управлении тренировочным процессом. В подготовке гандболистов ближайшего резерва требуют учета продолжающиеся процессы естественного развития организма. Решение данных вопросов возможно лишь при осуществлении контроля за специальной подготовленностью, а также тренировочными и соревновательными нагрузками гандболистов ближайшего резерва.

Анализ специальной литературы, наблюдение за подготовкой гандболистов различной квалификации показали, что система комплексного

контроля в теории и практике гандбола требует совершенствования. Применяемые в настоящее время подходы к комплексному контролю не отражают тех запросов, которые предъявляют современные тенденции развития гандбола. Решение данной проблемы видится в дальнейшем совершенствовании системы контроля подготовки квалифицированных гандболистов.

Применение современных технологий и научно-обоснованных подходов позволяет значительно расширить спектр объективной информации для управления состоянием спортсменов в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Таким образом, складывается противоречие между высокими требованиями к специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва с одной стороны, и необходимостью совершенствования системы комплексного контроля специальной подготовленности, тренировочных и соревновательных нагрузок гандболистов ближайшего резерва, с другой.

# **1 Особенности контроля специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва**

## **Структура годичного цикла подготовки у гандболистов различной квалификации**

Специальная подготовленность в спорте отражает уровень готовности спортсмена к успешному выполнению специфических для соревновательной деятельности задач. Основной задачей спортсмена или спортивной команды является победа или завоевание призового места в соревновании (отдельном состязании, турнире, первенстве, чемпионате и т.д.). В одних видах спорта победа одного спортсмена над другим выражается в метрической системе: время преодоления дистанции, поднятый вес, расстояние, количество повторений и др. В эту группу входят бесконтактные виды спорта с наиболее объективной оценкой соревновательной деятельности, такие как легкая атлетика, тяжелая атлетика, гиревой спорт, велоспорт, конькобежный спорт и др. В этих видах спорта в зависимости от той или иной спортивной специализации успех на соревнованиях зависит как от физической подготовленности, так и от технической, психологической. Например, в циклических видах легкой атлетики (бег на длинные или сверхдлинные дистанции) первостепенное значение имеет уровень развития специальной выносливости, тогда как в технических дисциплинах (прыжки в высоту, прыжки с шестом, метание копья, диска, молота, толкание ядра, бег с барьерами) кроме высокого уровня физической подготовленности важнейшим фактором достижения спортивного результата является техническая подготовленность. Высокий уровень технической, теоретической, психологической подготовленности позволяет в полной мере реализовать в соревновательной деятельности потенциал, накопленный в результате физической и функциональной подготовки спортсмена.

Во второй группе видов спорта результат выступления оценивается субъективно в очках бригадой судей. К таким видам спорта относятся

спортивная и художественная гимнастика, спортивная аэробика, фигурное катание, синхронное плавание и др. В этих видах спорта ведущим фактором является уровень технической подготовленности, в то время как физическая подготовленность выступает как основа, позволяющая реализовать накопленный технический потенциал. Важно, что в этих видах спорта отсутствует контакт с соперником, состязания проводятся в бесконтактном последовательном формате.

Третья группа видов спорта включает в себя особенности как первой, так и второй групп. К таким видам спорта относятся спортивные игры (гандбол, футбол, баскетбол, хоккей, волейбол и др.), единоборства (бокс, дзюдо, самбо, спортивная борьба, фехтование и др.). Особенностью соревновательной деятельности в данных видах спорта является то, что результат соревнований зависит от количества очков, набранных спортсменом или командой, посредством выполнения определенных технико-тактических действий, эффективность которых в значительной степени зависит от уровня специальной физической подготовленности.

Таким образом, специальная подготовленность в спортивных играх, и в частности в гандболе, является интегральным показателем физической, технической, тактической, психологической, теоретической видов подготовленности. С одной стороны, соотношение показателей вышеназванных характеристик определяет индивидуальные особенности каждого игрока. С другой стороны, в каждом виде спорта существуют определенные рамки развития отдельных сторон подготовленности, которые с большой долей вероятностью обеспечивают высокие спортивные результаты.

Учитывая многофакторность спортивного результата в спортивных играх, планирование подготовки и прогнозирование спортивного результата в гандболе на основе какого-либо одного или нескольких параметров является малоэффективным. Наряду с этим слишком большой объем информации о подготовленности спортсмена может увести внимание тренера

от наиболее важных направлений. Таким образом, существует необходимость поиска, обоснования и внедрения в тренировочный процесс наиболее информативных средств контроля специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва.

На наш взгляд, одной из важнейших сторон специальной подготовленности гандболистов является физическая и функциональная подготовленность. Так, по мнению ряда специалистов: «...даже на уровне сборных национальных команд уровень развития двигательных качеств является первостепенным фактором победы на соревнованиях» [1].

Современный гандбол отличается более интенсивной игрой, как в скоростном, так и в силовом плане. Высокая скорость игры при существенной ее продолжительности, агрессивность атакующих и защитных действий предъявляют высокие требования к разносторонней двигательной подготовленности игроков, их физической работоспособности. Гандболисты, не обладающие должным уровнем развития двигательных способностей в соответствии со своим амплуа, не имеют возможности в полной мере реализовать свой двигательный потенциал в соревновательной деятельности, как известно отличающейся от тренировочных условий максимальными нагрузками и психологически-эмоциональным напряжением.

Анализ показателей соревновательной деятельности, касающихся физической подготовленности, свидетельствуют о значимости данного вида подготовки в гандболе. Например, гандболисты высокой квалификации, играющие в нападении, в среднем за игру преодолевают расстояние в 5500 м, а сумма действий на команду может достигать до 225 передач, 35 бросков мяча, 56 ведений мяча, 75 ускорений, 35 прыжков, 127 рывков [1].

Вышеназванные факторы подтверждают особую значимость физической подготовленности в гандболе как очень быстрой, энергоемкой, агрессивной игре. В связи с этим для успешной спортивной подготовки и реализации спортивной формы важнейшими компонентами являются контроль отдельных сторон подготовленности, выступающий в качестве

обратной связи от выполненной нагрузки, и лежащий в основе долгосрочного и краткосрочного планирования.

В свою очередь планированию подготовки в гандболе посвящено достаточно много работ, но между всем тем повышение интенсивности игры, изменение календаря соревнований требует своевременных коррекций годичного цикла подготовки. Планирование структуры годичного макроцикла в первую очередь начинается с определения календаря соревнований на предстоящий спортивный сезон. Как правило, в каждом виде спорта этот календарь остается относительно стандартным, за исключением годов, в которых проходят крупнейшие мировые первенства, в том числе Олимпийские игры.

В случае с представителями циклических видов спорта наиболее распространенным вариантом годичного планирования можно считать двухцикловую периодизацию с достаточно продолжительными подготовительными периодами (от двух до четырех месяцев). При такой длительности периодов, отведенных на совершенствование специальной подготовленности, особенно физической и функциональной, есть возможность планомерного комплексного или последовательного (блочного) повышения подготовленности, достижение необходимых адаптационных перестроек в организме спортсменов. В некоторых случаях спортсмены планомерно повышают свою подготовленность, вплоть до 5-6 месяцев с акцентом набора максимальной спортивной формы к главному соревнованию сезона.

Более сложная ситуация отмечается у представителей спортивных игр, с крайне коротким подготовительным периодом (2-2,5 месяца) и продолжительным соревновательным (7-9 месяцев). В связи с этим подготовительный период в спортивных играх используется как период концентрированных нагрузок, направленных на интенсивное повышение физической и функциональной подготовленности игроков. Однако, несмотря на это, достижение высокой спортивной формы в такие сроки является



трудно достижимой задачей, и ее становление продолжается уже в ходе соревновательного сезона, в том числе, посредством соревновательной деятельности. Также повышение и поддержание достигнутого уровня физической и функциональной подготовленности невозможно без специализированных нагрузок, планируемых между отдельными соревнованиями, турами или турнирами. И если в ряде индивидуальных видах спорта рационально достигать пика формы на одном или нескольких важных стартах в сезоне, то в спортивных играх спортивная форма должна поддерживаться на высоком (не максимальном) уровне практически на протяжении всего соревновательного периода.

Возможно, эта особенность является одной из причин того, что в спортивных играх темпы прироста показателей двигательных способностей в ходе годичного цикла подготовки ниже по сравнению с представителями циклических видов спорта, а зачастую уже в середине или во второй половине соревновательного периода отмечается снижение тех или иных показателей.

В связи с этим возникает проблема, заключающаяся в отсутствии научного знания о планировании спортивной подготовки в годичном цикле подготовки гандболистов ближайшего резерва, обеспечивающим оптимальное совершенствование специальной подготовленности на протяжении всего макроцикла для успешной реализации игроков в соревновательной деятельности. Решение данной проблемы видится в изучении показателей физической и функциональной подготовленности у гандболистов ближайшего резерва на разных этапах годичного цикла подготовки, выявлении причинно-следственных связей в изменении более информативных показателей и определение рациональной их динамики в соответствии с календарем соревнований, уровнем подготовленности, возрастом игроков и другими факторами.

С целью уточнений периодов и этапов годичной подготовки у гандболистов разного возраста был изучен календарь соревнований на 2024-

2025 гг.: Чемпионат России по гандболу команд Суперлиги, Высшей лиги, первенства России среди команд молодежного состава (юниоры/юниорки) [2], [3], [4], [5], [6], [7]. Сроки предварительных и финальных матчей, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сроки проведения матчей Чемпионатов и первенства России по гандболу в сезоне 2024-2025 гг.

	Соревновательный этап № 1	Соревновательный этап №2	Финальный этап	Кол-во игр в регулярном чемпионате
Суперлига мужчины	26.08-19.12	17.01-31.03	12.04-01.06	24
Суперлига женщины	06.09-21.12	05.01-04.04	25.04-01.06	30
Высшая лига мужчины	07.09-15.12	18.01-18.05	26.05-01.06	28
Высшая лига женщины	14.09-22.12	10.01-18.05		36
Юниоры до 22 лет	09.09-30.11	16.01-24.05		44
Юниорки до 21 года	08.09-24.12	11.01-18.05		48

Из таблицы видно, что годичный цикл подготовки, как у гандболистов ближайшего резерва, так и гандболистов высокой квалификации имеет схожую структуру, в том числе и по срокам проведения официальных матчей.

Макроцикл подготовки начинается с подготовительного периода, как правило, с первой половины или середины июля. Подготовительный период направлен на повышение физической, технико-тактической и психологической подготовленности, являющейся основой для дальнейшего становления спортивной формы и ее поддержания [8].

Данный период состоит из двух этапов: общеподготовительного и специально-подготовительного. Общеподготовительный этап решает задачу повышения уровня общей и вспомогательной физической подготовленности спортсменов, повышения возможностей функциональных систем организма,

совершенствования ведущих спортивно-технических и психологических качеств. Кроме того, решается задача развития ведущих для вида спорта двигательных способностей [8].

Специально-подготовительный этап направлен на целенаправленную специальную подготовку с целью достижения высокого уровня готовности к эффективной соревновательной деятельности посредством увеличения доли специально-подготовительных тренировочных средств, близких к соревновательным, а также собственно соревновательных [8].

С учетом календаря официальных матчей Чемпионатов и первенства страны, начинающихся в первых числах сентября, подготовительный период составляет около 6-10 недель. Во второй половине специально-подготовительного этапа планируются предсезонные турниры, направленные на непосредственную подготовку к соревновательной деятельности, совершенствование групповых и командных взаимодействий в защите и нападении.

Соревновательный период представляет сложную систему разнообразной тренировочной и соревновательной деятельности, направленную на обеспечение разностороннего специального совершенствования спортсмена и реализацию его возможностей в соревнованиях, полноценный отдых и восстановление, поддержание базового уровня физической подготовленности [8].

Анализ научно-методической литературы показал, что специалисты по-разному представляют периодизацию годичного макроцикла у квалифицированных гандболистов. Сложность планирования заключается в туровой системе соревнований, разделенных на предварительные, финальный и переходный этапы.

Официальные матчи Чемпионата и первенства страны, как правило, начинаются в первых числах сентября. Общая длительность предварительного этапа составляет 7-9 месяцев. Первая часть предварительного этапа длится от 12 до 16 недель, после чего следует 2,5-4

недельный перерыв в играх. Вторая часть предварительного этапа начинается с середины января и завершается в конце мая (длительность 17-19 недель). В зависимости от Положения соревнований Чемпионат или первенство могут завершаться финальными и переходными матчами, разделенными от предварительного этапа 1-3 неделями.

Годичный макроцикл традиционно завершается переходным периодом (6-8 недель), задачами которого являются физическое и психологическое восстановление после напряженной тренировочной и соревновательной деятельности, реабилитация организма после полученных травм и перенесенных заболеваний.

Первым вариантом планирования может выступать одноцикловое построение годичного цикла с последовательными подготовительным, соревновательным, переходным периодами подготовки. Особенностью такого планирования является длительный (7-9 месяцев) соревновательный период и отсутствие явных «пиков» спортивной формы. В таком случае перерыв между первой и второй частями предварительного этапа может выступать в качестве промежуточного мезоцикла: восстановительно-подготовительного или восстановительно-поддерживающего характера. Это позволяет в условиях сниженных в связи с играми объемами тренировочных нагрузок стимулировать развитие общей тренированности или поддержать ее ранее достигнутый уровень. Также правильно организованные тренировочные нагрузки на данном этапе способствуют предупреждению нежелательных последствий слишком длительной кумуляции эффекта интенсивных соревновательных нагрузок, снижают психологическую напряженность от соревновательной деятельности [8].

Другими вариантами могут быть сдвоенный и строенный типы планирования. По мнению Ю.А. Поварещенковой, И.В. Левшина, Ю.М. Макарова, И.А. Осетрова в спортивных играх, в том числе в гандболе, используется многоцикловое построение годичного цикла подготовки [9]. Так, Х.Ч. Нгуен, М.В. Жийяр годичный цикл подготовки студенческих

гандбольных команд представляют как сдвоенный тип периодизации, состоящий из двух подготовительных, двух соревновательных и переходного периодов [10]. М.П. Спирин, А.В. Федоров представляют строенный тип планирования годичного макроцикла для высококвалифицированных гандболистов [11].

И.Н. Алешин представил следующую модель годичного подготовки гандболистов высокой квалификации [12], [13]. Переходный период представлен восстановительным мезоциклом (3-4 недели) и направлен на формирование оптимальной готовности к новому сезону. Заключается в лечении и профилактики травм и заболеваний, восстановление физического и психического потенциала средствами активного отдыха. Подготовительный период (8-9 недель) направлен на формирование готовности к околопредельным тренировочным нагрузкам. Представлен базовым и развивающим мезоциклами. К задачам базового мезоцикла (3-4 недели) относятся оценка состояния здоровья и уровня различных видов подготовленности, повышение основных параметров тренировочных нагрузок, укрепление опорно-двигательного аппарата, повышение общей работоспособности, силовых, скоростных и скоростно-силовых способностей, восстановление технических навыков, повышение психологической устойчивости. Развивающий мезоцикл (3-4 недели) связан с выполнением тренировочных нагрузок преимущественно специфического характера, повышением специфической работоспособности, специальной и скоростно-силовой выносливости, совершенствованием индивидуальных технических приемов и групповых технико-тактических взаимодействий.

Предсоревновательный блок (10-12 дней) направлен на формирование готовности к соревновательной деятельности. Осуществляется оценка состояния здоровья и уровня подготовленности, выполнение значительных нагрузок специфического характера, индивидуальная коррекция подготовленности, совершенствование групповых и командных технико-

тактических действий, овладение новыми тактическими схемами в защите и нападении.

Соревновательный период (8-9 месяцев) заключается в непосредственной реализации готовности. Отличается гибким дозированием специфических и неспецифических нагрузок, индивидуальной коррекцией и поддержанием на высоком уровне специальной подготовленности, совершенствованием адекватных тактических схем игры в защите и нападении, формированием психологической устойчивости к официальным играм [12], [13].

Ф.А. Абдурахманов, Ш.Ф. Тулаганов подготовительный период высококвалифицированных гандболистов представляют тремя мезоциклами: втягивающим, базовым, предсоревновательным [14]. Р.Р. Минабутдинов в подготовительном периоде у гандболисток высокой квалификации выделяет этап общей подготовки, этап специальной подготовки, предсоревновательный этап [15], [16]. На предсоревновательном этапе планируются предсезонные турниры, позволяющие оценить уровень текущей подготовленности команды и дающие возможность скорректировать тренировочный процесс для оптимального начала официальных игр.

Таким образом, возникает необходимость определения оптимальной структуры годичного цикла подготовки у гандболистов разной квалификации в зависимости от календаря соревнований и на этой основе совершенствование модели контроля специальной подготовленности гандболистов с определением сроков осуществления контроля и модельных характеристики на разных этапах макроцикла.

### **Направленность тренировочного процесса гандболистов ближайшего резерва на разных этапах годичного цикла**

Гандбол на современном этапе предъявляет серьезные требования ко всем видам подготовки. Разносторонняя физическая подготовка, освоение разнообразных технико-тактических действий, психологическая подготовка,

теоретические знания составляют основу успешной соревновательной деятельности квалифицированных гандболистов.

Не смотря на специфические особенности соревновательной деятельности на разных позициях, высококвалифицированные гандболисты должны уметь выполнять разнообразные скоростные, силовые, скоростно-силовые, сложнокоординационные действия (перемещения, рывки, торможения, броски с опоры и в прыжке, броски из-под защитника и с сопротивлением защитника и т.д.), владеть широким арсеналом технико-тактических средств в атаке и защите, индивидуальных технико-тактических действий. В связи с этим подготовка гандболистов в рамках годичного цикла на современном этапе должна иметь комплексный характер, в основу планирования которой ложится календарь соревнований и сроки периодов, этапов, мезоциклов подготовки, имеющих разную направленность. В связи с этим нами были изучены научно-методические материалы, раскрывающие проблемы планирования физической подготовки квалифицированных гандболистов на разных этапах годичного цикла.

Не смотря на то, что подготовительный период в гандболе имеет сжатые сроки (8-10 недель), объем нагрузок различной направленности, затрагивающих практически все стороны подготовленности, достаточно велик. Возникает закономерный вопрос: какой направленности, каких объемов и в какой последовательности должны быть выполнены тренировочные нагрузки в подготовительном периоде для набора оптимальной формы командой к началу официальных игр?

Ряд специалистов указывают на значимость развития скоростной выносливости, так как именно эту способность относят к наиболее значимым двигательным способностям в гандболе. Обусловлено это тем, что более 85 % атак являются скоростными, а средняя продолжительность атак не превышает 22,5 с. [17]. Д.В. Лаврентьева, Т.А. Ализар, А.В. Буров также считают одной из важнейших задач подготовительного периода развитие скоростной выносливости [18].

По мнению М.В. Сахаровой, С.А. Сидорчук [17] именно на общеподготовительном этапе подготовительного периода у высококвалифицированных гандболистов необходимо развивать скоростную выносливость. Однако в модели годичной подготовки гандболистов высокой квалификации, разработанной И.Н. Алешиним, на общеподготовительном этапе (базовый мезоцикл) рекомендуется развивать силовые, скоростные и скоростно-силовые способности, тогда как на специально-подготовительном (развивающий мезоцикл) – специальную и скоростно-силовую выносливость [12].

В работе М.В. Сахаровой, С.А. Сидорчук приводится опыт отечественных, венгерских, хорватских, польских, испанских, румынских специалистов по развитию скоростной выносливости высококвалифицированных гандболистов. Развитие скоростной выносливости реализуется как на отдельных специализированных занятиях, так и комплексных, связанных с технико-тактической направленностью. Реализация нагрузок для развития скоростной выносливости возможна в рамках игрового зала (в большей степени такой вариант применяется отечественными специалистами в форме челночного бега) и на легкоатлетическом стадионе. В большинстве случаев применяется бег на отрезках длиной от 30 до 800 м, выполняемый повторным методом [17].

Исследователи считают, что: «...Реализация тренировочных программ занятий, направленных на развитие скоростной выносливости гандболистов в рамках подготовительного периода подготовки, наиболее эффективно проходит только в условиях специализированного легкоатлетического стадиона при выполнении общеподготовительных упражнений бегового характера» [17]. По нашему мнению, выполнение на игровой площадке беговых и технико-тактических нагрузок интервальным методом также будет иметь высокую эффективность, в том числе и за счет большей специфичности таких упражнений для гандболистов.



А.М. Карагодина, А.В. Скирко, О.Ф. Крикунова рекомендуют в подготовительном периоде уделять внимание развитию скоростной выносливости гандболистов посредством легкоатлетических упражнений (бег на отрезках 30-400 м), выполняемых повторным, интервальным, переменным методами в условиях стадиона [19].

В практике студенческих гандбольных команд для совместного совершенствования технико-тактических действий и физических способностей применяется метод сопряженного воздействия. Но как отмечают авторы, большинство технико-тактических действий являются низкоинтенсивными (большая и умеренная зоны мощности), что с одной стороны соответствует задачам подготовительного периода. С другой стороны, авторы указывают на небольшой объем тренировочных заданий технико-тактической направленности в субмаксимальной и максимальной зонах мощности, что на этапе непосредственной предсоревновательной подготовки не обеспечивает необходимого повышения уровня тренированности [20], [21].

Однако, исследования, проведенные нами на юниорских и молодежных сборных командах России, свидетельствуют о том, что в подготовке ближайшего резерва, как в подготовительном, так и в соревновательном периодах определенная доля тренировочных заданий технико-тактической направленности выполняется в смешанной и анаэробной зонах интенсивности (см. п. 4.5, 4.6). Это подтверждает проблему контроля тренировочных нагрузок гандболистов и интерпретации получаемых данных.

Ряд авторов акцентируют внимание на развитии специальной выносливости [22], [23], [24]. По всей видимости, специальная выносливость в гандболе в большей степени связана со скоростной выносливостью и основывается на совершенствовании соответствующих механизмов энергообеспечения.

Другие исследователи заостряют внимание на развитии скоростно-силовых способностей гандболистов [25], [26], [27]. Исследователи

рекомендуют повышать скоростно-силовой потенциал гандболистов в подготовительном периоде с применением разнообразных плиометрических, баллистических и спринтерских упражнений [25].

О. Гинтаре, С. Антанас указывают на то, что в подготовительном периоде у высококвалифицированных гандболисток большее внимание уделяется интегральной подготовке, а основным направлением в физической подготовке является развитие выносливости и силы [28].

На основе показателей соревновательной деятельности, связанных с физической подготовленностью гандболистов (преодолеваемое расстояние за игру, количество бросков по воротам, количество передач, ускорений, бросков, рывков) С.Г. Кушнiryuk выделяет как особо значимые качества общую и скоростную выносливость, быстроту, скоростно-силовые качества [1].

В.Я. Игнатьева, И.Г. Гибадуллин, Р.Р. Минабутдинов на основе изучения специальной литературы также выявили различные взгляды на проблему ведущих сторон подготовленности гандболистов высокой квалификации с учетом биоэнергетических систем организма. Одни специалисты ведущими факторами специальной подготовленности гандболистов считают аэробную работоспособность, алактатные анаэробные возможности и специальную выносливость. Другие специалисты структуру физической работоспособности гандболистов представляют двумя основными компонентами. Первый компонент – уровень развития аэробных и анаэробных возможностей спортсменов; второй – специфичность проявления алактатной анаэробной мощности и емкости, гликолитическая анаэробная мощность и емкость, что отражает психофизиологические характеристики специфических упражнений в гандболе [29].

Вышеназванные авторы на основе факторного анализа результатов 20 тестов представили структуру подготовленности гандболисток. Факторы расположены в порядке убывания их значимости [29]:

- 1) «аэробно-анаэробное энергообеспечение»,

- 2) «скоростная и силовая выносливость»,
- 3) «анаэробная производительность»,
- 4) «скоростно-силовые способности»,
- 5) «силовые способности»,
- 6) «взрывная сила ног»,
- 7) «координационные способности».

Также авторы считают, что с учетом специфики соревновательной деятельности ведущими компонентами специальной физической подготовленности является скоростная и силовая выносливость, базирующиеся на высоком уровне аэробного и анаэробного энергообеспечения, а также скоростно-силовая подготовленность [29].

Проведенный анализ указывает на неоднозначность взглядов на структуру физической подготовки в современном гандболе. Не полностью изучены факторы, определяющую специальную подготовленность гандболистов разной квалификации, в большей степени касающиеся компонентов физической подготовленности. Такая неопределенность не позволяет повысить эффективность тренировочного процесса за счет оптимизации тренировочных нагрузок по направленности, величине и этапам подготовки в годичном макроцикле.

### **Особенности этапного контроля в практике подготовки гандболистов**

Контроль и оценка специальной подготовленности гандболистов являются важным элементом управления спортивной подготовки на всех этапах многолетнего тренировочного процесса. Своевременное получение объективных данных о различных сторонах подготовленности позволяет оценить текущие показатели и состояние спортсменов в сравнении с модельными характеристиками, выявить кумулятивный тренировочный эффект как результат предшествующего этапа на основе динамики показателей, определить эффективность разработанной тренировочной программы и на этой основе вносить коррекции в краткосрочное и

долгосрочное планирование. Несмотря на это, как показывает практика, далеко не во всех командах, в том числе уровней Высшей лиги и Суперлиге, осуществляется этапный контроль специальной подготовленности. Беседы с тренерами и спортсменами позволяют предположить, что основной причиной игнорирования такого действенного инструмента управления тренировочным процессом как этапный контроль является недостаточные знания и умения определенной части специалистов к практическому осуществлению контроля, то есть непосредственному подбору информативных средств контроля (тестов), их проведению, обработке, статистическому анализу, интерпретации и как результат – принятию соответствующего управленческого решения.

Это ведет к обесцениванию сущности контроля в спорте, а спортивная подготовка строится на основе личного опыта и интуиции тренера, что конечно в ряде случаев приносит результат. Однако игнорирование одного из элементов системы спортивной тренировки, такого как контроль, вряд ли будет способствовать достижению планируемых результатов.

Для обоснования системы контроля специальной подготовленности гандболистов необходимо ответить на ряд вопросов. Во-первых, что нужно оценить? Возникает необходимость выделения ведущих для гандболистов двигательных способностей. Несмотря на свою простоту, данная задача в спортивных играх является достаточно трудно решаемой из-за сложности выделения ведущих факторов, влияющих на соревновательный результат. Если в индивидуальных видах спорта применение ряда математико-статистических методов позволяет выделить ведущие двигательные способности, то в спортивных играх количество факторов, влияющих на результат, значительно увеличивается. Не смотря на это, специалисты выделяют наиболее значимые двигательные качества для гандболистов.

На наш взгляд, одной из проблем контроля специальной подготовленности в любом виде спорта является невозможность оценки подготовленности спортсмена по одному или нескольким (двум, трем)

параметрам. Поскольку гандбол отличается разнообразием выполняемых двигательных действий, обеспечиваемых комплексом двигательных способностей, то для всесторонней оценки специальной подготовленности гандболистов приходится использовать набор тестов, комплексно отражающих различные стороны подготовленности. Однако при увеличении количества тестов повышается объем входящей информации, а в ряде случаев полученные данные могут противоречить друг другу. Это затрудняет интерпретацию данных и дальнейшее принятие решений по планированию и коррекции подготовки. Решение этой проблемы видится в поиске и обосновании наиболее информативных показателей для оценки специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва, которая обеспечит тренеров объективными данными об изучаемых способностях с одной стороны, и не будет перегружать лишней информацией, с другой.

Анализ средств контроля физической подготовленности, предлагаемых в федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта "гандбол" свидетельствует, на наш взгляд, о недостаточной их информативности для гандболистов на разных этапах многолетней подготовки [30]. Все упражнения разделены на две группы: для оценки общей и специальной физической подготовленности (таблица 2).

Таблица 2 – Нормативы общей и специальной физической подготовки для зачисления и перевода на разных этапах подготовки по виду спорта «гандбол» [30]

Направленность	Этапы			
	НП	УТ	ССМ	ВСМ
Общая физическая подготовленность				
Скоростные способности		Бег на 30 м	Бег на 30 м	Бег на 30 м
Координационные способности	Челночный бег 3x10 м	Челночный бег 3x10 м	Челночный бег 3x10 м	Челночный бег 3x10 м
Скоростно-силовые способности	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами
				Метание спортивного снаряда весом 500/700 г

## Продолжение таблицы 2

Направленность	Этапы			
	НП	УТ	ССМ	ВСМ
Силовые способности	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу
Силовая выносливость мышц туловища	Поднимание туловища из положения лежа на спине (за 1 мин)		Поднимание туловища из положения лежа на спине (за 1 мин)	Поднимание туловища из положения лежа на спине (за 1 мин)
Выносливость		Бег на 1000 м	Бег на 2000 м	Бег на 2000/3000 м
				Кросс на 3/5 км (бег по пересеченной местности)
Гибкость	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи)	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи)	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи)	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи)
Специальная физическая подготовленность				
Координационные способности	Бег спиной вперед	Бег на 20 м с высокого старта с ведением мяча	Бег на 30 м с высокого старта с ведением мяча	Бег на 30 м с высокого старта с ведением мяча
	Бег с обеганием стоек слева-справа	Передача мяча в парах на расстоянии 4 м за 30 с	Передачи мяча в парах на расстоянии 9 м за 30 с	Передачи мяча в парах на расстоянии 9 м за 30 с
	Ведение мяча	Исходное положение - стоя, держа мяч. Бросок мяча на точность в мишень на расстоянии 6 м (12 попыток)	Исходное положение - стоя, держа мяч. Бросок мяча на точность в мишень 40х40 см с расстояния 6 м. Дается 12 попыток	Исходное положение - стоя, держа мяч. Бросок мяча на точность в мишень 40х40 см с расстояния 6 м. Дается 12 попыток
			Комплексное упражнение, выполнение не более чем за 30 с (попадание в ворота)	Комплексное упражнение, выполнение не более чем за 30 с (попадания в ворота)
Специальная выносливость		Челночный бег 50 м с высокого старта (2х6+2х9+20)	Челночный бег 150 м с высокого старта (в метрах: 2х6 +2х9 +2х20+2х40)	Челночный бег 150 м с высокого старта (в метрах: 2х6 +2х9+2х20+2х40)

Скоростные способности оцениваются по результату в беге на 30 м. С учетом длины площадки 40 м, шестиметровых линий, снижением скорости игроком перед выполнением броска становится ясно, что в условиях игры

ускорения длиной 30 м выполняются нечасто. Интересен факт того, что при зачислении на этап начальной подготовки не требуется оценка скоростных способностей юных гандболистов.

Координационные способности оцениваются на всех этапах подготовки с помощью теста челночный бег 3\*10 м. Данный тест является наиболее распространенным упражнением для оценки координационных способностей во многих видах спорта. Однако, на наш взгляд, в теории и практике применения челночного бега существуют более специфичные для гандбола упражнения.

Для оценки скоростно-силовых способностей стандартно используется прыжок в длину с места. Данный тест доступен и на первый взгляд прост в исполнении, однако как показывает практика, результат в значительной степени зависит от степени владения техникой прыжка. Даже у высококвалифицированных спортсменов техника прыжка в длину не всегда является хорошо освоенной. Используемые в практике вертикальные прыжки, по нашему мнению, обладают рядом преимуществ.

На этапе высшего спортивного мастерства дополнительно применяется метание гранаты, оценивающее силу броска.

Для оценки силы мышц рук и туловища применяется тест сгибание-разгибание рук в упоре лежа, результат которого может быть направлен в одном случае на оценку силовой выносливости, в другом – максимальной силы (в зависимости от уровня силовой подготовленности испытуемого).

Для оценки силовой выносливости мышц туловища традиционно используется поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 минуту. Однако на учебно-тренировочном этапе данного теста нет.

Оценку общей выносливости рекомендуется осуществлять с учебно-тренировочного этапа посредством бега на дистанциях 1000-3000 м. Также на этапе высшего спортивного мастерства добавляется бег по пересеченной местности 3-5 км.

Для определения уровня гибкости используется общепринятый тест наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье.

Стоит отметить, что в ФССП не уточняются технические особенности выполнения того или иного упражнения для оценки физической подготовленности. Этот факт не позволяет стандартизировать тестирования и объективно оценивать данные, получаемые разными специалистами.

Кроме того, анализ нормативных требований к уровню общей и специальной подготовленности гандболистов на разных этапах многолетней спортивной подготовки свидетельствует о том, что приведенные в ФССП параметры могут использоваться только как пороговые значения, минимально допустимый уровень подготовленности на том или ином этапе подготовки.

Задачи, решаемые на отдельных этапах годичного макроцикла в процессе многолетнего тренировочного процесса, определяют направленность спортивной подготовки гандболистов и соответственно динамику изменения их подготовленности.

В связи с этим, по мнению специалистов «...для каждого очередного тренировочного цикла гандболистов различного уровня спортивной квалификации должна быть разработана специальная система комплексного контроля, имеющая четкие количественные показатели основных компонентов подготовленности – функциональной, физической, технической, тактической, психологической, интегральной» [31].

Изучение специальной литературы, наблюдение за тренировочным процессом гандболистов разной квалификации, беседы с тренерами и спортсменами свидетельствуют о различных подходах к осуществлению контроля специальной подготовленности гандболистов. Степень таких различий в ряде случаев кардинальна – от применения современных высокотехнологичных средств и методов в оценке отдельных сторон подготовленности и состояния спортсменов в одних командах до полного отсутствия контроля подготовленности в других.



При выборе тех или иных средств контроля необходимо учитывать фактор их доступности. На современном этапе развития спортивной науки внедряются современные высокотехнологичные способы определения подготовленности спортсменов, в том числе гандболистов. Однако не всегда результаты таких работ получают свое отражение в практике подготовки гандболистов. Можно выделить несколько причин этого. Во-первых, это недостаточное материально-техническое обеспечение, как подготовки ближайшего резерва, так и клубов в Высшей лиге и Суперлиге. В таких условиях низкая доступность диагностического оборудования не позволяет использовать имеющиеся эффективные научные разработки в практической деятельности. Во-вторых, сложность процедуры тестирования, анализа и интерпретации результатов также является препятствием к использованию более технологичных средств и методов контроля. В такой ситуации либо требуется обучение тренеров использованию данных методик контроля, либо привлечения компетентных в данной области специалистов для научно-методического обеспечения тренировочной деятельности.

Специалистами предлагаются различные средства и методы этапного контроля, в том числе педагогической и медико-биологической направленности, позволяющие определить состояние различных сторон физической и функциональной подготовленности. Предлагаемые средства варьируют от наиболее простых, не требующих никакого диагностического оборудования, до более сложных, основанных на использовании современного исследовательского инструментария и компьютерных программ. Несмотря на все разнообразие предлагаемых средств, методов, подходов к осуществлению контроля среди специалистов нет единого мнения о наиболее информативных показателях специальной подготовленности гандболистов разной квалификации, использование которых бы позволяло наиболее эффективно управлять тренировочным процессом.

Анализ научно-методической литературы позволил выявить некоторые подходы к оценке физической подготовленности гандболистов. Так, В.Я. Игнатъевой, Р.Р. Минабутдиновым для определения уровня физической подготовленности гандболисток был использован комплекс из 20 тестовых заданий, направленных на оценку скоростных, скоростно-силовых, координационных способностей и выносливости. Посредством корреляционного анализа из данного комплекса были отобраны девять тестовых заданий, из которых рекомендованы для контроля за физической подготовленностью шесть [32]:

- бег на дистанцию 30 м;
- ведение по дистанции 30 м;
- прыжок без маха руками;
- челночный бег 100 м;
- отжимание в упоре лежа за 40 с;
- метание мяча весом 1 кг на дальность.

Р.Р. Минабутдинов предлагает для оценки функциональной подготовленности гандболисток использовать кардиодиагностику по тесту D&T-test Душанина-Карленко, которая позволяет оценить состояние систем энергообеспечения спортсменок, а именно [15]:

- анаэробную и аэробную емкость;
- анаэробную и аэробную утилизацию;
- МПК;
- ПАНО;
- ЧСС ПАНО.

На основе данных, полученных с помощью цифровой аналитической системы «KINEXON Sports&Media» М.В. Жийяр, А.А. Кругличенко, К.С. Пикалова представили ряд модельных характеристик физической подготовленности гандболисток сильнейших национальных сборных команд на Чемпионате Европы 2022 г., показанных в соревновательной деятельности. Например, средняя максимальная развиваемая скорость бега у

сильнейших гандболисток на данном чемпионате составила 6,99 м/с в ускорениях длиной менее 25 метров и 7,21 м/с на отрезках 25-30 метров. При бросках по воротам у сильнейших гандболисток Европы в среднем скорость полета мяча составила 99,4 км/ч при выполнении бросков с 5-7 метров и 103,5 км/ч в бросках с дальней дистанции. Максимальное расстояние, преодолеваемое за матч (54 минуты пребывания на площадке) составило 4401 метр, средняя игровая дистанция – 2290 метров за 30 минут игры [33].

Получаемые таким методом данные могут использоваться как модельные характеристики скоростной, скоростно-силовой подготовленности и специальной выносливости гандболисток высокой квалификации.

С.Г. Кушнiryuk для оценки физической подготовленности квалифицированных гандболистов предлагает следующие тесты [1]: бег 30 м с высокого старта, ведение мяча 30 м, комплексное упражнение, тройной прыжок с места, PWC170.

С. Дима, М.В. Жийяр (2019) для контроля физической подготовленности гандболисток на различных этапах годичного макроцикла предлагают применять различные комплексы тестов, отражающие те компоненты специальной подготовленности, в отношении которых велась целенаправленная тренировка на том или ином этапе. Так для студенток-гандболисток ими предложена следующая модель этапного контроля с оценкой следующих показателей [31].

Начало подготовительного периода:

- PWC170 (общая выносливость);
- бег по дистанции 30 м (скоростные способности);
- прыжок в длину с места (скоростно-силовые способности);
- весо-ростовой индекс (физическое развитие);
- силовой индекс (физическое развитие).

Конец подготовительного периода:

- PWC170 (общая выносливость);

- МПК (общая выносливость);
- бег по дистанции 30 м (скоростные способности);
- прыжок в длину с места (скоростно-силовые способности);
- ЧСС в покое;
- время двигательной реакции (скоростные способности);
- ЖЕЛ (физическое развитие);
- весо-ростовой индекс (физическое развитие);
- силовой индекс (физическое развитие).

#### Соревновательный период:

- комплексное упражнение (специальная выносливость);
- бег по дистанции 30 м (скоростные способности);
- ведение мяча по дистанции 30 м (скоростные способности);
- прыжок вверх с места (скоростно-силовые способности);
- PWC170 (общая выносливость);
- время двигательной реакции (скоростные способности);
- скорость переработки информации (скоростные способности);
- силовой индекс (физическое развитие).

Такой подход, по нашему мнению, позволяет определить наиболее важные показатели специальной подготовленности гандболисток в соответствии с задачами каждого этапа (периода) подготовки. Наличие модельных характеристик для каждого этапа позволяет качественно оценить наиболее значимые характеристики специальной подготовленности. Однако у такого подхода есть недостатки. Изменение программы контроля не позволяет оценить тренировочный эффект по некоторым показателям, достигнутый на отдельном этапе. Например, какова динамика скоростно-силовых способностей по результатам прыжка в длину с места или ЧСС в покое в соревновательном периоде, если они не представлены в третьем комплексе тестов. Сличение фактических показателей с модельными не всегда является оправданным в связи с различным вхождением в спортивную форму при разном календаре соревнований, планированием наиболее

ответственных игр, применением различных методик подготовки. В этом случае будет интересна динамика показателей от этапа к этапу как обратная связь между выполненной нагрузкой и достигнутым тренировочным эффектом. Несмотря на это, на наш взгляд, варьирование средствами контроля на разных этапах годичной подготовки при сохранении ряда базовых показателей будет являться эффективным подходом к осуществлению этапного контроля специальной подготовленности гандболистов.

### **Обоснование системы комплексного контроля специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва**

Вопросы этапного контроля подробно представлены в специальной литературе. Комплексное применение педагогических, медико-биологических и психологических методов оценки состояний спортсменов позволяет получать объективную информацию о перманентных состояниях спортсменов, отражающих результат целенаправленной тренировки на определенном этапе подготовки. Несмотря на это, анализ данных научных исследований и наблюдение за процессом подготовки гандболистов указывает на то, что среди специалистов в настоящее время нет единого мнения о наиболее информативных показателях специальной подготовленности гандболистов, средствах и методах из оценки, оптимальных значений на разных этапах годичного цикла и т.д. Сложившаяся ситуация требует научно обоснованного подхода к осуществлению комплексного контроля специальной подготовленности, тренировочных и соревновательных нагрузок гандболистов ближайшего резерва с учетом вышеназванных факторов.

В комплексный контроль специальной подготовленности гандболистов входит как контроль физической подготовленности, так и контроль параметров функциональных систем, физического развития, психофизиологических показателей.

## **Контроль скоростных способностей**

Как отмечают специалисты, современный гандбол отличается своей динамичностью, быстротой перемещений, переходов от защиты к атаке, большим количеством рывков, ускорений, обманных действий, эффективное выполнение которых обеспечивается высоким уровнем развития скоростных способностей. Высокий уровень развития быстроты позволяет игрокам выигрывать борьбу за мяч, занимать необходимую позицию раньше соперника, реагировать на резко меняющиеся условия быстрым правильным решением и т.д.

Основы развития двигательных способностей, в том числе скоростных, закладываются в подготовительном периоде подготовки, однако одной из задач продолжительного соревновательного периода является их поддержание и дальнейшее повышение. Однако, как показывает практика, не всегда получается сохранить уровень скоростных способностей во второй половине соревновательного периода. Это существенно снижает конкурентно способность игроков, ограничивает возможности применения определенных технико-тактических приемов и схем. Для рационального планирования скоростной подготовки в ходе годичного цикла необходимо иметь данные об изменении компонентов скоростных способностей на разных этапах годичного цикла и выявить причинно-следственные связи такой динамики с тренировочными и соревновательными нагрузками. В связи с этим необходимо определить те показатели, которые обладают более высокой информативностью. Также немаловажным параметром информативных тестов является их применимость в контроле подготовленности гандболистов разной квалификации.

Как известно, в структуре скоростных способностей выделяют простые и комплексные формы проявления быстроты. К простым формам относятся: быстрота реакции, быстрота одиночного движения, частота движений. Все три простых формы быстроты представлены в соревновательной деятельности гандболистов. Игровые виды спорта изначально предполагают

постоянное изменение игровой ситуации, на которые игрок должен как можно быстрее среагировать. Основным стимулом в таких условиях является зрительный сигнал. В спортивных играх, в отличие от циклических видов спорта, первостепенное значение имеет не простая двигательная реакция, а реакция выбору. Выбор может осуществляться как входящей информации, например, какое действие или маневр выполнил противник, так и исходящего действия, то есть непосредственное принятие решения, например, отдать передачу, выполнить бросок по воротам и т.д. Данный компонент особенно ярко проявляется в действиях вратаря.

Несмотря на то, что быстрота простой двигательной реакции в значительной степени детерминирована генетически и в малой степени поддается совершенствованию, значения данного параметра могут существенно меняться в тренировочном процессе. Повышение времени двигательной реакции может указывать на напряжение функциональных систем, в том числе сенсорных, утомление ЦНС. Приближение же показателей к оптимальным индивидуальным значениям указывает на рациональное сочетание нагрузок и отдыха и высокую готовность игрока.

Для оценки быстроты двигательной реакции могут использоваться не инструментальные способы, например, такие как тест «ловля падающей линейки» [34]. Однако, несмотря на его доступность, для более точной оценки такого чувствительного параметра рекомендуют использовать более информативные показатели.

В настоящее время контроль быстроты двигательной реакции успешно осуществляется на основе применения аппаратно-программных комплексов для оценки психо-физиологических параметров (АПК НС «Психотест», АПК «Психофизиолог», и др.). Данные комплексы представляют собой портативные устройства с собственным программным обеспечением, подключаемые к персональному компьютеру. Такой подход обеспечивает высокую точность и получаемых данных и стандартизацию тестирования. К основным информативным тестам можно отнести простую зрительно-

моторную реакцию, реакцию выбора, реакцию на движущийся объект и др. [34].

Быстрота одиночного движения у гандболистов в движениях ног проявляется в скорости первого шага при перемещениях или обманных действиях, также в действиях вратаря при отражении броска ногами. Быстрота движений рук важна при выполнении защитных действий для создания помех нападающим, выбиванию или отбиванию мяча. Важным показателем быстроты одиночного движения руки является скорость полета мяча, но поскольку к мячу прилагается максимальное усилие в минимальный промежуток времени, то данный показатель будет рассмотрен в разделе оценки скоростно-силовых способностей. Частота движений проявляется в беге разными способами: лицом вперед, спиной вперед, приставным шагом.

Однако в условиях игры в гандболе скоростные способности в большей степени проявляются в комплексных формах, к которым можно отнести:

- способность к быстрому набору скорости со старта;
- способность к достижению высокого уровня дистанционной скорости;
- способность к выполнению соревновательных движений на высокой скорости;
- способность к быстрому торможению;
- способность к быстрой смене направления движений и т.д.

Первые два компонента могут быть определены посредством бега на короткие дистанции. Анализ ФССП по виду спорта «гандбол», результатов научных исследований свидетельствует о том, что наиболее распространенным тестом для оценки скоростных способностей является бег на 30 м. В наиболее простом исполнении для проведения данного теста необходима дорожка или площадка длиной не менее 45-50 м, секундомер. В случае выполнения теста по сигналу оценивается три компонента: время стартовой реакции, стартовая скорость, дистанционная скорость. В случае начала бега по готовности испытуемого оцениваются только стартовая



скорость и дистанционная скорость. Однако при использовании данного теста возникает несколько проблем.

Во-первых, результаты, полученные с использованием ручного хронометража, в значительной степени зависят от навыков хронометриста. Как показывает практика, результаты в беге на 30 м у разных хронометристов может различаться вплоть до 0,2-0,4 с. Для оценки скоростных способностей такая погрешность является критической. К тому же округление результата при фиксации ручным секундомером осуществляется до 0,1 с в большую сторону. Такая разрядность значений не позволяет выявить значимые различия менее 0,1 с, хотя в беге на 30 м они могут быть существенными.

Во-вторых, по значениям результата в беге на 30 м невозможно определить, какой вклад в общий результат имеет тот или иной компонент скоростных способностей. Например, при улучшении результата в тесте у отдельного игрока или у всей команды может свидетельствовать о повышении стартовой скорости, дистанционной или обоих показателей одновременно. В этих параметрах кроется причинно-следственная связь выполненной ранее нагрузки и полученного тренировочного эффекта, что позволяет более качественно оценить эффективность той или иной тренировочной программы.

В-третьих, анализ соревновательной деятельности гандболистов в условиях игрового поля свидетельствует о том, что большинство ускорений не превышает 30 м, так как расстояние по центру площадки от линии одних ворот до линии других ворот составляет 28 м. К тому же игроки не пробегают всю эту дистанцию на максимальной скорости, так как снижают ее перед выполнением самого броска. По данным М.В. Жийяр, А.А. Кругличенко, К.С. Пикаловой: «...длина линейных ускорений в гандболе составляет 5-25 метров» [33].

С учетом вышеназванных особенностей считаем целесообразным осуществлять оценку скоростных способностей гандболистов и на более

коротких дистанциях. Анализ зарубежных публикаций, связанных с оценкой скоростных способностей в игровых видах спорта, в том числе и гандболе, показал, что, как правило, применяется спринт на 10, 20 и 30 м [35], [36], [37], [38]. Также используется спринт на 5 м, отражающий специальную скоростную подготовленность гандболистов. Результаты исследований иностранных специалистов свидетельствуют о том, что перемещения в гандболе в основном характеризуются короткими ускорениями до 3 м, тогда как прямолинейные ускорения длиной 10-30 м выполняются значительно реже, составляя всего 1-3% от общего игрового времени за матч [39]. Это подтверждает целесообразность оценки скоростных способностей гандболистов на более коротких дистанциях.

В.Н. Платонов на основе изучения зарубежного опыта указывает, что специалисты рекомендуют при использовании беговых тестов дифференцировать особенности проявления скоростных способностей с учетом длины пробегаемых отрезков, что подтверждает целесообразность предложенного нами подхода. Так, считается, что для 30-метрового отрезка фаза набора скорости составляет около 10 м, в связи с этим для оценки способности к ускорению информативным будет тест – бег на 10 м со старта. В свою очередь тест в беге на 30 м характеризует уже два проявления скоростных способностей – способность к быстрому набору скорости и способность к поддержанию максимальной скорости на протяжении определенной дистанции [40].

Также специалисты отмечают, что в спортивных играх в контроле быстроты стоит учитывать относительную независимость таких параметров скоростных способностей, как время от стартового сигнала до окончания первого шага, время бега на отрезке 5-10 м, 30-40 м, скорость замедления движения и остановки, скорость изменения направления движения [40].

Учитывая вышесказанное, можно заключить, что дистанция 30 м является предельной для оценки скоростных способностей гандболистов, так

как размеры гандбольной площадки ограничивают длину возможных ускорений.

Для решения вышеназванных проблем в оценке скоростных способностей гандболистов нами предложено в качестве беговых тестов использовать дистанции 5 м со старта, 10 м со старта, 20 м с хода, 30 м со старта. Данные тесты рекомендуется выполнять исключительно с применением электронных систем автохронометража. С одной стороны, введение дополнительных тестов является более обременительным для спортсменов в энергетическом плане, с другой стороны, тренер получает более глубокий анализ скоростной подготовленности игроков своей команды. Для решения этого противоречия нами предлагается следующая схема тестирования. Испытуемому предлагается выполнить несколько попыток в тесте бег 30 м со старта без сигнала. На линии старта и финиша располагаются две пары датчиков автохронометража, на отметке 10 м – располагается третья пара датчиков (рисунки 1, 2). Такой подход позволяет в ходе пробегания 30-метрового отрезка получить сразу три показателя [34]:

- время бега на участке 0-10 м (10 м со старта) – стартовая скорость;
- время бега на участке 10-30 м (20 м с ходу) – дистанционная скорость;
- время бега на участке 0-30 м (30 м со старта) – комплексное проявление первых двух способностей.

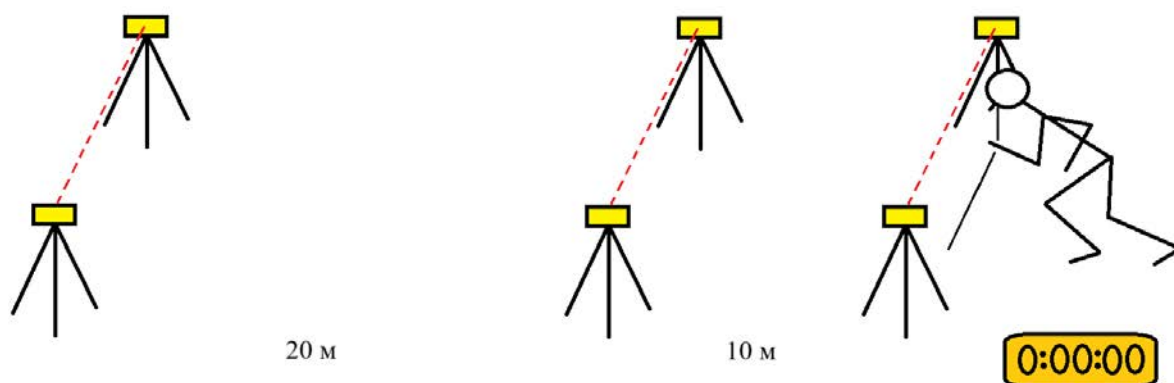


Рисунок 1 – Схема установки системы электронного автохронометража в беговых тестах

Это позволяет более детально оценить структуру скоростной подготовленности игроков с фиксацией результата с точностью до 0,01 с, что соответствует требованиям к проведению таких исследований.



Рисунок 2 – Тестирование гандболисток юниорской сборной команды России в беге на 30 м с промежуточной отсечкой

Дополнительно рекомендуем проводить тест в беге на 5 м со старта, что также является специфическим действием при атакующих и защитных действиях у гандболистов (рисунок 3)



Рисунок 3 – Тестирование гандболисток юниорской сборной команды России в беге на 5 м со старта

Для получения объективных данных и создания стандартных условий тестирования рекомендуется проводить выполнять беговые тесты на тренировочных или соревновательных покрытиях, а также с применением современного регистрационного оборудования [40]. В настоящее время, такие системы автохронометража становятся более доступными, в том числе системы отечественного производства. Их применение позволяет оперативно получать надежные параметры о структуре скоростной подготовленности игроков.

Безусловно, структура скоростной подготовленности гандболистов включает простейшие элементы скоростного бега по прямой, которые присутствуют в соревновательной деятельности. Однако немаловажную роль в гандболе играют специфические проявления быстроты, такие как способности к быстрой смене направления движений, быстрой остановке и перемещений различными способами (спиной, боком).

Уровень развития данных способностей непосредственно связан как со скоростными способностями, так и с координационными, а также со способностью к использованию энергии упругой деформации мышечно-связочного аппарата.

Для оценки таких специфических для гандболистов способностей используются различные вариации челночного бега, включающие разные способы и траекторию перемещений, общую дистанцию и длительность выполнения. Наиболее простым и распространенным, но не самым информативным для гандболистов, на наш взгляд, является тест челночный бег 3\*10 м. Более специфичными представляются тесты T-Test, Pro Agility Test 5-10-5 и другие. Такие тесты можно отнести к тестами для оценки совмещенного проявления скоростных и координационных способностей. В связи с этим они будут представлены в п. 1.5.3 «Контроль координационных способностей».

## **Контроль скоростно-силовых способностей**

Структура силовой подготовленности в гандболе имеет свои особенности, связанные с соревновательной деятельностью. С одной стороны, от игроков требуется проявление максимальных усилий в минимально возможный период времени, в таких движениях как бросок, бросок в прыжке, старт, торможение, резкая смена направления движения при перемещениях на высокой скорости и др.

С другой стороны, длительность игрового матча, объем пробегаемой дистанции, достигающий до 4-5 км, смешанный режим энергообеспечения непосредственно связаны с утомлением и снижением мощностных характеристик движений. Такие условия свидетельствуют о важности способности организма к преодолению наступающего утомления без снижения силовых проявлений. В большей степени это касается действий, связанных с проявлением скоростно-силовой и силовой выносливости. Ведение контактной борьбы с соперником в виде захватов, толчков, заслонов, рывков, выполнение технических действий с противодействием защитников и выполнение других защитных и атакующих приемов обеспечиваются уровнем развития максимальной силы.

С учетом вышеназванных особенностей силовая подготовка гандболистов является разноплановой, однако ряд специалистов акцентируют большее внимание на развитии скоростно-силовых способностей [25], [26], [27].

В ФССП оценку скоростно-силовых способностей у гандболистов на всех этапах многолетней подготовки рекомендуется осуществлять с использованием теста «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами», что позволяет осуществлять многолетний мониторинг в стандартизированных условиях. Доступность данного теста делает его наиболее распространенным в большинстве видов спорта.

Известно, что результаты прыжка в длину с места имеют сильную корреляцию со временем бега на короткие дистанции. Так, у легкоатлетов,

владеющих техникой прыжка в длину с места, установлена очень сильная корреляция с результатом в беге на 15 м с ходу и 30 м со старта [41]. Также по биомеханическим особенностям он имеет определенную схожесть с прыжком толчком двумя ногами при выполнении броска с падением с 6-метровой линии, выполняемым линейными игроками.

Несмотря на эти преимущества, прыжок в длину с места имеет ряд недостатков. Во-первых, покрытие, на которое выполняется приземление. Если рассматривать прыжок в длину как одно из средств контроля скоростно-силовых способностей, которые используются в подготовке легкоатлетов, то данное упражнение выполняется в прыжковую яму с песком. С одной стороны, это существенно снижает степень ударной нагрузки даже при отсутствии оптимальной техники приземления у испытуемых, с другой – повышает точность определения результата с погрешностью до 1 см за счет оставленного следа на песке. В условиях игровых залов данная особенность видится трудно выполнимой.

Во-вторых, результат в данном тесте зависит от технической подготовленности [42]. Как показывает практика, определенная часть спортсменов игровых видов спорта, в том числе квалифицированных гандболистов, не владеют правильной техникой прыжка в длину с места. К распространенным ошибкам относят чрезмерный наклон корпуса вперед при отталкивании, недостаточный вынос ног, неглубокий присед при приземлении и др. К тому же сложность выполнить приземление с амплитудным выносом ног в полный присед может быть связана с недостаточной подвижностью в тазобедренных суставах. Данные причины не позволяют испытуемым проявить весь свой скоростно-силовой потенциал.

В ряде случаев применяется прыжок в длину с места без маха руками, что на наш взгляд, повышает координационную сложность упражнения и снижает его информативность в оценке скоростно-силовых способностей. В таком случае применение данного теста осуществляется в сравнении с

прыжком в традиционном исполнении с целью оценки координационной подготовленности.

Также в практике контроля скоростно-силовой подготовленности гандболистов применяется тройной прыжок с места, который также имеет определенное сходство с техникой выполнения шагов разбега перед броском. С учетом значительно большей инерции тела к моменту приземления, наличия одноопорных отталкиваний повышается степень ударной нагрузки на опорно-двигательный аппарат, что в обязательном порядке предполагает приземление в специализированный сектор с песком. Координационная сложность тройного прыжка значительно выше по сравнению с прыжком в длину с места, что существенно влияет на оценку скоростно-силовых способностей.

С учетом данных особенностей ведется поиск более информативных показателей для оценки скоростно-силовой подготовленности гандболистов. Для этого нами изучены возможности применения вертикальных прыжковых тестов для оценки скоростно-силовых способностей гандболистов.

На примере футболистов иностранные специалисты С. França с соавторами пишут о прогностической ценности вертикальных прыжков в оценке скорости и ловкости игроков. Они указывают, что для оценки взрывной силы нижней части тела более информативным показателем является прыжок вверх из полуприседа с руками на поясе [43].

Тот же факт подтверждают отечественные специалисты [42], аргументируя это более высокой координационной сложностью и как следствие техническим исполнением прыжка вверх со взмахом рук. Также отмечается высокая корреляционная связь между результатами прыжка вверх с руками на поясе и скоростью бега на отрезках 20-30 м. На примере легкоатлетов нами ранее установлены сильные корреляционные связи ( $r=0,754-0,850$ ,  $p \leq 0,05$ ) результатов в прыжках вверх из полуприседа и с контрдвижением без взмаха рук с показателями скорости бега на отрезках 15-30 м [41].



Кроме взаимосвязи результатов вертикальных прыжковых тестов со скоростью бега, технико-тактические действия в гандболе требуют непосредственно самого выполнения высоких прыжков при ловле мяча, бросков в прыжке, блокировании, перехватах. Таким образом, по-нашему мнению, данные тесты являются более специфичными для оценки скоростно-силового потенциала гандболистов.

В спортивной практике нашли наибольшее применение следующие вертикальные прыжки: прыжок вверх из полуприседа без взмаха рук (Squat Jump, SJ), прыжок вверх с контрдвижением без взмаха рук (Counter Movement Jump, CMJ), прыжок вверх с контрдвижением со взмахом рук (Counter Movement Jump arms, CMJa, прыжок по Абалакову) [44]. Комплексное применение трех прыжков в контроле физической подготовленности гандболистов позволяет уточнить структуру силовой и координационной подготовленности игрок.

Прыжок вверх из полуприседа выполняется из статического положения. По высоте прыжка оценивается взрывная сила мышц ног с акцентом на силовой компонент, так как движение начинается с нулевой начальной скоростью. В данном тесте в исходном положении мышцы работают в статическом режиме, при отталкивании – в концентрическом, эксцентрический режим работы мышц отсутствует (рисунок 4).

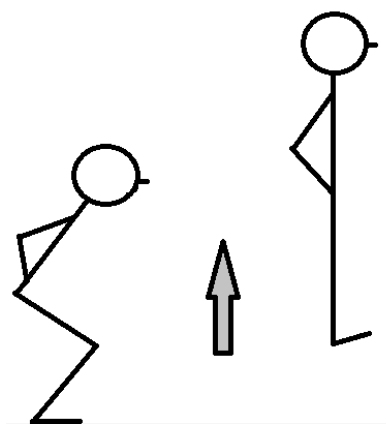


Рисунок 4 – Прыжок вверх из полуприседа (SJ)

Прыжок вверх с контрдвижением (руки на поясе) предполагает выполнение быстрого сгибания ног (подсед) с максимально быстрым прохождением амортизационной фазы и переходом к мощному разгибанию ног (выпрыгивание). Данный тест включает два режима работы мышц: эксцентрический и концентрический. Важным аспектом является способность к использованию кинетической энергии от растяжения мышц в уступающей фазе посредством быстрого перехода к преодолевающей фазе (рисунок 5). В таком случае энергия эластичных элементов растянутых мышц и сухожилий суммируется с энергией мышечного сокращения [40], что увеличивает высоту прыжка.

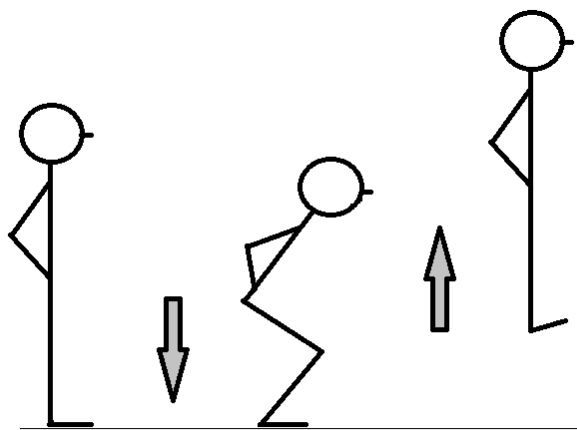


Рисунок 5 – Прыжок вверх с контрдвижением (CMJ)

На основе результатов двух прыжков рассчитывается индекс эластичности мышц – относительный показатель, характеризующий скоростно-силовые возможности человека в условиях активного предварительного растяжения мышц:

$$\text{ИЭМ} = \left( \frac{\text{CMJ} - \text{SJ}}{\text{CMJ}} \right) * 100 \quad (1)$$

где ИЭМ – индекс эластичности мышц,

CMJ – высота прыжка Counter Movement Jump (см),

SJ – высота прыжка Squat Jump (см).

Чем выше результат прыжка CMJ по сравнению с SJ, тем выше значение ИЭМ и соответственно эффективность использования энергии упругой деформации мышц [45].

Однако нередко случаи, когда результат прыжка вверх с контрдвижением не превышает или уступает результату прыжка вверх из полуприседа. В этом случае ИЭМ будет отрицательным. Причинами этого могут быть недостаточная межмышечная координация, а также низкая эластичность мышц задней поверхности бедра и голени. Кроме этого соотношение результатов двух вышеназванных тестов позволяет оценить особенности силовой подготовленности спортсмена с учетом развития максимальной силы или скоростно-силовых способностей. Данное соотношение будет меняться в зависимости от направленности тренировочного процесса.

Прыжок вверх со взмахом рук является модифицированным вариантом прыжка вверх с контрдвижением, направленным на оценку скоростно-силового потенциала в полной координации движений, то есть в согласовании работы рук и ног. В подавляющем большинстве случаев результаты в данном прыжке выше, чем в прыжках с руками на поясе. Однако степень этой разницы может существенно различаться. Так, вычисляется индекс координации [44]:

$$\text{ИК} = \left( \frac{\text{CMJ}_a - \text{CMJ}}{\text{CMJ}_a} \right) * 100 \quad (2)$$

где ИК – индекс координации,

$\text{CMJ}_a$  – высота прыжка Counter Movement Jump arms в (см),

CMJ – высота прыжка Counter Movement Jump (см).

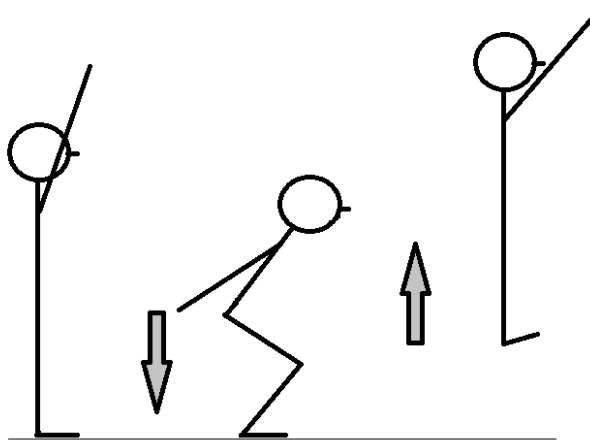


Рисунок 5 – Прыжок вверх со взмахом рук (СМJa)

Таким образом, комплексное применение вышеописанных вертикальных прыжковых тестов позволяет получать информативные и надежные показатели о проявлении скоростно-силовых способностей гандболистов (рисунок 6).



Рисунок 6 – Тестирование гандболисток юниорской сборной команды России в прыжковых тестах

На данный момент существует множество вариантов по измерению результатов в вертикальных прыжковых тестах, начиная от механических: устройство (лента) Абалакова, вертикальный щит с разметкой, прыжок вверх с устройством (стойкой) Vertec, до электронных: контактная платформа (мат)

для определения высоты прыжка, акселерометр Myotest Pro2, инерционная система Gyko, инерционная система Vert, электронно-оптическая система OptoJump Next и др. Золотым стандартом в данных тестах считается силовая или тензометрическая платформа, однако, за счет высокой стоимости и сложностей в транспортировке этот метод измерения используется реже [46], [47].

Второй группой тестов, используемых для оценки скоростно-силового потенциала мышц верхних конечностей гандболистов, являются бросковые тесты. В ФССП только на этапе высшего спортивного мастерства рекомендуется бросковый тест – «Метание спортивного снаряда весом 500/700 г». По всей видимости, разработчики стандарта имели ввиду гранаты весом 500 грамм для женщин, 700 – для мужчин. Стоит отметить, что данный тест имеет схожие биомеханические характеристики с броском мяча в гандболе. Не смотря на это, на результат в метании гранаты помимо скоростно-силовых способностей существенное влияние оказывает техника выполнения, которая будет несколько отличной, от броска гандбольного мяча.

Еще одной особенностью данного теста являются организационные сложности в проведении тестирований: необходим сектор для метания. Расстояние полета гранаты и свойства снаряда не позволяют проводить тестирование в закрытых помещениях. В связи с этим использование данного теста требует наличия специализированного сектора для метаний, а также соответствующих погодно-климатических условий.

На наш взгляд, более информативными для гандболистов видятся тесты с броском гандбольного мяча. В связи с этим специфическим тестом для оценки скоростно-силового потенциала мышц рук и туловища в баллистических движениях являются броски мяча по воротам с оценкой скорости полета мяча (рисунок 7). С учетом особенностей соревновательной и тренировочной деятельности гандболистов разного амплуа для более полной оценки скоростно-силовых и координационных способностей

целесообразно применять два вида бросков. Первый – бросок с места (с опоры), выполняемый как 7-метровый бросок. Второй – бросок в прыжке после трех шагов разбега с 9-метровой линии [35]. С одной стороны, разница результатов между броском с опоры и броском в прыжке свидетельствует о согласованности движений в безопорном положении, более высоких координационных способностях. С другой стороны, при интерпретации результатов нужно учитывать амплуа игрока, а именно какие броски – с опоры или в прыжке характерны для каждого из них. Например, в случае вратарей в гандболе бросок в прыжке в соревновательной деятельности практически не применяется, в связи с чем, данный показатель для них будет малоинформативным, тогда как для полусредних игроков этот прием является одним из ведущих в атакующих действиях.



Рисунок 7 – Тестирование гандболисток юниорских сборных команд России в бросковых тестах

Измерение скорости полета мяча осуществляется с помощью специализированного радара, который располагается за воротами на высоте примерно 1 м в 2,5-3 м от линии ворот (рисунок 8). Стоит отметить, что данное оборудование также является относительно доступным для использования в спортивных школах и гандбольных клубах.

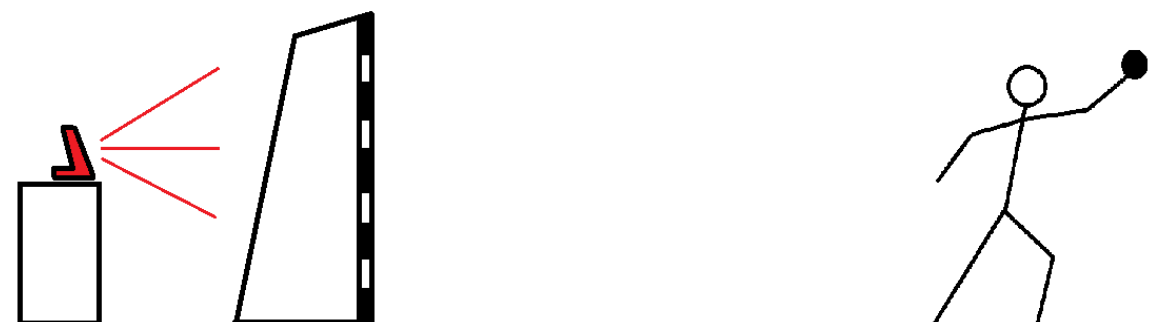


Рисунок 8 – Схема установки радара для измерения скорости полета мяча в бросковых тестах

Испытуемому дается установка выполнить максимально мощный бросок по центру ворот. В случае промаха или попадания мяча в ворота после отскока от пола попытка не засчитывается.

### **Контроль координационных способностей**

Гандбол как любой вид спортивных игр является ситуационным сложно-координационным видом спорта, где спортивный результат помимо всего прочего зависит от умения спортсмена точно управлять своим телом во времени и пространстве, в минимальный промежуток времени выбирать оптимальные пути решения разнообразных двигательных задач. Именно этому качеству в контрольно-переводных нормативах ФССП уделено такое внимание. Рекомендуемые в стандарте тесты можно поделить на беговые, с передачами, с бросками на точность и комплексные.

На этапе начальной подготовки предлагается бег спиной вперед, бег с обеганием стоек слева-справа, ведение мяча. Отсутствие всяких комментариев к процедуре тестирования не позволяет оценить сложность и пригодность данных упражнений для оценки координационных способностей гандболистов, а также стандартизировать процедуру их выполнения, что является обязательным условием для проведения тестирований.

На последующих двух этапах предлагается бег с ведением мяча на 20 м, а на этапе высшего спортивного мастерства – на 30 м. Тогда как для оценки быстроты для трех этих этапов рекомендуется бег на 30 м. Таким образом, при переходе на этап высшего спортивного мастерства теряется возможность проследить динамику результатов в данном тесте, так как изменена длина дистанции. К тому же на учебно-тренировочном этапе и этапе спортивного совершенствования при разных дистанциях в беге с ведением мяча и без него отсутствует возможность сравнения результатов для оценки координационных способностей.

Начиная с учебно-тренировочного этапа, вводится тест с передачами мяча в парах, однако аналогично предыдущему тесту при переходе на последующий этап меняются условия теста, что затрудняет оценку многолетней динамики показателей. С одной стороны, данный тест является специфическим для гандболистов, так как в нем выполняется важнейшее соревновательное техническое действие – передача. С другой стороны, поскольку упражнение выполняется в парах, на результат в тесте влияют и двигательные способности партнера, что несколько снижает надежность получаемых данных.

Также с учебно-тренировочного этапа вводится тест на точность броска – бросок мяча на точность в мишень с расстояния 6 м (12 попыток). Однако именно на учебно-тренировочном этапе не указаны размеры мишени.

С этапа совершенствования спортивного мастерства вводится комплексное упражнение, длительностью не более чем 30 с, с попаданием в ворота. Опять же, отсутствуют какие-либо комментарии по процедуре тестирования.

Если обратиться к теории и практике подготовки в различных видах спорта, то одним из самых универсальных и распространенных упражнений для оценки координационных способностей, является челночный бег. Любая вариация челночного бега включает такие двигательные действия, как старт и набор скорости, остановка, смена направления. В одном упражнении могут



использоваться разные способы перемещения. Траектория движений также может существенно варьировать.

Наиболее распространенным вариантом челночного бега является челночный бег 3\*10 м, имеющий определенную координационную сложность в ряде действий, специфичных для соревновательной деятельности гандболистов. Однако, на наш взгляд, более информативным вариантом челночного бега для гандболистов является Т-тест (T-test). Его особенностью является то, что спортсмен преодолевает дистанцию в виде буквы «Т» сначала бегом лицом вперед, затем приставным в одну сторону, затем другую и завершает тест бегом спиной вперед. На рисунке 9 представлена схема выполнения Т-теста.

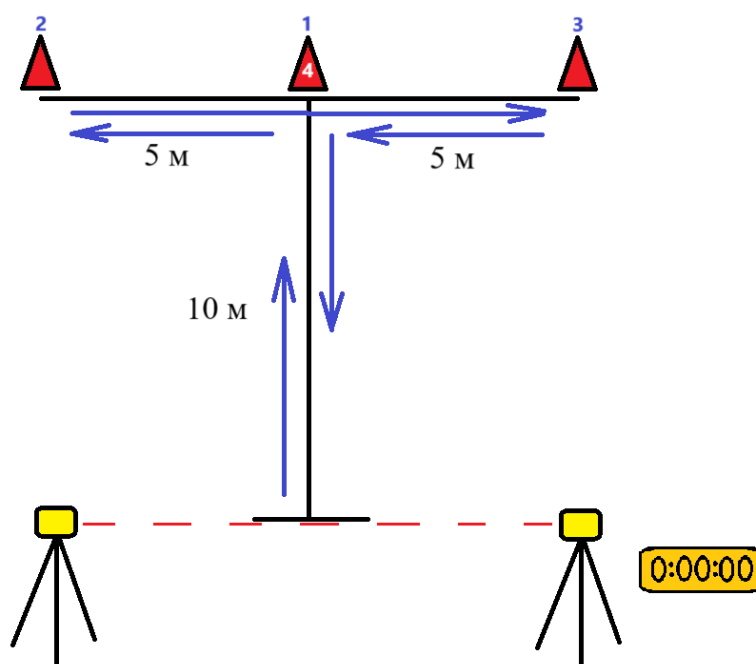


Рисунок 9 – Схема проведения скоростно-координационного теста Т-test

Испытуемый располагается перед стартовой линией, по готовности начинает бег по прямой до фишки №1, касается ее и перемещается приставным шагом вправо или влево (произвольно по выбору) и касается ее рукой. После перемещается к другой боковой фишке приставным шагом,

касаясь ее. Затем приставным шагом возвращается к центральной фишке (№4) приставным шагом, касается ее и перемещается к финишной линии спиной вперед. Таким образом, оценивается комплекс координационных способностей гандболистов: способность к ориентации в пространстве, способность к оценке и дифференцированию параметров движения, способность к сохранению равновесия, способность к сохранению ритма, способность к переключению двигательных действий, а также способность к быстрому набору максимальной скорости и торможению. С учетом времени выполнения теста (в среднем 10-12 с) и максимальной интенсивности результат Т-теста характеризует специфические координационные способности гандболистов в алактатном анаэробном режиме энергообеспечения (рисунок 10).



Рисунок 10 – Тестирование гандболисток юниорской сборной команды России в скоростно-координационном тесте T-test

Для оценки координационных способностей также может использоваться подход, основанный на сравнении результатов двух тестов, отличающихся по какому-либо компоненту, несущему ту или иную координационную сложность. Например, бег на 30 м и бег на 30 м с ведением мяча, бег на 30 м и челночный бег 3\*10 м, прыжок вверх без взмаха рук и со взмахом рук, бросок мяча с места и в прыжке. В таком случае по разнице результатов в двух упражнениях определяется индекс координации.

### **Контроль выносливости**

По мнению многих специалистов, выносливость в различных ее проявлениях выступает в качестве одного из основополагающих качеств, обеспечивающих реализацию технико-тактического потенциала гандболистов в условиях наступающего утомления.

Как известно, общая или аэробная выносливость является основой для дальнейшего повышения подготовленности спортсменов. Также аэробные возможности обеспечивают эффективность процессов восстановления во время и после тренировочных и соревновательных нагрузок. В ФССП оценку компонентов беговой выносливости предлагается осуществлять, начиная с учебно-тренировочного этапа. Для оценки общей выносливости рекомендуется бег на дистанциях от 1000 до 3000 м, на этапе высшего спортивного мастерства добавляется бег по пересеченной местности 3/5 км. С одной стороны, вышеназванные тесты общеприняты и направлены на оценку в большей степени аэробных возможностей организма. С другой стороны, бег в равномерном темпе и без изменения направления движения, остановок, поворотов для игровой деятельности в гандболе является несвойственным.

В гандболе повышению общей выносливости отводят общеподготовительный этап подготовительного периода. Несмотря на это, важно не допустить существенного снижения ее уровня в ходе длительного соревновательного периода, что повлечет за собой снижение физической

работоспособности и как следствие реализацию специфических двигательных способностей. В связи с этим считаем, что и оценку общей выносливости следует осуществлять в ходе всего годичного макроцикла минимум 3-4 раза. Для этого рекомендуем применять более специфические для тренировочной и соревновательной деятельности гандболистов тесты для оценки максимальных аэробных возможностей. К таким упражнениям относятся тесты со ступенчато-повышающейся нагрузкой [48], [49], одним из вариантов которых является Beep test (Пик-тест).

Beep test является методом тестирования аэробной работоспособности с помощью бега в челночном режиме со ступенчато нарастающей скоростью, задаваемой аудио сигналами. Результат теста, выражаемый в сумме пройденных 20-метровых отрезков, тесно связан с максимальным потреблением кислорода [50].

Перед спортсменом стоит задача преодоления 20-ти метровых отрезков по типу челночного бега, наступая или заступая одной ногой за линию в момент звукового сигнала. В случае, если спортсмен наступает/заступает за линию до звукового сигнала – он ждет, не снимая ногу с опоры (рисунок 11). В случае, если спортсмен обозначает касание заметно после звукового сигнала или вовсе не успевает добежать до линии, то он получает предупреждение. После двух предупреждений подряд спортсмен заканчивает испытание.

Преимущество данного теста заключается в наличии звукового лидера (звуковых сигналов), который позволяет испытуемым регулировать темп бега. Первая часть теста является низкоинтенсивной и выполняется в аэробном режиме обеспечения. Далее наступает индивидуальная точка аэробно-анаэробного перехода. Заключительная часть теста выполняется за счет резервов анаэробной гликолитической системы энергообеспечения. Тест выполняется до отказа, то есть до момента невозможности поддерживать заданную скорость бега.

Другим преимуществом таких тестов является возможность их проведения на игровой площадке. По нашему мнению, общая длительность проведения теста, а также времени нахождения в анаэробном режиме энергообеспечения позволяет применять Beep test на разных этапах годичного цикла, в том числе в соревновательном, без ущерба для содержания тренировочного процесса и текущего состояния игроков.



Рисунок 11 – Тестирование гандболисток юниорской сборной команды России в тесте со ступенчато-повышающейся нагрузкой Beep test

Применение возможностей современных систем кардиомониторинга дает возможность более детального изучения индивидуальных аэробно-анаэробных возможностей каждого игрока. Нами предложен и апробирован алгоритм расчета анаэробного порога по результатам Beep test аналогично технологии расчета в ступенчато-возрастающем тесте Конкони. Такой подход позволяет определить, на какой ступени теста произошел переход с аэробного пути ресинтеза АТФ на анаэробный. Выявленная ЧСС, соответствующая АНП, является базовым критерием для планирования и индивидуального дозирования нагрузок аэробного и анаэробного характера в подготовке гандболистов.

Во время проведения Beep test фиксировалась ЧСС посредством мониторов сердечного ритма, синхронизированных с планшетным

компьютером посредством Bluetooth соединения. Фиксация ЧСС осуществлялась дважды на каждой ступени: то есть в середине (30 с) и в конце (60 с) ступени (рисунок 12). При обработке результатов тестирования вычислялось среднее значение двух измерений ЧСС, которое заносилось в таблицу с соответствующими значениями скорости бега на данной ступени.



Рисунок 12 – Фиксация ЧСС гандболисток юниорской сборной команды России в Beep test

На основании табличных данных строились графики зависимости скорость бега – ЧСС. В прямоугольной системе координат по оси абсцисс откладывалась скорость бега, по ординате – соответствующее значение ЧСС. При правильном выполнении теста точки располагаются на прямой линии, тогда как на определенном участке зависимости «скорость бега – ЧСС»



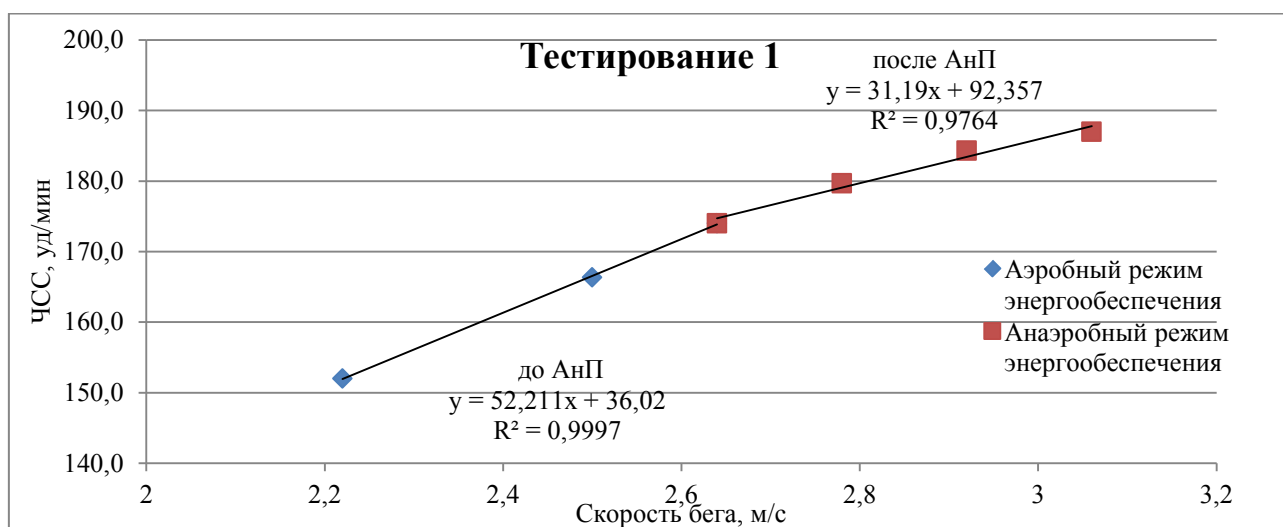
прямолинейность нарушается. В этом случае меняется угол наклона прямой, а точка перелома прямой линии соответствует анаэробному порогу по ЧСС.

Стоит отметить, что при построении линии тренда до и после точки перелома следует учитывать величину достоверности аппроксимации  $R^2$ , которая определяет, насколько корректно отнесены исходные данные в уравнение прямой линии до и после точки перелома ( $y = ax + b$ ), где  $y$  – значение функции в различных точках траектории возможного значения ЧСС;  $a$  – коэффициент регрессии, характеризующий скорость изменения исследуемого параметра  $y$ ;  $b$  – значение функции начального состояния;  $x$  – расчетное значение скорости бега для каждой зоны интенсивности [51].

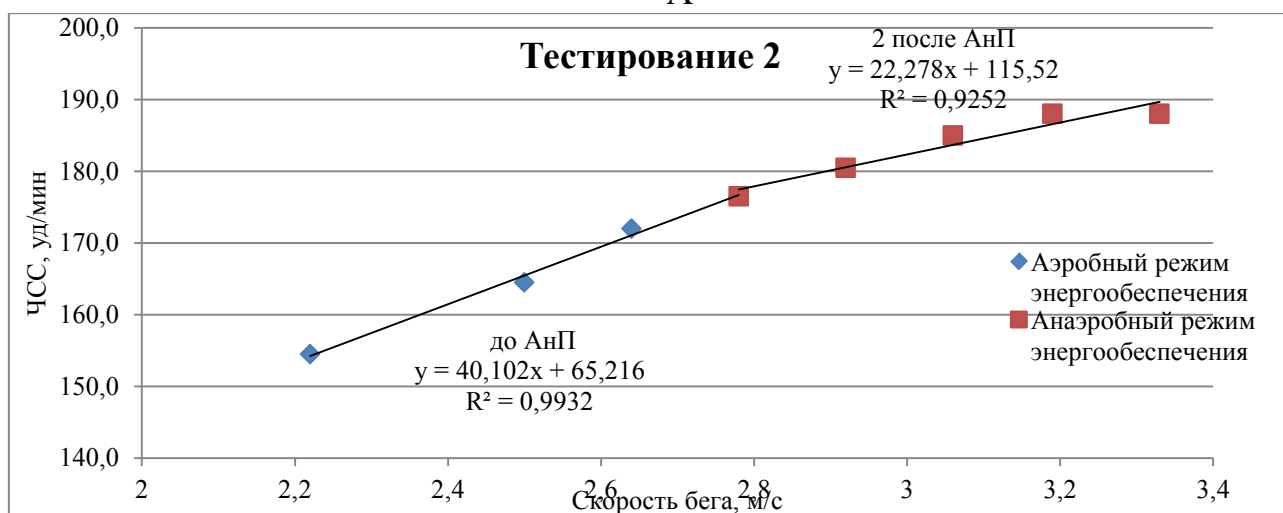
Под анаэробным порогом понимается тот уровень нагрузки, при превышении которого обнаруживается метаболический ацидоз и происходят сопряженные сдвиги газообмена, определяемые по началу нелинейного нарастания вентиляции и выделения углекислого газа. Такой подход позволяет без дополнительного исследовательского оборудования в «полевых» условиях на основании показателей ЧСС с определенной точностью вычислять индивидуальные границы зон интенсивности. Данные показатели являются основой планирования нагрузок и индивидуальной коррекции нагрузок гандболистов. Особую ценность определения порога анаэробного порога приобретает в подготовительном периоде макроцикла, так как именно в эти 2-2,5 месяца закладывается база аэробной подготовленности, выполняются большие по объему тренировочные нагрузки разной энергетической направленности. Учет индивидуальных характеристик интенсивности нагрузок по ЧСС является доступным и эффективным инструментом планирования и контроля подготовки спортсменов.

В качестве примера на рисунках 13 и 14 представлены результаты расчета и изменения АП у двух гандболисток в возрасте 16 лет. Тестирование 1 проводилось во второй половине соревновательного периода сезона 2023-2024 гг. (апрель 2024 г.), тестирование 2 проводилось через 6

месяцев – в первой половине соревновательного периода сезона 2024-2025 гг. (октябрь 2024 г.).



А



Б

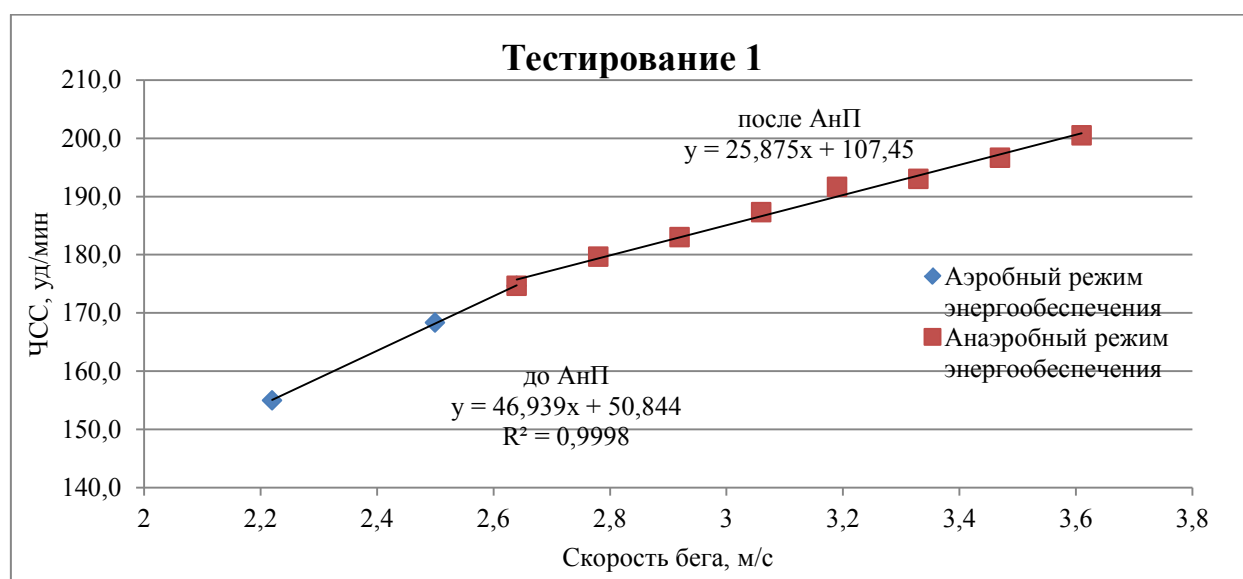
Рисунок 13 – Расчет значений АНП по результатам Beep test у линейного игрока на разных этапах (А – тестирование 1, Б – тестирование 2)

На рисунке 13 представлены показатели линейного игрока. В тестировании 1 точка «перехода» была на ЧСС 174 уд/мин при скорости бега 2,64 м/с, соответствующей 3 ступени Beep test. В тестировании 2 точка АНП была зафиксирована на ЧСС 176,5 уд/мин при скорости бега 2,78 м/с, соответствующей 4 ступени Beep test. Результат в тестировании 1 составил 940 м, что свидетельствует о невысоких аэробных возможностях

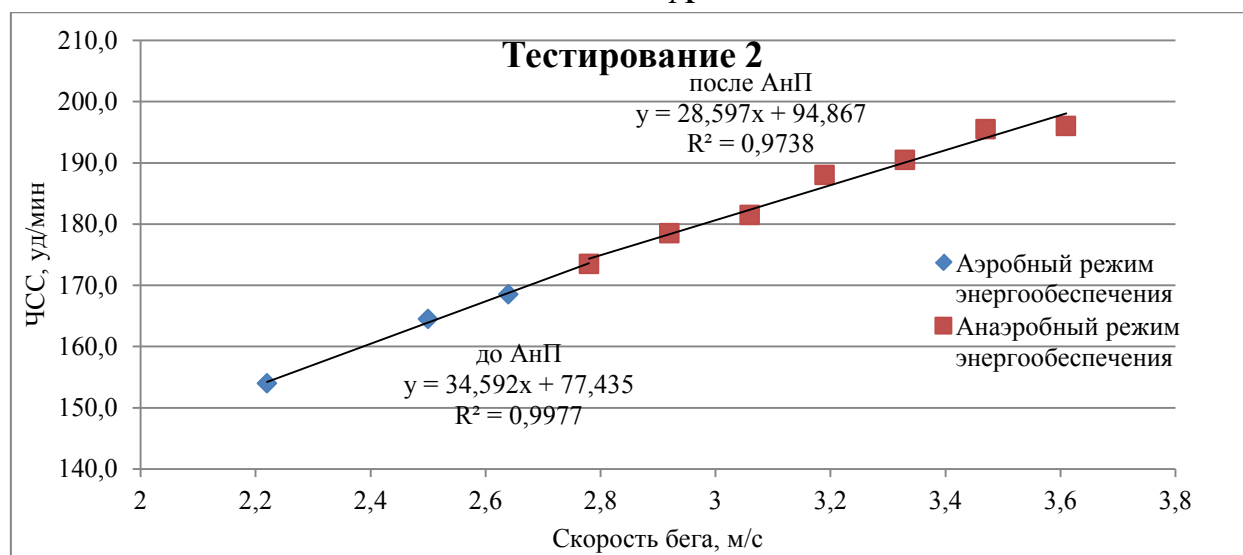


спортсменки. Значения АНП в повторном тестировании свидетельствуют как о повышении экономичности спортсменки, так и об увеличении МПК, на что указывает существенное увеличение продолжительности работы после точки АНП. Результат в повторном тестировании составил 1480 м с темпом прироста 44,6 %.

На рисунке 14 представлены результаты тестирования гандболистки, играющей на позиции полусреднего.



А



Б

Рисунок 14 – Расчет значений АНП по результатам Beep test у полусреднего игрока на разных этапах (А – тестирование 1, Б – тестирование 2)

Несмотря на то, что полусредний игрок в первом тестировании показал результат 1820 м, значения АП как по ЧСС, так и по скорости бега практически не отличались от линейного игрока – 174,7 уд/мин и 2,64 м/с соответственно. Это также указывает на низкую экономичность, тогда как общий результат был показан за счет более высоких показателей МПК. Во втором тестировании у спортсменки выявлено увеличение значений АП по скорости бега (2,78 м/с, 4 ступень) при незначительном снижении ЧСС (173,5 уд/мин), что указывает на повышение экономичности бега. В общем результате бега за прошедший период спортсменка добавила лишь 4,3 % (1900 м) со снижением ЧСС<sub>мах</sub> с 200,5 уд/мин до 196 уд/мин за счет экономизации в зонах более высокой мощности (МПК). Одной из причин, повлиявших на невысокие темпы прироста, является дезадаптация вследствие болезни в предшествующем подготовительном периоде подготовки.

Таким образом, применение предложенного подхода дает возможность не инвазивным способом определить АП по показателям ЧСС, являющейся одним из основных критериев дозирования нагрузок. Как видно из приведенного примера, для повышения эффективности тренировки на выносливость нужно знать, какие ее компоненты необходимо развивать на разных этапах подготовки. Выявленные показатели АП ложатся в основу индивидуального планирования нагрузок аэробного и анаэробного характера с более точным расчетом зон интенсивности по ЧСС.

Однако при проведении Beep test с определением АП существуют некоторые особенности. Так, затрудняется расчет АП по результатам теста спортсменов с низким уровнем аэробных возможностей, преодолевающих малое количество ступеней (менее 7-8). В случае преодоления большей дистанции (10 ступеней и выше) построение линии тренда на графике позволяет более точно определить точку перехода от аэробного режима энергообеспечения мышечной деятельности к анаэробному.

В доступной нам литературе не было найдено результатов исследований, раскрывающих такой подход в контроле выносливости гандболистов. В работе Р.Р. Минабутдинов, средние значения ЧСС (ПАНО), полученных в тесте D&T-test Душанина–Карленко на группах гандболисток высокой квалификации, варьируют в диапазоне 159-165 уд/мин [15].

М.В. Жийяр, М.Ю. Баландиным предложен алгоритм расчета зависимости энерготрат от разных метаболических источников в рамках выполнения ПИК-теста (Beep test). Для этого предлагается фиксировать ЧСС посредством более технологичных версий мониторов сердечного ритма или с помощью разработанного авторами специального мобильного приложения [49].

Специальная выносливость по ФССП оценивается посредством челночного бег с общей дистанцией на учебно-тренировочном этапе 50 м (2х6+2х9+20 м), на последующих этапах 150 м (2х6+2х9+2х20+2х40м). Длительность выполнения упражнений свидетельствует о субмаксимальной интенсивности и оценке анаэробной гликолитической системы в условиях чередующихся ускорений, торможений и разворотов. Такой характер упражнений отражает специфику игровой и соревновательной деятельности гандболистов и, на наш взгляд, позволяет оценить уровень специальной выносливости в упражнениях анаэробной гликолитической направленности.

### **Средства текущего контроля функционального состояния, дополняющие оценку специальной подготовленности гандболистов**

Основу оценки специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва составляют педагогические средства, а именно тесты для оценки ведущих двигательных способностей. Однако для более детального анализа различных сторон подготовленности, на наш взгляд, необходим комплексный подход, включающий и оценку текущего состояния спортсмена. На успешное решение двигательных задач влияет не только уровень двигательных способностей, но и состояние функциональных систем

(сердечно-сосудистой, дыхательной, сенсорных, нервной и т.д.), которые имеют высокую лабильность. Изучение функционального состояния организма спортсменов позволяет специалистам более качественно проанализировать полученные в тестах результаты, установить причинно-следственные связи. В связи с этим считаем, что текущий контроль функциональных состояний гандболистов ближайшего резерва, что существенно дополняет информативность этапного контроля.

### **Контроль текущего функционального состояния посредством ортостатической пробы**

Для осуществления этапного и текущего контроля в практической деятельности целесообразно иметь несколько доступных и понятных для тренера и спортсмена показателей, позволяющих отслеживать функциональное состояние спортсмена и предопределяющих его спортивные результаты. Применение таких показателей дополняет информацию как о перманентных состояниях спортсмена, получаемых в рамках этапного контроля, так и менее устойчивых текущих состояниях.

Состояние организма можно представить тремя параметрами:

1. уровень функционирования системы;
2. степень напряжения регуляторных механизмов;
3. функциональный резерв [51], [52].

Как показывает практика, далеко не всегда у тренеров имеется возможность использовать лабораторные методы оценки состояния организма, тогда как потребность в этом имеется как в подготовительном, так и в соревновательном периодах подготовки. Альтернативой сложным медико-биологическим методам выступают доступные и более простые методы, обладающие достаточно высокой информативностью и надежностью в оценке функциональных резервов организма.

Сердечно-сосудистая система представляет собой очень чувствительный индикатор всех происходящих в организме реакций. В свою

очередь ЧСС и сила сокращений, регулируемые симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы, очень чувствительны к любым стрессорным воздействиям. Даже в условиях покоя напряжение регуляторных систем может быть высоким, если человек не имеет достаточных функциональных резервов. В таком случае фиксируется повышенная ЧСС, что свойственно для повышенного тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. Симпатическая система активирует экстренную мобилизацию энергетических и метаболических ресурсов в ответ на любые возмущающие воздействия через нервные и гуморальные каналы. При этом важная роль принадлежит центральной нервной системе, которая координирует и направляет все процессы в организме [53].

В связи вызывает интерес использование ЧСС как значимого параметра функционального состояния человека. Специалисты отмечают, что исходные величины ЧСС в покое у спортсменов имеют достаточно тесную взаимосвязь с результатами в соревнованиях, а с повышением работоспособности происходит значительное урежение ритма сердца [54]. Однако в настоящее время нет единого мнения о границах физиологической нормы в случае брадикардии. Так, у бегунов, специализирующихся в беге на сверхдлинные дистанции в состоянии спортивной формы ЧСС в покое может достигать 35 ударов в минуту и меньше [54].

Однако сам показатель ЧСС в покое не дает конкретной информации о состоянии человека. Более информативным в контроле текущего функционального состояния, на наш взгляд, является пульсовая реакция занимающегося на функциональную пробу. Возмущающее воздействие пробы вызывает ответ организма – мобилизацию функциональных резервов механизмов, сглаживающих и компенсирующих возможные сдвиги гомеостаза [51]. Одной из таких проб является активная ортоклиностагическая проба, заключающаяся в оценке резервных возможностей организма по пульсовой реакции на смену положения тела

лежа – стоя – лежа. Результаты пробы отражают скорость и экономичность процесса вработывания, динамику послерабочего восстановления.

В случае переутомления и снижения функционального резерва регуляторных систем организма время «поиска» нового (более высокого) уровня функционирования затягивается [51], [52]. Также определяется разница между исходными значениями ЧСС в положении лежа и стоя. Известно, что чем больше разница значений ЧСС между положениями лежа и стоя, тем выше напряженность организма. По результатам исследований, у квалифицированных спортсменов, специализирующихся в видах с преимущественным проявлением выносливости, разница значений ЧСС в положении лежа – стоя менее 12 уд/мин указывает на хорошую адаптацию к нагрузкам, 16-20 уд/мин – удовлетворительную, более 20 уд/мин – на признаки перетренированности [51], [55]. По другим данным разница значений ЧСС от 0 до 16 уд/мин свидетельствует об оптимальном состоянии. Превышение данной границы или, наоборот, отрицательные значения могут указывать на истощение адаптационно-компенсаторных возможностей вегетативной нервной системы [56].

Известно, что спортсмены экстра-класса обладают более совершенными рефлексорными механизмами регуляции системы кровообращения и, особенно сердца, чем менее квалифицированные. Однако в игровых видах спорта определение нормативных значений несколько отличается. Как показали проведенные нами исследования, разница значений ЧСС в ортостатической пробе у гандболистов даже одного возраста существенно варьирует. Также в процессе спортивной подготовки динамика данных показателей имеет широкие границы в ответ на изменение величины и направленности нагрузок [51].

По мнению ученых [51], в основе гомеостаза целостного организма лежит принцип гармонических пропорциональных отношений гомеостаза различных физиологических систем, а изменение физиологических функций, происходит по правилам конформных преобразований: уменьшение

(увеличение) одного параметра физиологической функции согласовано с уменьшением (увеличением) других так, что в пропорции их соотношения сохраняется неизменным инвариант круговых преобразований. Поэтому объем адаптивного поведения организма ограничивается не только пределами изменения физиологических параметров, но и степенью их рассогласованности.

Оценка функционального резерва учитывает лежащие в основе нейровегетативные механизмы изменений в процессе ортостатического возмущения в организме. Первая фаза повышения сосудистого тонуса, длящаяся около 1 минуты, сменяется фазой гуморальных сдвигов, которые поддерживают действие рефлекторных механизмов и продлевают устойчивость в «ортоположении» [51], [57].

В процессе смены положения тела на ритм сердца оказывают воздействие барорецепторный, хеморецепторный рефлексы и рефлекс Бейнбриджа, подавляющие другие рефлексы в зависимости от внутренних и внешних условий, в которых находится организм. Например, артериальные хеморецепторы реагируют на уровень кислотности в артериальной крови, увеличивая при этом гипервентиляцию легких и воздействуя на ЧСС – при умеренной гипервентиляции обычно наблюдается брадикардия, при выраженной – ЧСС возрастает. Барорецепторный и рефлекс Бейнбриджа зависят от объема циркулирующей крови, артериального давления и давления в крупных венах. Механическое расширение или сокращение стенок сосудов изменяет частоту иннервации рецепторов, после чего по афферентным и эфферентным путям увеличивается тонус вегетативной нервной системы. Длительность этого процесса достигает от нескольких [53].

Активная ортостатическая проба проводится следующим образом. Испытуемый занимает горизонтальное положение. После наступления состояния покоя (снижения ЧСС, уменьшение частоты дыхания) на 60 секунде фиксируется ЧСС, после чего испытуемый переходит в вертикальное положение, в котором также на 60 секунде фиксируется ЧСС.

Рассчитывается разница ударов между положениями лежа – стоя и стоя – лежа.

Такая простая функциональная проба является максимально доступной в проведении и интерпретации, что повышает ее ценность для «полевых» исследований. Однако возникает сложность в проведении ортостатической пробы в условиях подготовки спортивных команд с количеством 15-25 человек. В таком случае предлагается применение командных систем кардиомониторинга с возможностью одновременного подключения необходимого количества нагрудных датчиков, например, Polar Team.

Требованием к проведению функциональных проб является стандартизация условий проведения, таких как время суток, состояние организма (до/после нагрузки) и др. В связи с этим нами предложено проведение ортостатической пробы непосредственно перед началом тренировочного занятия (рисунок 15).



Рисунок 15 – Проведение активной ортостатической пробы перед началом тренировочного занятия у гандболистов

У такого подхода есть ряд преимуществ. Во-первых, фактическое время проведения пробы составляет 4-5 минут с учетом «укладки»



испытуемых. Во-вторых, оценка состояний происходит для всех членов команды в одинаковых условиях (время, местность, длительность периода восстановления после предшествующей нагрузки). В-третьих, оперативность получаемых результатов пробы позволяет обработать их уже к началу тренировочного занятия, что вооружает тренера о текущем функциональном состоянии каждого игрока. Это обеспечивает максимальную эффективность текущего контроля и правильность принятия управленческих решений на основе объективных и простых параметров состояния организма спортсмена.

Высокая реактивность пульсовых значений, выражающихся как в изменении ЧСС покоя, так реакции на ортостаз, как следствие на выполненные тренировочные и соревновательные нагрузки, изменение психологического состояния и другие возмущающие факторы делает ортостатическую пробу ценным инструментом текущего управления тренировочным процессом. Не смотря на это, результаты данной функциональной пробы находят применение и в этапном контроле как отражение долговременной адаптации организма спортсмена к выполненным нагрузкам. Выражаться такая адаптация может как в снижении ЧСС в покое и при смене положений, что указывает на повышение общей тренированности, экономичности и эффективности функционирования нейровегетативных механизмов. Противоположным вариантом может быть неудовлетворительная адаптация, свидетельствующая перенапряжении механизмов адаптации в ходе нерационально спланированной подготовки и других факторов. Таким образом, на разных этапах годичного цикла, мы вправе ожидать различную степень эффективности рефлекторных механизмов регуляции системы кровообращения организма спортсменов.

Доступность, простота и оперативность проведения, информативность результатов активной ортостатической пробы позволяет использовать ее в контроле текущих и этапных состояний организма гандболистов на всех этапах годичного цикла в полевых условиях. Однако анализ специальной литературы указывает на слабую разработанность вопроса оценки различных

состояний организма гандболистов на основе ортостатической пробы. Данный факт входит в противоречие с требованиями к планированию и осуществлению подготовки гандболистов ближайшего резерва на разных этапах годового цикла и предполагает более детального изучения.

### **Контроль текущего и этапного функционального состояния посредством вариабельности ритма сердца**

Спортивная подготовка в любом виде спорта предполагает оценку адаптационных сдвигов в организме, вызванных тренировочными и другими факторами. Применение современных медико-биологических методов контроля за функциональными возможностями организма спортсменов повышает эффективность управления тренировочным процессом. Одним из более информативных и доступных средств контроля резервных возможностей организма является анализ вариабельности ритма сердца. Данная методика позволяет определить состояние сердечно-сосудистой системы и механизмов, регулирующих гомеостаз в организме. Чувствительность методики позволяет оперативно диагностировать изменения функционального состояния организма, в том числе и предпатологические, являясь ценным инструментом оценки и прогнозирования подготовленности спортсменов.

Метод оценки вариабельности ритма сердца основан на распознавании и измерении временных интервалов между R-R-интервалами электрокардиограммы с последующей их математико-статической и графической обработкой [58].

Изменение сердечного ритма является универсальной оперативной реакцией целостного организма в ответ на любое возмущающее воздействие окружающей среды.

Измерение лишь ЧСС отражает большую совокупность регуляторных влияний на сердечно-сосудистую систему, обеспечиваемых определенным балансом между симпатическим и парасимпатическим отделами

вегетативной нервной системы. При этом одной и той же ЧСС могут соответствовать различные сочетания активностей двух отделов вегетативной нервной системы. Кроме этого, на сердечный ритм оказывают влияние и более высокие уровни регуляции [53].

Авторитетный ученый Н.И. Шлык подчеркивает, что: «...Сердечно-сосудистая система является главной «мишенью» действия тренировочных и соревновательных нагрузок. Именно поэтому в первую очередь нужно изучать не ЧСС, а ее регуляцию, так как одна и та же ЧСС может скрывать за собой разную степень напряжения (перенапряжения) кардиорегуляторных систем» [15].

Уже более полувека назад Р.М. Баевским была предложена двухконтурная модель регуляции сердечного ритма: центральный (управляющий) и автономный (управляемый), связанные между собой [60]. При оптимальном регулировании – управление происходит с минимальным участием высших уровней управления, с минимальной централизацией управления. При неоптимальном управлении – необходима активация все более высоких уровней управления.

В связи с этим анализ ВСР представляет собой эффективный инструмент текущего и этапного контроля, позволяющий с высокой точностью оценить адаптационные возможности организма спортсмена, в том числе предвосхитить предпатологические состояния, связанные с напряженными тренировочными и соревновательными нагрузками.

В практике контроля за функциональными резервами организма спортсменов на основе ВСР часто используется ортостатическая проба. В горизонтальном положении осуществляется определение вегетативного гомеостаза с учетом преобладающего типа вегетативной регуляции, а на основе ответа организма на переход в вертикальное положение оценивается качество вегетативной реактивности, характеризующей адаптационно-резервные возможности организма спортсмена [59].

Анализ ВСР при ортостатической пробе позволяет дать своевременную оценку функционального состояния регуляторных систем и адаптационных возможностей организма. Особенно информативными являются динамические исследования ВСР при ортопробе у спортсменов в подготовительном и соревновательном периодах подготовки. Простота, доступность и высокая чувствительность данного метода свидетельствуют о целесообразности и незаменимости экспресс-оценки и динамического контроля за функциональным состоянием, адаптивными и резервными возможностями организма спортсменов [61].

В.П. Поповым предложена методика этапного отбора перспективных спортсменов на основе ВСР. Установлено, что индивидуальные особенности преобладания центрального или автономного контура регуляции функциональных системы организма по результатам ВСР у детей при динамических исследованиях сохраняются. В связи с тем, что именно управляемая саморегуляция позволяет достигнуть оптимального состояния без перенапряжения системы, то более благоприятным вариантом является тип с умеренным преобладанием автономного контура регуляции. В основу методики положена идея о том, что большей перспективностью обладают те спортсмены, организм которых в процессе выполнения ортостатической пробы не задействует резервные механизмы центрального контура регуляции. К наиболее чувствительному параметру активизации центрального контура регуляции относят рост VLF % в общей мощности спектра управления. Это связано с исчерпанием ресурсов автономной вегетативной системы или ее низкими функциональными резервами. Ключевым маркером перспективности молодых спортсменов автор называет то, что параметр спектрального анализа VLF % после перехода в вертикальное положение не должен увеличиваться [62].

Анализ специальной литературы по вопросам применения анализа ВСР в контроле спортивной подготовки гандболистов подтвердил необходимость изучения данной проблемы, а именно определения типичных состояний

гандболистов разного возраста как отражение тренировочных и соревновательных нагрузок, определение наиболее информативных показателей и диапазона их значений, характеризующих оптимальное состояние функционального состояния и адаптационных процессов спортсмена. В доступной литературе имеются результаты исследования функциональных состояний представителей игровых видов спорта [63], [64], в том числе с участием гандболистов. Однако совершенствование системы комплексного контроля в гандболе требует более специализированного изучения адаптационных процессов гандболистов ближайшего резерва.

Согласно современным представлениям управление сердечным ритмом осуществляется центральным и автономным контурами вегетативного управления физиологическими функциями. На основании этого выделяют четыре типа вегетативной регуляции сердечного ритма: два с преобладанием центральной регуляции (умеренное – I тип и выраженное – II тип) и два с преобладанием автономной регуляции (умеренное – III тип и выраженное – IV тип) [61]. Однако не всегда встречаются вышеперечисленные типы вегетативной регуляции, в ряде случаев параметры ВСП не соответствуют ни одному из типов регуляции, что характеризует переходные состояния из одного типа регуляции в другой. Эти состояния наблюдаются у исследуемых при утомлении, чувстве голода, донозологических состояниях, после выраженного психоэмоционального напряжения и др. В таком требуется проведение динамических исследований [61]. При этом у спортсменов с разными типами вегетативной регуляции наблюдаются разные реакции на одинаковые тренировочные нагрузки.

По мнению Н.И. Шлык с соавторами: «... наиболее благоприятным является тип с умеренным преобладанием автономной регуляции сердечного ритма», так как «...именно управляемая саморегуляция позволяет достигнуть оптимума без перенапряжения системы управления». Спортсмены с умеренным преобладанием автономной регуляции отличаются оптимальными соотношением между симпатическим и парасимпатическим

отделами ВНС, автономной и центральной регуляцией, реактивностью организма на тренировочные нагрузки, имеют хорошую ортостатическую устойчивость и специфичность вегетативного ответа [65].

В случае с центральным контуром регуляции сердечного ритма (I и II типы) происходит дестабилизация управляемой системы (организма), особенно при выраженной высокой активности центрального контура (II тип), полностью подавляющей процессы саморегуляции [65].

К наиболее важным критериям для экспресс-оценки типа вегетативной регуляции на основе ВСР относят показатели SI и VLF [59], [65].

Показатель SI отражает степень активности центрального контура регуляции над автономным, показатель VLF – мобилизацию энергетических и метаболических резервов при физических и психоэмоциональных нагрузках. Авторы подчеркивают, что кроме SI и VLF обязателен учет остальных параметров ВСР. Для определения четырех типов вегетативной регуляции сердца предложены следующие значения SI и VLF:

- умеренное преобладание центрального контура регуляции (I тип):  $SI > 100$  усл. ед.,  $VLF > 240$  мс<sup>2</sup>;
- выраженное преобладание центральной регуляции (II тип):  $SI > 100$  усл. ед.,  $VLF < 240$  мс<sup>2</sup>;
- умеренное преобладание автономной регуляции (III тип): от  $30 < SI < 100$  усл. ед.,  $VLF > 240$  мс<sup>2</sup>;
- выраженное преобладание автономной регуляции (IV тип): от  $10 < SI < 30$  усл. ед.,  $VLF > 240$  мс<sup>2</sup>,  $TP > 8000$  мс<sup>2</sup>. Особого внимания при оценке требует IV тип вегетативной регуляции, так как у спортсменов он может иметь как «физиологический», так и «патологический» характер. Вышеперечисленные значения показателей указывают на физиологический тип и соответственно высокий уровень тренированности. При резком снижении значений  $SI < 10$  усл. ед. и повышении  $TP > 16000-20000$  мс<sup>2</sup> регуляция может принимать патологический характер и указывать на дополнительных обследований [59].

На основании вышесказанного при анализе ВСР гандболистов ближайшего резерва нами учитывались и фиксировались как значения информативных показателей, так и тип вегетативной регуляции, тип реакции на ортостаз (правильный или парадоксальный).

### **Контроль показателей физического развития**

В контроле специальной подготовленности в гандболе кроме оценки показателей физической подготовленности важным компонентом является и оценка показателей физического развития. Хорошо известно, что специфические особенности соревновательной деятельности гандболистов разного амплуа в ряде случаев существенно отличаются. И решение поставленных перед каждым игроком задач реализуется в том числе на основе соответствующих весо-ростовых, длинотных, обхватных и других морфологических параметров.

Длина тела является важным показателем на всех этапах спортивного отбора в гандболе. По показателям роста, соответствия их другим параметрам физического развития и физической подготовленности, модельным показателям для игроков данного амплуа и возраста, прогнозируется успешность игрока на текущем и следующих этапах многолетней подготовки.

Вес тела является более лабильным параметром по сравнению с длиной тела и требует контроля на этапах годичного цикла. Разная направленность на этапах макроцикла подготовки, насыщенный календарь соревнований и другие факторы может значительно влиять на вес игроков. Особого контроля требуют игроки, предрасположенные к повышенной или пониженной массе тела, явного превалирования жирового или мышечного компонентов. Для этого может использоваться индекс массы тела, который дает информацию о весе спортсмена с учетом его длины тела. Также для оценки компонентного состава тела используется калиперометрия или биоэмпидансометрия, результаты которых отражают направленность, интенсивность, объем

тренировочных и соревновательных нагрузок в совокупности с питанием спортсмена, свидетельствующих о степени готовности спортсмена к интенсивной соревновательной деятельности.

Кистевая динамометрия относится к простым и доступным медико-биологическим методам контроля силы мышц-сгибателей кисти. На наш взгляд, данный показатель является важным как в оценке силовой подготовленности гандболистов, так и состояния нервно-мышечного аппарата мышц кисти и предплечья. Именно данные мышечные группы включаются в работу в завершающей фазе броска, обеспечивают его хлесткость, точность вылета, вращение мяча и т.д. Большой объем технико-тактической работы с мячом в подготовке гандболистов позволяет предположить о высокой нагрузке на данные сегменты верхних конечностей, при чем несимметрично для правой и левой рук. Как общая динамика силы мышц-сгибателей кисти, так и разница в показателях ведущей (бросковой) и не ведущей рук в случае неадекватной локальной силовой нагрузки будет свидетельствовать о снижении производительности мышц, обеспечивающих качество бросков и передач.

В связи с этим кистевая динамометрия при систематическом применении в рамках годичного цикла подготовки позволяет оценить состояние нервно-мышечного аппарата дистальных частей верхних конечностей и оптимизировать процесс подготовки, в том числе посредством восстановительных мероприятий.

### **Контроль психофизиологических характеристик**

Психофизиологический статус спортсмена в настоящих условиях можно отнести к одному из ведущих факторов спортивного успеха наряду с физической, технической, тактической подготовленностью. Психическое состояние человека отражается в качественной стороне реагирования на какую-либо ситуацию.



Под состоянием личности понимается субъективное благополучие, которое является характеристикой личности и включает три аспекта: физический, психологический и социальный. В свою очередь, психологические состояния, являясь реакцией на возникающую ситуацию (воздействие фактора среды), носят преимущественно адаптивный, приспособительный характер. В отличие от физиологических реакций, связанных с рефлекторной и энергетической сторонами адаптационных процессов, психологические состояния зависят в первую очередь информационным фактором. В связи с этим, психологические состояния – явления индивидуальные, зависящие как от стабильных факторов (особенности конкретной личности, ее ценностных ориентаций), так и временных (мотивация и т. д.). Психологическое состояние является компонентом функционального состояния, обеспечивающееся универсальным психофизиологическим механизмом [66].

Современные технические устройства дают возможность оценить особенности психофизиологических характеристик в «полевых» условиях. Нами применялся аппаратно-программный комплекс «НС-Психотест» (ООО «Нейрософт», г. Иваново). Основными показателями, определяющими психологическую устойчивость спортсменов были выбраны следующие.

Простая зрительно-моторная реакция и сложная зрительно-моторная реакция – реакция выбора. На основе оценки характеристик зрительно-моторных реакций определялась динамика скорости нервных процессов, их переключение, уровень зрительно-моторной координации, общий уровень работоспособности и активности ЦНС гандболистов.

Высокая скорость реакции выбора указывает на высокую подвижность нервных процессов. Это составляет основу высокой работоспособности при выполнении видов деятельности, требующих высокой скорости реагирования и/или выполнения нескольких задач одновременно. Большое количество ошибок говорит о недостаточном уровне помехоустойчивости спортсменов, что имеет особую важность в соревновательных условиях.

Реакция на движущийся объект характеризует способность игрока к зрительной экстраполяции – пространственно-временному предвидению того, в какой точке и в какой момент времени окажется перемещающийся объект. Данный параметр характеризует способность игроков к предвидению, предугадыванию будущих действий соперника, направления полета мяча и т.д.

Помехоустойчивость – показатель внимания, отражающий способность игрока сопротивляться воздействию помех в соревновательной деятельности. Помехи в данном контексте понимаются не только как различные звуковые и зрительные стимулы, которые мешают эффективному выполнению соревновательной деятельности, но и другие внешние факторы, которые могут возникать в процессе соревновательной деятельности (значимость игры, резкие изменения игровой ситуации, накопившаяся усталость и т.д.). При высокой помехоустойчивости игрок способен в течение длительного времени концентрировать внимание и выполнять свои функции в соревновательной деятельности независимо от внешних условий. При низкой помехоустойчивости длительная концентрация внимания игрока возможна лишь в условиях отсутствия шума, стрессовых и других отвлекающих факторов. Уровень невербального интеллекта определяли по методике «Кубики Кооса».

Применение психофизиологических тестирований существенно дополняет сведения о подготовленности игрока, его индивидуальный профиль. Представленные показатели являются основной для осуществления спортивного отбора и ориентации игроков на этапах многолетнего тренировочного процесса. Также прохождение психофизиологического тестирования уточняет состояние игрока на разных этапах годичного цикла.

## **Резюме**

Изучение проблемы специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва свидетельствует о необходимости совершенствования

системы контроля. Анализ содержания федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «гандбол» свидетельствует о том, что средства контроля, представленные в нем, лишь частично отражают структуру специальной подготовленности в гандболе. В теории и практике гандболе применяется широкий набор средств контроля, обладающие различной информативностью и доступностью. В связи с этим лишь часть из них отражает специфику соревновательной и тренировочной деятельности гандболистов. Так, применение общепринятого теста для оценки скоростных способностей «бег на 60 м» слабо связан со специальной подготовленностью гандболистов, поскольку длина игровой площадки составляет 40 метров, а с учетом 6-ти метровой линии максимальные ускорения в игре, как правило, не превышают 25 метров. Тогда как подавляющее большинство быстрых перемещений выполняется на более коротких дистанциях, вплоть до 3-5 метров.

Применение прыжка в длину с места, тройного прыжка является распространенным средством контроля скоростно-силовых способностей, однако значительное влияние техники выполнения на результат в тесте, а также травмоопасность данных упражнений отсутствии прыжковой ямы с песком снижают информативность и надежность данных тестов.

В контроле выносливости применение общепринятых тестов в беге на средние и длинные дистанции не отражает специфики соревновательной деятельности гандболистов, которая насыщена короткими высокоинтенсивными перемещениями.

Контроль скоростно-силовых способностей в баллистических упражнениях применяется в метании утяжеленных предметов. Минусом таких тестов является изменение биомеханических характеристик соревновательного упражнения, а именно броска мяча. В этом случае более информативным тестом видятся броски соревновательного снаряда – гандбольного мяча в разных условиях.

В связи с этим в ходе проведенного исследования была дополнена система комплексного контроля специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва по следующим компонентам:

1. Предложены и обоснованы информативные тесты специальной подготовленности гандболистов, направленные на оценку ведущих двигательных способностей:

- скоростных (бег на 5 м с/с, 10 м с/с, 20 м с/х, 30 м с/с);
- скоростно-силовых и координационных (прыжок вверх из полуприседа, прыжок вверх с контрдвижением, прыжок вверх со взмахом рук, бросок мяча с 7-ми метров с опоры, бросок мяча с 9-ти метров в прыжке);
- скоростно-координационных (Т-тест);
- выносливости (Beep test);

2. Разработан алгоритм проведения и расчета порога анаэробного обмена в тесте со ступенчато-повышающейся нагрузкой Beep test по ЧСС.

3. Предложен подход к оценке текущего функционального состояния гандболистов ближайшего резерва на основе экспресс-оценки ЧСС в активной ортостатической пробе в полевых условиях.

4. Обоснованы используемые параметры в оценке текущего и этапного функционального состояния гандболистов на основе анализа variability ритма сердца.

Применение разработанной системы комплексного контроля специальной подготовленности, на наш взгляд, органично вписывается в тренировочный процесс, результаты доступны для интерпретации тренерами, временные рамки проведения отдельных тестов и проб не занимают много времени. Так, для проведения комплексного тестирования по всем вышеназванным педагогическим тестам в команде из 20 человек бригаде из двух специалистов достаточно 120-130 минут с учетом разминки.

## **2 Оценка специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва на разных этапах годичного цикла**

Применение предложенных и обоснованных тестов, а также функциональных проб, дополняющих оценку специальной подготовленности гандболистов, составляют основу системы комплексного контроля. К задачам этапного контроля относят оценку компонентов подготовленности на определенном этапе и в динамике, а также соответствие отдельных показателей спортсмена модельным, эталонным. Модельные характеристики отражают высокий уровень развития той или иной стороны подготовленности спортсмена в соответствии со специфическими требованиями соревновательной деятельности. В рамках годичного цикла подготовки модельные характеристики используются как индикаторы достижения определенного уровня готовности спортсмена, эффективности тренировочной программы. В рамках этапов многолетней подготовки посредством сравнения фактических и модельных показателей осуществляется оценка перспективности, одаренности спортсмена к тому или иному виду спорта или спортивной специализации, то есть осуществляется спортивный отбор и ориентация [67].

На основе применения обоснованных средств контроля в течение годичного цикла нами были проведены тестирования молодежных и юниорских сборных команд России по гандболу. Полученные результаты легли в основу разработки модельных характеристик и шкал дифференцированной оценки специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва на этапах годичного цикла.

### **Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода**

В таблице 3 представлены средние значения показателей физического развития гандболисток в возрасте 19-20 лет.

Таблица 3 – Модельные характеристики физического развития гандболисток в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$ , n=21	Min	Max
Рост, см		174 $\pm$ 6	160	180
Вес, кг		71,0 $\pm$ 7,5	59	86
ИМТ, у.е.		23,3 $\pm$ 2,0	20,2	27,5
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	32,6 $\pm$ 3,4	22,8	39,1
	Не ведущая рук, кг	30,9 $\pm$ 3,5	25	38,6
	Асимметрия, %	4,1 $\pm$ 8,9	-14,9	17,5
	Силовой индекс, у.е.	46,2 $\pm$ 5,6	34,5	57,7

В таблице 4 показаны параметры специальной подготовленности гандболисток в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода.

Таблица 4 – Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$ , n=21	Min	Max
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	30,2 $\pm$ 3,8	24,4	39,3
	С контрдвижением, см	31,8 $\pm$ 3,7	25,7	41,5
	Со взмахом рук, см	36,1 $\pm$ 3,5	28,2	43,5
	ИЭМ, у.е.	5,3 $\pm$ 5,1	-6,3	15,7
	ИК, у.е.	11,7 $\pm$ 6,6	0,9	26,6
Бросок мяча	С места, км/ч	85 $\pm$ 7	70	100
	В прыжке, км/ч	89 $\pm$ 9	74	106
	ИКб, у.е.	5,0 $\pm$ 6,1	-8	18,2
Бег	10 м с/с, с	2,00 $\pm$ 0,12	2,25	1,74
	20 м с/х, с	2,77 $\pm$ 0,12	3,01	2,59
	30 м с/с, с	4,77 $\pm$ 0,22	5,26	4,33
Т-тест, с		11,36 $\pm$ 0,57	12,86	10,72

В таблице 5 представлены параметры физического развития гандболисток в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода с учетом игрового амплуа.

Таблица 5 – Модельные характеристики физического развития гандболисток в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=3	Полусред- ние, n=6	Разыгрыва- ющие, n=3
Рост, см		173±5	169±8	177±3	178±2	176±2
Вес, кг		79±11	64±4	79±1	71±4	69±6
ИМТ		26,1±2,3	22,6±1,0	25,1±0,7	22,4±1,3	22,1±1,7
Кистевая динамо-метрия	Ведущая рука, кг	30,5±8,2	31,2±2,6	34,5±1,0	33,3±0,7	34,6±1,8
	Не ведущая рук, кг	31,3±5,5	29,0±3,1	32,5±1,5	32,8±3,5	28,7±2,6
	Асимметрия, %	-4,3±13,3	6,9±7,3	5,7±1,6	1,8±9,2	12,7±2,6
	Силовой индекс	38,5±6,1	48,6±4,5	43,6±1,0	47,0±3,1	51,7±8,6

Показатели специальной подготовленности гандболисток с учетом амплуа представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=3	Полусред- ние, n=6	Разыгрыва- ющие, n=3
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	26,6±1,9	32,9±3,8	29,7±6,2	28,6±1,1	31,8±2,7
	С контрдвижением, см	29,0±2,8	34,8±4,0	29,8±4,5	31,1±1,8	32,4±3,5
	Со взмахом рук, см	34,9±4,3	37,8±3,4	32,9±4,5	36,0±2,7	37,6±2,2
	ИЭМ, у.е.	8,2±2,5	5,5±1,1	0,6±9,4	7,7±5,3	1,6±2,3
	ИК, у.е.	16,4±8,4	8,0±2,7	9,4±3,0	13,4±5,4	13,4±12,9
Бросок мяча	С места, км/ч	75±5	81±4	93±6	87±6	92±3
	В прыжке, км/ч	79±5	85±6	99±6	92±8	92±8
	ИКб, у.е.	5,4±2,7	4,1±5,3	7,5±13,7	6,4±2,9	-0,1±4,6
Бег	10 м с/с, с	2,14±0,13	1,93±0,11	2,00±0,05	2,02±0,11	1,97±0,10
	20 м с/х, с	2,90±0,10	2,70±0,10	2,86±0,07	2,77±0,14	2,70±0,03
	30 м с/с, с	5,04±0,20	4,63±0,19	4,86±0,12	4,80±0,24	4,67±0,11
Т-тест, с		11,83±0,40	11,06±0,18	11,53±0,74	11,22±0,34	11,56±1,12

### **Модельные характеристики специальной подготовленности гандболистов в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода**

В связи с тем, что тестирование проводилось в предсоревновательном микроцикле перед ответственными матчами, программа этапного контроля была сокращена, а ряд педагогических тестов выполнялся в рамках тренировочных занятий. Данные факты стоит учесть при интерпретации и применении представленных показателей.

В таблице 7 приведены средние значения показателей физического развития гандболистов в возрасте 19-20 лет.

Таблица 7 – Модельные характеристики физического развития гандболистов в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$ , n=19	Min	Max
Рост, см		191 $\pm$ 7	180	202
Вес, кг		87,5 $\pm$ 11,2	67,2	103,0
ИМТ, у.е.		24,0 $\pm$ 2,4	19,0	28,2
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	58,4 $\pm$ 8,8	37,1	79,9
	Не ведущая рук, кг	52,7 $\pm$ 8,3	38,7	67,2
	Асимметрия, %	9,2 $\pm$ 10,4	-13,7	22,5
	Силовой индекс, у.е.	67,1 $\pm$ 9,0	49,0	82,5

В таблице 8 приведены характеристики специальной подготовленности гандболистов в возрасте 19-20 лет.



Таблица 8 – Модельные характеристики специальной подготовленности гандболистов в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$	Min	Max
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	39,5±5,2	29,9	51,3
	С контрдвижением, см	41,5±6,2	30,2	55,2
	Со взмахом рук, см	47,8±6,9	36,9	64,8
	ИЭМ, у.е.	4,5±5,9	-9,8	15,9
	ИК, у.е.	13,0±4,9	5,1	21,8
Бросок мяча	С места, км/ч	90±9	77	108
	В прыжке, км/ч	91±9	76	111
	ИКб, у.е.	1,4±3,9	-5,9	8,2
Бег	10 м с/с, с	1,88±0,10	2,10	1,68
	20 м с/х, с	2,51±0,18	2,92	2,21
	30 м с/с, с	4,39±0,25	4,78	3,96

В таблице 9 представлены параметры физического развития гандболистов в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода с учетом игрового амплуа.

Таблица 9 – Модельные характеристики физического развития гандболистов в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=3	Полусред- ние, n=5	Разыгрыва- ющие, n=2
Рост, см		197±5	185±4	196±5	194±4	183±4
Вес, кг		89±16	80±7	102±1	87±8	86±14
ИМТ		23,0±3,5	23,2±2,2	26,7±1,3	23,1±1,3	25,7±3,3
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	67,1±11,2	56,3±4,7	58,7±7,0	58,1±6,5	51,8±20,8
	Не ведущая рук, кг	59,9±2,7	49,1±4,1	56,6±8,5	49,5±9,1	54,7±17,7
	Асимметрия, %	9,6±10,3	12,5±8,1	3,4±10,1	15,1±7,7	-7,4±9,0
	Силовой индекс	75,8±8,1	70,9±6,8	57,3±7,2	66,4±3,6	59,1±14,3

Показатели специальной подготовленности гандболистов с учетом амплуа представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Модельные характеристики специальной подготовленности гандболистов в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=3	Полусред- ние, n=5	Разыгрыва- ющие, n=2
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	41,1±10,7	39,8±4,1	35,5±6,6	39,1±2,5	41,1±4,9
	С контрдвижением, см	44,4±11,7	43,2±4,0	35,9±8,0	39,6±2,8	43,3±7,1
	Со взмахом рук, см	52,4±14,2	48,5±4,3	41,4±5,9	47,0±1,1	47,2±9,2
	ИЭМ, у.е.	7,3±0,9	7,9±6,4	0,7±3,8	1,0±6,7	4,6±4,3
	ИК, у.е.	15,1±2,0	10,8±4,2	13,8±7,1	15,7±5,5	8,1±2,8
Бросок мяча	С места, км/ч	86±9	87±8	90±5	95±10	97±16
	В прыжке, км/ч	85±10	89±4	88±3	95±10	100±16
	ИКБ, у.е.	-0,4±0,7	3,4±5,1	-1,6±2,3	0,5±3,8	3,2±0,5
Бег	10 м с/с, с	1,83±0,09	1,83±0,14	2,01±0,08	1,88±0,05	1,85±0,05
	20 м с/х, с	2,68±0,30	2,37±0,15	2,62±0,10	2,47±0,08	2,47±0,10
	30 м с/с, с	4,51±0,39	4,19±0,28	4,63±0,13	4,35±0,11	4,32±0,05

**Модельные характеристики специальной подготовленности  
гандболисток в возрасте 15-16 лет во второй половине  
соревновательного периода**

В таблице 11 представлены средние значения показателей физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет во второй половине соревновательного периода.

Таблица 11 – Модельные характеристики физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет во второй половине соревновательного периода

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$ , n=21	Min	Max
Рост, см		172±7	160	181
Вес, кг		65,1±7,1	55,9	83,0
ИМТ, у.е.		22,1±1,8	17,8	26,2
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	36,4±6,0	21,7	50,1
	Не ведущая рук, кг	33,3±4,6	23,0	43,9
	Асимметрия, %	8,5±7,7	-8,3	19,8
	Силовой индекс, у.е.	56,1±8,7	34,1	74,1

В таблице 12 приведены характеристики физической подготовленности гандболисток.

Таблица 12 – Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет во второй половине соревновательного периода

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$	Min	Max
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	$30,5 \pm 3,8$	22,7	36,0
	С контрдвижением, см	$31,9 \pm 4,0$	23,0	40,0
	Со взмахом рук, см	$37,3 \pm 4,4$	26,3	46,7
	ИЭМ, у.е.	$4,0 \pm 6,2$	-5,5	19,2
	ИК, у.е.	$14,4 \pm 4,2$	6,9	23,9
Бросок мяча	С места, км/ч	$78 \pm 7$	64,0	95
	В прыжке, км/ч	$81 \pm 7$	66,0	93
	ИКБ, у.е.	$4,7 \pm 5,9$	-3,8	15,8
Бег	5 м с/с, с	$1,25 \pm 0,08$	1,39	1,08
	10 м с/с, с	$2,03 \pm 0,10$	2,19	1,84
	20 м с/х, с	$2,85 \pm 0,12$	3,11	2,64
	30 м с/с, с	$4,89 \pm 0,19$	5,18	4,53
Т-тест, с		$11,50 \pm 0,46$	12,64	10,83
Beep test, м		$1331 \pm 301$	1820	940

В таблице 13 представлены параметры физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет во второй половине соревновательного периода с учетом игрового амплуа.

Таблица 13 – Модельные характеристики физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет во второй половине соревновательного периода с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=2	Полусред- ние, n=8	Разыгрыва- ющие, n=2
Рост, см		$171 \pm 7$	$164 \pm 4$	$180 \pm 2$	$175 \pm 5$	$173 \pm 6$
Вес, кг		$65,7 \pm 6,1$	$60,5 \pm 3,3$	$80,0 \pm 4,2$	$65,9 \pm 5,6$	$60,0 \pm 0,4$
ИМТ		$22,4 \pm 0,8$	$22,5 \pm 1,2$	$24,8 \pm 1,9$	$21,6 \pm 2,0$	$20,1 \pm 1,2$
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	$32,8 \pm 2,9$	$32,5 \pm 5,9$	$40,7 \pm 3,7$	$39,4 \pm 6,1$	$37,2 \pm 3,3$
	Не ведущая рук, кг	$31,0 \pm 2,2$	$30,7 \pm 4,9$	$34,8 \pm 0,4$	$36,1 \pm 4,9$	$31,6 \pm 0,2$
	Асимметрия, %	$5,6 \pm 2,6$	$6,6 \pm 7,6$	$14,1 \pm 6,9$	$7,9 \pm 9,3$	$14,9 \pm 6,9$
	Силовой индекс	$50,4 \pm 8,0$	$54,0 \pm 11,4$	$50,8 \pm 2,0$	$59,8 \pm 7,2$	$62,0 \pm 5,0$

Показатели специальной подготовленности гандболисток с учетом амплуа представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет во второй половине соревновательного периода с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=2	Полусред- ние, n=8	Разыгрыва- ющие, n=2
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	27,9±7,1	32,3±2,2	26,6±5,3	31,3±2,8	30,3±1,4
	С контрдвижением, см	31,6±7,3	33,0±2,1	27,3±6,1	32,6±3,6	30,4±0,3
	Со взмахом рук, см	37,0±8,6	38,6±1,4	30,9±6,5	38,6±3,2	34,8±1,3
	ИЭМ, у.е.	11,9±6,6	2,3±4,1	2,5±2,3	3,7±7,1	0,3±3,7
	ИК, у.е.	14,6±2,2	14,5±4,1	11,8±1,1	15,5±5,5	12,6±4,0
Бросок мяча	С места, км/ч	68±5	77±6	87±1	80±7	80±1
	В прыжке, км/ч	71±5	79±4	86±3	86±6	83±5
	ИКБ, у.е.	4,0±4,4	2,9±5,9	-0,6±4,1	7,9±6,3	3,8±5,3
Бег	5 м с/с, с	1,21±0,11	1,24±0,07	1,33±0,06	1,23±0,05	1,38±0,01
	10 м с/с, с	2,03±0,12	2,05±0,08	2,17±0,04	1,97±0,07	2,14±0,06
	20 м с/х, с	2,90±0,24	2,82±0,10	2,92±0,14	2,82±0,10	2,92±0,01
	30 м с/с, с	4,93±0,35	4,87±0,12	5,09±0,10	4,79±0,14	5,06±0,07
Т-тест, с		11,89±0,78	11,28±0,23	11,43±0,25	11,40±0,42	11,97±0,48
Beep-test, м		1167±219	1337±284	1160±255	1369±377	1600±85

### **Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет в подготовительном периоде**

В таблице 15 представлены средние значения показателей физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет на общеподготовительном этапе подготовительного периода.

Таблица 15 – Модельные характеристики физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет в подготовительном периоде

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$ , n=20	Min	Max
Рост, см		173±7	160	184
Вес, кг		66,9±8,1	55,2	87,4
ИМТ, у.е.		22,4±2,1	16,7	26,6
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	37,2±4,9	27,9	44,7
	Не ведущая рук, кг	32,9±4,3	25,6	41,6
	Асимметрия, %	11,3±6,6	-1,2	21,7
	Силовой индекс, у.е.	55,9±7,0	41,5	67,3

В таблице 16 приведены характеристики специальной подготовленности гандболисток.

Таблица 16 – Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет в подготовительном периоде

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$	Min	Max
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	28,5±2,8	22,7	32,3
	С контрдвижением, см	28,8±2,7	22,2	33,3
	Со взмахом рук, см	32,8±4,2	22,4	39,7
	ИЭМ, у.е.	1,1±5,3	-10,2	12,4
	ИК, у.е.	11,5±8,8	-15,6	26,5
Бросок мяча	С места, км/ч	77±6	63	85
	В прыжке, км/ч	81±8	70	99
	ИКб, у.е.	4,9±7,1	-5,1	20,6
Бег	5 м с/с, с	1,26±0,08	1,46	1,13
	10 м с/с, с	2,10±0,11	2,28	1,87
	20 м с/х, с	2,85±0,14	3,15	2,62
	30 м с/с, с	4,96±0,23	5,36	4,50
Т-тест, с		11,65±0,55	12,76	10,61
Beep test, м		1418±233	1840	1060

Показатели физического развития и специальной подготовленности гандболисток с учетом амплуа представлены в таблицах 17, 18 соответственно.

Таблица 17 – Модельные характеристики физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет в подготовительном периоде с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=3	Полусред- ние, n=6	Разыгрыва- ющие, n=2
Рост, см		181±4	168±7	177±4	172±5	174±6
Вес, кг		70,6±16,1	61,4±2,5	74,4±8,7	65,6±5,2	70,1±0,3
ИМТ		21,5±4,6	21,9±1,6	23,8±2,7	22,2±0,8	23,2±1,4
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	32,9±3,0	34,2±4,1	41,5±1,9	38,5±5,1	42,0±0,0
	Не ведущая рук, кг	29,4±2,0	30,9±3,2	35,3±3,7	34,0±4,7	37,3±6,2
	Асимметрия, %	10,6±2,0	9,3±6,4	15,2±5,5	11,5±7,3	11,3±14,6
	Силовой индекс	47,7±8,1	55,8±7,8	56,3±6,2	58,6±5,6	59,9±0,2

Таблица 18 – Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет в подготовительном периоде с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=3	Полусред- ние, n=6	Разыгрыва- ющие, n=2
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	26,8±0,5	27,8±2,9	29,2±1,8	29,4±3,7	29,3±3,0
	С контрдвижением, см	27,6±1,0	28,5±3,8	29,6±1,5	29,5±2,9	28,3±3,0
	Со взмахом рук, см	29,6±1,1	33,2±3,7	34,3±3,0	32,9±5,8	34,3±5,3
	ИЭМ, у.е.	2,9±1,8	2,2±5,4	1,3±2,4	0,7±7,9	-3,8±0,7
	ИК, у.е.	6,8±3,2	14,0±8,3	13,6±4,5	8,5±12,8	17,2±3,9
Бросок мяча	С места, км/ч	71±7	76±7	80±4	79±4	79±6
	В прыжке, км/ч	71±2	78±3	80±7	87±8	84±7
	ИКБ, у.е.	1,4±7,4	3,4±8,8	-0,1±3,7	10,0±5,5	7,0±0,3
Бег	5 м с/с, с	1,32±0,05	1,31±0,08	1,25±0,04	1,18±0,05	1,29±0,07
	10 м с/с, с	2,21±0,05	2,10±0,08	2,10±0,06	2,02±0,12	2,16±0,18
	20 м с/х, с	2,98±0,12	2,89±0,16	2,86±0,06	2,79±0,11	2,77±0,21
	30 м с/с, с	5,20±0,16	5,01±0,21	4,96±0,11	4,82±0,24	4,92±0,38
Т-тест, с		12,16±0,19	11,85±0,53	11,75±0,23	11,29±0,49	11,22±0,86
Beep test, м		1113±46	1423±282	1427±81	1503±201	1590±184

### Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет в первой половине соревновательного периода

В таблице 19 представлены средние значения показателей физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет.

Таблица 19 – Модельные характеристики физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет в первой половине соревновательного периода

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$ , n=20	Min	Max
Рост, см		173±6	160	180
Вес, кг		65,9±6,7	53,0	81,0
ИМТ, у.е.		21,9±1,5	20,0	25,6
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	35,3±5,3	25,4	54,1
	Не ведущая рук, кг	33,1±2,6	27,0	41,2
	Асимметрия, %	9,1±11,2	-18,1	29,4
	Силовой индекс, у.е.	57,2±5,5	47,9	72,1

В таблице 20 приведены характеристики специальной подготовленности гандболисток.

Таблица 20– Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет в первой половине соревновательного периода

Показатели		$\bar{x} \pm \sigma$	Min	Max
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	31,2 $\pm$ 3,3	40,7	27,9
	С контрдвижением, см	32,3 $\pm$ 3,3	40,1	26,6
	Со взмахом рук, см	37,2 $\pm$ 3,6	47,6	32,8
	ИЭМ, у.е.	3,2 $\pm$ 5,6	15,4	-5,6
	ИК, у.е.	13,3 $\pm$ 4,0	24,7	8,5
Бросок мяча	С места, км/ч	81 $\pm$ 7	94	71
	В прыжке, км/ч	83 $\pm$ 8	105	70
	ИКб, у.е.	2,6 $\pm$ 5,6	14,1	-8,6
Бег	5 м с/с, с	1,19 $\pm$ 0,07	1,37	1,08
	10 м с/с, с	1,97 $\pm$ 0,09	2,18	1,78
	20 м с/х, с	2,76 $\pm$ 0,10	2,96	2,61
	30 м с/с, с	4,74 $\pm$ 0,17	5,10	4,39
Т-тест, с		11,49 $\pm$ 0,64	13,62	10,57
Beep test, м		1736 $\pm$ 197	2120	1380

Параметры физического развития и специальной подготовленности гандболисток представлены в таблицах 21, 22 соответственно.

Таблица 21 – Модельные характеристики физического развития гандболисток в возрасте 15-16 лет в первой половине соревновательного периода с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=3	Полусред- ние, n=7	Разыгрыва- ющие, n=2
Рост, см		172 $\pm$ 7	172 $\pm$ 7	174 $\pm$ 8	175 $\pm$ 5	172 $\pm$ 1
Вес, кг		65,3 $\pm$ 6,5	60,7 $\pm$ 5,0	73,0 $\pm$ 9,2	68,7 $\pm$ 3,8	61,5 $\pm$ 3,5
ИМТ		22,0 $\pm$ 0,6	20,5 $\pm$ 0,7	24,0 $\pm$ 1,4	22,5 $\pm$ 1,0	20,8 $\pm$ 0,9
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	36,9 $\pm$ 4,0	34,6 $\pm$ 2,4	44,2 $\pm$ 9,8	38,2 $\pm$ 4,8	35,6 $\pm$ 0,5
	Не ведущая рук, кг	32,8 $\pm$ 1,3	33,8 $\pm$ 5,6	35,9 $\pm$ 3,8	34,7 $\pm$ 4,3	30,9 $\pm$ 0,4
	Асимметрия, %	10,5 $\pm$ 9,8	4,6 $\pm$ 12,5	17,3 $\pm$ 10,8	7,5 $\pm$ 12,4	13,2 $\pm$ 0,2
	Силовой индекс	56,5 $\pm$ 0,9	58,0 $\pm$ 6,6	60,4 $\pm$ 10,1	55,1 $\pm$ 4,3	57,9 $\pm$ 2,5

Таблица 22 – Модельные характеристики специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет в первой половине соревновательного периода с учетом амплуа

Показатели		Вратари, n=3	Крайние, n=6	Линейные, n=3	Полусред- ние, n=7	Разыгрыва- ющие, n=2
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	34,8±6,2	32,0±3,3	29,0±1,0	30,6±1,2	28,9±1,1
	С контрдвижением, см	35,3±5,5	33,1±2,8	29,5±0,9	32,6±2,3	28,3±2,4
	Со взмахом рук, см	42,3±4,6	37,6±3,2	34,8±1,5	36,9±2,1	33,1±0,4
	ИЭМ, у.е.	1,6±2,7	3,2±5,3	1,8±5,3	5,9±6,7	-2,2±4,9
	ИК, у.е.	16,9±7,3	12,1±0,5	14,9±5,1	11,7±1,7	14,4±8,4
Бросок мяча	С места, км/ч	78±4	80±6	85±8	84±8	77±4
	В прыжке, км/ч	73±3	81±3	88±6	89±9	79±4
	ИКб, у.е.	-5,9±2,5	1,7±4,7	4,5±3,1	6,1±5,0	2,6±0,1
Бег	5 м с/с, с	1,15±0,05	1,21±0,06	1,20±0,04	1,17±0,10	1,23±0,06
	10 м с/с, с	1,95±0,03	2,00±0,14	1,99±0,08	1,92±0,05	2,04±0,09
	20 м с/х, с	2,75±0,12	2,73±0,12	2,81±0,04	2,74±0,08	2,89±0,11
	30 м с/с, с	4,71±0,13	4,74±0,25	4,80±0,07	4,66±0,11	4,95±0,19
Т-тест, с		11,64±0,63	11,48±0,23	11,10±0,43	11,30±0,51	12,57±1,48
Beep test, м		1633±122	1863±212	1600±106	1731±227	1730±71

### Шкалы дифференцированной оценки специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва на разных этапах годичного цикла

Система комплексного контроля специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва для практического применения должна иметь оценочную часть. Одним из вариантов форм оценивания подготовленности спортсменов являются шкалы оценок, имеющих разное количество уровней. С учетом объема обследованных выборок гандболистов-членов юниорских и молодежных сборных команд России по гандболу, более оптимальной, на наш взгляд, является трехуровневая шкала оценок. В основу разработки шкал оценок были взяты средние значения и стандартное отклонение по команде без учета амплуа. С одной стороны, это продиктовано объемом выборок с количеством игроков одного амплуа от 2 до 8 человек. С другой стороны, значительные вариации индивидуальных особенностей физического развития и физической подготовленности



гандболистов не всегда объективно отражают специфику морфологических и физических показателей, присущих для одного или другого амплуа.

Разработанные шкалы имеют вид:

- средний уровень – от  $-0,5\sigma \leq x \leq 0,5\sigma$ ;
- уровень ниже среднего  $x < -0,5\sigma$ ;
- уровень выше среднего  $x > 0,5\sigma$ .

В таблицах 23-27 представлены шкалы оценок физического развития и специальной подготовленности для выборок гандболистов и гандболисток, представленных выше.

Таблица 23 – Шкалы оценки физического развития и специальной подготовленности гандболисток в возрасте 19-20 лет во второй половине соревновательного периода без учета игрового амплуа

Показатели		Уровни		
		Ниже	Средний	Выше
Антропометрия	Рост, см	$\leq 171$	172-177	$\geq 178$
	Вес, кг	$\leq 67,2$	67,3-74,8	$\geq 74,9$
	ИМТ, у.е.	$\leq 22,2$	22,3-24,3	$\geq 24,4$
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	$\leq 30,8$	30,9-34,3	$\geq 34,4$
	Не ведущая рук, кг	$\leq 29,0$	29,1-32,6	$\geq 32,7$
	Силовой индекс	$\leq 43,2$	43,3-48,9	$\geq 49,0$
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	$\leq 28,2$	28,3-32,1	$\geq 32,2$
	С контрдвижением, см	$\leq 29,9$	30,0-33,7	$\geq 33,8$
	Со взмахом рук, см	$\leq 34,3$	34,4-37,9	$\geq 38,0$
	ИЭМ, у.е.	$\leq 2,6$	2,7-7,8	$\geq 7,9$
	ИК, у.е.	$\leq 8,3$	8,4-15,0	$\geq 15,1$
Бросок мяча	С места, км/ч	$\leq 80$	81-89	$\geq 90$
	В прыжке, км/ч	$\leq 83$	84-93	$\geq 94$
	ИКб, у.е.	$\leq 1,8$	1,9-8,1	$\geq 8,2$
Бег	10 м с/с, с	$\geq 2,07$	1,94-2,06	$\leq 1,93$
	20 м с/х, с	$\geq 2,84$	2,71-2,83	$\leq 2,70$
	30 м с/с, с	$\geq 4,89$	4,66-4,88	$\leq 4,65$
Т-тест, с		$\geq 11,65$	11,08-11,64	$\leq 11,07$

Таблица 24 – Шкалы оценки физического развития и специальной подготовленности гандболистов в возрасте 19-20 лет в соревновательном периоде без учета игрового амплуа

Показатели		Уровни		
		Ниже	Средний	Выше среднего
Антропометрия	Рост, см	$\leq 186$	187-194	$\geq 195$
	Вес, кг	$\leq 81,8$	81,9-93,1	$\geq 93,2$
	ИМТ, у.е.	$\leq 22,7$	22,8-25,2	$\geq 25,3$
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	$\leq 53,9$	54,0-62,8	$\geq 62,9$
	Не ведущая рук, кг	$\leq 48,5$	48,6-56,8	$\geq 56,9$
	Силовой индекс	$\leq 62,5$	62,6-71,6	$\geq 71,7$
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	$\leq 36,8$	36,9-42,1	$\geq 42,2$
	С контрдвижением,	$\leq 38,3$	38,4-44,6	$\geq 44,7$
	Со взмахом рук, см	$\leq 44,2$	44,3-51,2	$\geq 51,3$
	ИЭМ, у.е.	$\leq 1,5$	1,6-7,5	$\geq 7,6$
	ИК, у.е.	$\leq 10,5$	10,6-15,5	$\geq 15,6$
Бросок мяча	С места, км/ч	$\leq 85,4$	85,5-94,8	$\geq 94,9$
	В прыжке, км/ч	$\leq 86,7$	86,8-95,7	$\geq 95,8$
	ИКб, у.е.	$\leq -0,7$	-0,6-3,3	$\geq 3,4$
Бег	10 м с/с, с	$\geq 1,94$	1,83-1,93	$\leq 1,82$
	20 м с/х, с	$\geq 2,61$	2,42-2,60	$\leq 2,59$
	30 м с/с, с	$\geq 4,52$	4,26-4,51	$\leq 4,25$

Таблица 25 – Шкалы оценки физического развития и специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет во второй половине соревновательного периода без учета игрового амплуа

Показатели		Уровни		
		Ниже среднего	Средний	Выше среднего
Антропометрия	Рост, см	$\leq 164$	165-178	$\geq 179$
	Вес, кг	$\leq 58,0$	58,1-72,2	$\geq 72,3$
	ИМТ, у.е.	$\leq 20,2$	20,3-23,9	$\geq 23,8$
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	$\leq 30,3$	30,4-42,4	$\geq 42,3$
	Не ведущая рук, кг	$\leq 28,5$	28,6-37,9	$\geq 37,8$
	Силовой индекс	$\leq 47,3$	47,4-64,9	$\geq 64,8$
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	$\leq 26,6$	26,7-34,3	$\geq 34,2$
	С контрдвижением, см	$\leq 27,8$	27,9-35,8	$\geq 35,7$
	Со взмахом рук, см	$\leq 32,8$	32,9-41,7	$\geq 41,6$
	ИЭМ, у.е.	$\leq -2,3$	-2,2-10,3	$\geq 10,2$
	ИК, у.е.	$\leq 10,1$	10,2-18,7	$\geq 18,6$
Бросок мяча	С места, км/ч	$\leq 69$	70-85	$\geq 84$
	В прыжке, км/ч	$\leq 73$	74-88	$\geq 87$
	ИКб, у.е.	$\leq -1,3$	-1,2-10,6	$\geq 10,5$
Бег	5 м с/с, с	$\geq 1,34$	1,18-1,33	$\leq 1,17$
	10 м с/с, с	$\geq 2,14$	1,93-2,13	$\leq 1,92$
	20 м с/х, с	$\geq 2,98$	2,73-2,97	$\leq 2,72$
	30 м с/с, с	$\geq 5,08$	4,70-5,07	$\leq 4,69$
Т-тест, с		$\geq 11,97$	11,04-11,96	$\leq 11,03$
Beep-test, м		$\leq 1029$	1030-1632	$\geq 1633$

Таблица 26 – Шкалы оценки физического развития и специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет на общеподготовительном этапе подготовительного периода без учета игрового амплуа

Показатели		Уровни		
		Ниже среднего	Средний	Выше среднего
Антропометрия	Рост, см	$\leq 168$	169-176	$\geq 177$
	Вес, кг	$\leq 62,7$	62,8-70,9	$\geq 80,0$
	ИМТ, у.е.	$\leq 21,2$	21,3-23,4	$\geq 23,5$
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	$\leq 34,6$	34,7-39,6	$\geq 39,7$
	Не ведущая рук, кг	$\leq 30,6$	30,7-35,1	$\geq 35,2$
	Силовой индекс	$\leq 52,3$	52,4-59,5	$\geq 59,6$
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	$\leq 27,0$	27,1-29,9	$\geq 30,0$
	С контрдвижением, см	$\leq 27,4$	27,5-30,2	$\geq 30,3$
	Со взмахом рук, см	$\leq 30,7$	30,8-34,9	$\geq 35,0$
	ИЭМ, у.е.	$\leq -1,7$	-1,6-3,8	$\geq 3,9$
	ИК, у.е.	$\leq 7,0$	7,1-15,9	$\geq 16,0$
Бросок мяча	С места, км/ч	$\leq 73$	74-80	$\geq 81$
	В прыжке, км/ч	$\leq 76$	77-84	$\geq 85$
	ИКб, у.е.	$\leq 1,3$	1,4-8,5	$\geq 8,6$
Бег	5 м с/с, с	$\geq 1,31$	1,22-1,30	$\leq 1,21$
	10 м с/с, с	$\geq 2,16$	2,04-2,15	$\leq 2,03$
	20 м с/х, с	$\geq 2,93$	2,79-2,92	$\leq 2,78$
	30 м с/с, с	$\geq 5,09$	4,85-5,08	$\leq 4,85$
Т-тест, с		$\geq 11,93$	11,37-11,92	$\leq 11,36$
Берп-test, м		$\leq 1300$	1301-1535	$\geq 1536$

Таблица 27 – Шкалы оценки физического развития и специальной подготовленности гандболисток в возрасте 15-16 лет в первой половине соревновательного периода без учета игрового амплуа

Показатели		Уровни		
		Ниже среднего	Средний	Выше среднего
Антропометрия	Рост, см	$\leq 167$	170-176	$\geq 177$
	Вес, кг	$\leq 62,4$	62,5-69,2	$\geq 69,3$
	ИМТ, у.е.	$\leq 21,1$	21,2-22,6	$\geq 22,7$
Кистевая динамометрия	Ведущая рука, кг	$\leq 34,9$	34,9-40,5	$\geq 40,4$
	Не ведущая рук, кг	$\leq 31,8$	32,0-35,7	$\geq 36,1$
	Силовой индекс	$\leq 54,3$	54,4-59,9	$\geq 60,0$
Прыжки вверх	Из полуприседа, см	$\leq 29,5$	29,6-32,8	$\geq 32,9$
	С контрдвижением, см	$\leq 30,5$	30,6-33,9	$\geq 34,0$
	Со взмахом рук, см	$\leq 35,3$	35,4-39,0	$\geq 39,1$
	ИЭМ, у.е.	$\leq 0,3$	0,4-6,0	$\geq 6,1$
	ИК, у.е.	$\leq 11,2$	11,3-15,3	$\geq 15,4$
Бросок мяча	С места, км/ч	$\leq 77$	78-85	$\geq 86$
	В прыжке, км/ч	$\leq 78$	79-87	$\geq 88$
	ИКб, у.е.	$\leq -0,3$	-0,2-5,3	$\geq 5,4$
Бег	5 м с/с, с	$\geq 1,23$	1,15-1,22	$\leq 1,14$
	10 м с/с, с	$\geq 2,02$	1,92-2,01	$\leq 1,91$
	20 м с/х, с	$\geq 2,82$	2,71-2,81	$\leq 2,70$
	30 м с/с, с	$\geq 4,84$	4,65-4,83	$\leq 4,64$
Т-тест, с		$\geq 11,82$	11,17-11,81	$\leq 11,16$
Beep-test, м		$\leq 1637$	1638-1835	$\geq 1836$

При использовании в работе представленных материалов стоит учесть, что модельные характеристики и шкалы оценки разработаны на основе показателей определенных составов сборных юниорских команд страны. Известно, что от сбора к сбору состав игроков может существенно меняться, что непосредственно сказывается на показателях специальной подготовленности и физического развития. Именно такая картина наблюдается в модельных характеристиках и шкалах оценки, представленных для гандболисток в возрасте 15-16 лет.

Несмотря на это, применение разработанных шкал оценок физической подготовленности и модельных характеристик сильнейших гандболистов ближайшего резерва страны позволит тренерам сборных команд России,

спортивных школ и клубов осуществлять спортивный отбор и ориентацию игроков, контроль и оценку уровня специальной подготовленности на разных этапах годичного цикла и в многолетнем тренировочном процессе.

### **Резюме**

Применение предложенных и обоснованных тестов, а также функциональных проб, дополняющих оценку специальной подготовленности гандболистов, составляют основу системы комплексного контроля. К задачам этапного контроля относят оценку компонентов подготовленности на определенном этапе или в динамике, а также соответствие отдельных показателей спортсмена модельным, эталонным. Модельные характеристики отражают высокий уровень развития той или иной стороны подготовленности спортсмена в соответствии со специфическими требованиями соревновательной деятельности. В рамках годичного цикла подготовки модельные характеристики используются как индикаторы достижения того или иного уровня готовности спортсмена, эффективности тренировочной программы. В рамках этапов многолетней подготовки посредством сравнения фактических и модельных показателей осуществляется оценка перспективности, одаренности спортсмена к тому или иному виду спорта или спортивной специализации, то есть осуществляется спортивный отбор и ориентация.

На основе применения обоснованных средств контроля и тестирования сильнейших гандболистов ближайшего резерва страны были разработаны модельные характеристики и шкалы дифференцированной оценки специальной подготовленности. Используя разработанные модельные характеристики и шкалы дифференцированной оценки тренер получает комплексную оценку специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва. Дополнение информации данными о функциональном состоянии спортсменов уточняют причинно-следственные связи результатов тестирования с выполненными ранее тренировочными и соревновательными

нагрузками, а также другими факторами. Данная система комплексного контроля апробирована в тренировочном процессе юниорских и молодежных спортивных сборных команд России. Полученная информация может использоваться тренерами как в оценке этапной готовности гандболистов ближайшего резерва, так и при осуществлении отбора наиболее одаренных спортсменов и их спортивной ориентации.

### **3 Современные тенденции комплектования команд в гандболе с учетом возрастных и антропометрических параметров игроков**

В настоящее время учёт тенденций развития гандбола на международной арене используется как резерв повышения эффективности процесса подготовки высококвалифицированных спортсменов в нашей стране и повышения их конкурентоспособности на международной арене [69-76].

В мировом мужском гандболе наиболее сильным и популярным является европейский, так как команды только этого континента завоевывают призовые места на всех чемпионатах мира и Олимпийских играх последних десятилетий и нет никаких предпосылок для изменения сложившейся ситуации в будущем [74].

С учетом кризиса в российском мужском гандболе, приносившем когда-то нашей стране олимпийские медали, и нынешней мировой политической обстановки, не способствующей выходу из этого кризиса, видится целесообразным проведение анализа тенденций развития мужского гандбола в России в сравнении с мировыми тенденциями. Хотя для успешного возвращения отечественных мужских команд на крупные международные турниры такая работа должна была быть проведена еще «вчера», актуальность данной проблемы не вызывает сомнений и требует соответствующих решений.

Специфические особенности гандбола кроме высокого уровня разносторонней подготовленности выдвигают особые требования к морфофункциональным параметрам игроков, соответствие которым позволяет в полной степени реализовать свой двигательный потенциал в соревновательных условиях. К таким параметрам, прежде всего, относятся росто-весовые характеристики игроков.

Антропометрические параметры в гандболе являются одним из первичных факторов спортивного отбора и спортивной ориентации,



обеспечивающие качественное комплектование команд на всех этапах подготовки. В связи с этим при изучении мировых тенденций в гандболе целесообразно учитывать данные факторы. Сравнительный анализ сильнейших команд континента с отечественными командами позволит выявить возможные причинно-следственные связи с успешностью выступлений российских команд различного уровня.

В научно-методической литературе представлены материалы, посвященные данной проблеме. Так, результаты исследований Ю. Г. Зайцева, В. В. Костюкова (2010) показывают, что уже 2008 году российские гандболисты уступали участникам XXIX олимпийских игр в Пекине по показателям физического развития [70].

Аналізу подверглись показатели возраста, роста, веса и весоростового индекса спортсменов из команд различных стран, участвовавших в XXIX летних Олимпийских играх 2008 года в Пекине, а также игроки, участвовавшие в 2008-2010 годах в чемпионате России по гандболу среди команд суперлиги [70].

При анализе возраста игроков различных амплуа мужских команд отмечается явное различие между участниками Олимпийских игр и чемпионатов России. Большинство гандболистов из ведущих команд мира находились в возрастной категории от 25 лет до 31 года. Среди всех амплуа более возрастными были вратари. Тогда как практически все команды чемпионата России 2008-2010 гг. были укомплектованы игроками, которые на 2-3 года моложе своих зарубежных оппонентов. Косвенно по возрасту игроков можно судить об уровне их мастерства, а, по мнению большинства специалистов, именно к 25 годам в гандболе наступает зрелость спортсмена.

Ростовые данные игроков лучших мужских зарубежных команд и участников чемпионата России близки по своим значениям. Существенное отличие выявлено в группе разыгрывающих игроков: зарубежные гандболисты на 4-5 см выше российских [70].

Сравнение возрастных и росто-весовых характеристик сильнейших

команд во временном аспекте позволяет определить некоторые тенденции. Так, выявлено снижение нижнего предела возрастных характеристик участников чемпионата Европы 2018 года по сравнению с участниками Олимпийских игр 2008 года в Пекине, связанное с подготовкой перспективных игроков к Олимпийским играм 2020 года. Отмечается повышение ростовых характеристик гандболистов-участников чемпионата Европы 2018 года по сравнению с гандболистами, участвовавшими в Олимпийском турнире 2008 года в Пекине.

Сравнительный анализ команд чемпионата Европы 2018 года и национальной сборной команды России проведен по двум показателям: возрасту и росту игроков различных амплуа [69].

В свою очередь анализ возраста игроков мужских команд чемпионатов России 2008-2009 и 2017-2018 годов свидетельствует о явном их омоложении по всем линиям, разница составила почти два года. Снижение среднего возраста игроков происходило постепенно на протяжении всего анализируемого периода. Наличие фактора омоложения свидетельствует о том, что игры чемпионата России отражают собой все преимущества и недостатки, свойственные молодым командам. В первую очередь это наличие большого количества ошибок, которые допускаются молодыми игроками в нападении и защите, что пагубно отражается на статистике не только отдельных гандболистов, но и команд в целом, как слагаемых действий отдельных звеньев. Кроме погрешностей в технической подготовке, отражающихся на увеличении результативности, к недостаткам коллективных действий молодых команд следует отнести и недостаточную их тактическую выучку, что сказывается на увеличении несогласованности действий отдельных звеньев команды в нападении, которые в дальнейшем препятствуют успешной реализации бросков по воротам, а также не позволяют эффективно защищаться. К игровым недостаткам молодых гандболистов следует также отнести недостаточный уровень их мастерства при завершении атак, в связи с чем, лучшие клубные команды России не

могут составить достойную конкуренцию зарубежным клубам в борьбе за Еврокубки [69].

Интересным выглядит анализ антропометрических характеристик гандболистов разных амплуа.

Анализ роста-весовых характеристик крайних игроков ведущих мужских команд на чемпионатах Европы в период с 2008 до 2016 года свидетельствует о том, что все лучшие европейские команды были укомплектованы как невысокими и скоростными (рост до 187 см), так и высокими (рост более 187 см) игроками этого амплуа с обязательным наличием у них хорошо развитых скоростных качеств. При равных скоростных способностях невысоких и высокорослых крайних игроков последние будут иметь преимущество при завершении позиционных атак. Происходит это за счет длины рук, которая у высоких крайних будет больше, что позволяет им увеличивать угол обстрела ворот соперника при атаках. Обязательным условием для обеих категорий крайних игроков являются хорошая прыгучесть и координация движений. Обусловлено это тем, что при завершении позиционных атак крайним игрокам зачастую приходится бросать по воротам в падении, а затем приземляться на грудь или подниматься в стойку готовности кувырком назад. Высоким крайним игрокам, разумеется, делать это сложнее, поэтому многие из них предпочитают завершать атаку из опорного положения [71].

На чемпионатах Европы 2012 и 2016 годов, в условиях повышения доли высоких крайних игроков до 50 % от их общего числа, повысилась и результативность атакующих соревновательных действий команд гандболистов до 38-40 %. Обратная тенденция выявлена на чемпионатах Европы 2010 и 2014 годов, когда количество высоких крайних игроков не превышало 25 % от общего их числа, а результативность аналогичных действий оказалась ниже 30 %.

Однако выявлены случаи, отличающиеся от выявленных тенденций. Так, на чемпионате Европы 2008 года при 40 % высоких крайних

результативность атакующих действий также была ниже 30 %, а на чемпионате Европы 2010 года при 15 % высоких крайних игроков результативность их атак составила 30 %. Объяснить выявленные отклонения от общей тенденции можно тем, что результативность крайних игроков в атаке складывается из трех компонентов:

- 1) голы, забитые в контратаке;
- 2) голы, забитые в позиционном нападении;
- 3) голы, забитые с 7-метровых штрафных бросков.

Очевидно, что в 2008 и 2010 году какой-либо компонент из трех составляющих соревновательной результативности оказался невысоким, что в конечном итоге повлияло на снижение результативности. Выявить истинные причины пока не представляется возможным ввиду того, что в протоколах игр чемпионатов Европы детализация особенностей забитых голов не предусмотрена.

Кроме этого, необходимо отметить тот факт, что самыми результативными игроками финальной части чемпионата Европы 2016 года стали три высоких крайних игрока:

1. Валеро Ривера – 48 голов (левый крайний сборной команды Испании) – рост 189 см.
2. Тобиас Ричманн – 46 голов (правый крайний сборной команды Германии) – рост 188 см.
3. Кристиан Бьёрнсен – 45 голов (правый крайний сборной команды Норвегии) – рост 191 см.

Тенденция включения в состав команд высоких крайних игроков прослеживается и на примере лучших клубов Европы. Анализ заявочных листов четырех команд полуфиналистов Лиги чемпионов Европы 2015-2016 годов позволил выявить, что вклад высокорослых крайних игроков составлял от 40-42 % (команды Венгрии и Франции) до 60-70 % (команды Польши и Германии) [71].

В свою очередь в шести лучших мужских командах российской

гандбольной суперлиги 2016 года доля высокорослых крайних игроков не превышала 20 % от их общего числа (исключение составила команда «Чеховские медведи» из города Чехов, Московской области – 50 %). Средний показатель составил 19,7 %, что в 2,7 раза меньше, чем в лучших европейских клубах.

Представленные данные указывают на тенденцию повышения результативности атакующих действий мужских гандбольных команд с увеличением количества высокорослых крайних игроков (свыше 187 см) [71].

Анализ возрастных и ростовых характеристик игроков ведущих гандбольных стран-участниц чемпионата мира 2023-го года показал, что начиная с 2008 года, более выраженные изменения отмечаются в группе крайних игроков. В некоторых командах левые крайние игроки практически сравнились по ростовым показателям с полусредними: Дания (192, 197 см), Франция (192, 198 см), Венгрия (193, 190 см). Другие ведущие гандбольные страны комплектуют крайних игроков команды по смешанному принципу, не забывая о невысоких скоростных игроках: Испания (193, 176 см), Германия (189, 182 см), Норвегия (190, 183 см), Хорватия (194, 183 см). Не выбивается из отмеченной закономерности и комплектование правых крайних игроков: Дания (190, 188 см), Франция (190, 188 см), Испания (193, 183 см), Швеция (191, 186, 179 см), Германия (189, 184 см), Норвегия (192, 185 см), Венгрия (197, 185 см), Хорватия (187, 184 см) [74].

Таким образом, можно сделать вывод, что основным принципом комплектования крайними игроками ведущих команд мира и Европы является смешанный характер использования антропометрических данных, но при этом присутствие высоких фланговых игроков является обязательным условием [74].

Центральный (разыгрывающий) игрок является одной из ключевых фигур в мужских гандбольных командах. Функции этого игрока в нападении заключаются в организации позиционной атаки на ворота противника, а в случае если он принимает участие в защитных действиях команды – в

организации командных контратакующих взаимодействий. Для центрального игрока необходимо наличие определенных весоростовых данных, позволяющих ему при возвращении в защиту располагаться на месте полусреднего защитника. Центральный нападающий с ростом менее 190 см, в случае отсутствия замены при перемещениях назад после завершения позиционной атаки, обязывает команду к игре с определенными системами защиты (5:1, 5+1, 4:2, 4+2), которые облегчают задачу взятия ворот для команды соперника. Перестройка на систему защиты 6:0, практикуемую подавляющим числом ведущих гандбольных команд мира, возможна только в случае наличия в такой команде высокого крайнего игрока с ростом 190 см и выше, который может играть на месте полусреднего защитника. Невысокий центральный игрок в этом случае в обороне занимает место крайнего защитника, поскольку оптимальный рост полусредних защитников – 190-195 см [73].

Анализ комплектования лучших гандбольных команд европейских стран (сборных и клубных) центральными игроками на примере чемпионата Европы 2020 года показал, что более 65% команд отдавали предпочтение высокорослым разыгрывающим, не отказываясь при этом и от быстрых невысоких игроков. Подобным образом были укомплектованы сборные команды таких стран, как Австрия, Хорватия, Дания, Испания, Франция, Германия, Венгрия, Исландия, Норвегия, Португалия, Сербия, Швейцария. Следует отметить также, что все три призера – Испания, Хорватия, Норвегия – были укомплектованы высокорослыми центральными игроками, а в тройке самых результативных игроков чемпионата Европы 2020 года два высокорослых центральных нападающих, имеющих рост 195-200 см и забросивших соперникам свыше 45-65 голов.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о том, что тенденция комплектования гандбольных сборных команд стран Европы и мира высокорослыми центральными нападающими игроками с 2008 по 2020 годы сохраняется. Тогда как, в отечественной Суперлиге за прошедший

период система комплектования команд игроками этого амплуа не изменилась в сторону высокорослых центральных игроков. В среднем в сезоне 2019-2020 года в гандбольных командах Суперлиги чемпионата России центральные игроки с ростом 190-195 см и выше составляли 24,3%, а в ведущих клубах европейских стран – 65,1%, то есть почти в три раза больше [73].

Проблема дефицита центральных игроков, имеющих высокий рост, в российских гандбольных командах Суперлиги, на наш взгляд, идет из детского гандбола. Длительное время детские соревнования были регламентированы, и непременным условием их проведения было наличие персональной защиты, которую команды обязаны были демонстрировать не менее 50% времени игры. В результате этого на место центральных игроков привлекались гандболисты, имеющие невысокий рост, хорошо владеющие мячом и обладающие результативным обыгрыванием. В целях достижения результата игроки высокого роста и отстающие от сверстников в физической подготовке как кандидаты на позицию центрального нападающего не рассматривались. Поэтому тренерам гандбольных команд Суперлиги из выпускников спортивных школ и Центров спортивной подготовки, выбрать кого-либо на место полноценного центрального нападающего, имеющего, в частности, рост 190-195 см и выше, не представлялось возможным [73].

Частично проблему можно решить, если тренеры гандбольных команд Суперлиги чемпионата России будут переводить на место центрального нападающего игрока, выступающего на позиции полусреднего, обладающего хорошим игровым мышлением и высоким ростом. Однако такие примеры носят единичный характер. В основном проблема дефицита атакующего высокорослого центрального игрока в гандбольных командах Суперлиги чемпионата России решается за счет внутрикомандных тактических перестроений, при которых в центре оказывается имеющий такой рост бьющий полусредний (чаще всего левый).

Полноценное современное комплектование молодежных сборных

команд нашей страны (игроки 1996, 1998 и 2000 годов рождения) центральными гандболистами имеющими рост на уровне международных требований (190-195 см), невозможно в связи с отсутствием кандидатов. Таким образом, данная проблема в ближайшее время может негативно сказаться на атакующем потенциале мужской сборной России.

Для решения данной проблемы тренерам детских команд различных возрастов предлагать гандболистам различных амплуа, имеющих высокий рост, пробовать свои возможности на месте центрального игрока. Тренерам мужских команд Суперлиги чемпионата России переводить на место центральных нападающих игроков полусредних гандболистов, имеющих рост 190-195 см и обладающих хорошим игровым мышлением [73].

Анализ ростовых характеристик игроков сильнейших команд на чемпионате мира 2023-го года также указывают на применение комплексного подхода к комплектованию сборных команд центральными игроками. Каждая команда топ уровня имеет в своём составе, как правило, высокого, а также быстрого игрока среднего роста: Дания (193, 191, 188 см), Франция (195, 186 см), Испания (198, 187 см), Швеция (192, 191 см), Германия (195, 192, 190 см), Норвегия (190, 190, 182 см), Венгрия (190, 177 см), Хорватия (197, 191 см). Объясняется это тем, что быстрые игроки среднего роста необходимы для игры в нападении при применении командой соперника активных форм защиты. Высокие игроки больше подходят к игре против команды, использующей классические формы защиты – 6:0 и 5:1 [74].

Также отмечено повышение роста полусредних игроков. Левые полусредние: Дания (197, 196, 195, 192 см), Франция (205, 196, 194, 193 см), Испания (202, 198, 197 см), Швеция (197, 196, 195 см), Германия (200, 195, 194 см), Норвегия (197, 195, 193, 190 см), Венгрия (203, 203, 196 см), Хорватия (203, 202, 201 см). Правые полусредние: Дания (200, 190 см), Франция (194, 190 см), Испания (201, 197, 188 см), Швеция (193, 191 см), Германия (195, 195, 192 см), Норвегия (204, 196 см), Венгрия (202, 197 см), Хорватия (198, 194 см) [74].



Исследование роста полусредних игроков свидетельствует о том, что в настоящее время в современных гандбольных командах достаточно большое количество игроков данного амплуа с ростом 200 см и более. Раньше таких спортсменов насчитывались единицы. Тенденцию к увеличению ростовых показателей, также имеют представители вратарской линии, однако, она менее выражена [74].

В свою очередь, современные тенденции женского гандбола имеют некоторые отличия от выявленных тенденций мужского гандбола. К показателям, характеризующим состав команд национальных сборных, чаще всего относят возрастные характеристики гандболисток, их ростовые показатели, данные о массе тела спортсменок, опыт участия в международных соревнованиях, а также данные о принадлежности к тому или иному клубу. Комплексный анализ данных показателей позволяет выявить отличительные особенности игроков и понять приоритеты выбора гандболисток при формировании составов сборные на важные турниры, а также целевые установки на спортивный результат [75].

Ю. Г. Зайцев, В. В. Костюков (2010) отмечают, что по сравнению с мужчинами, российские гандболистки в 2008-2010 гг. в большей степени соответствовали возрастным характеристикам сильнейших зарубежных спортсменок и имели минимальные отличия в росте [70].

На Играх Олимпиады 2016 г. в Рио-де-Жанейро сборная команда России одержала победу, имея в своем составе 13 гандболисток в возрасте 21-35 лет. Основу команды составляли 9 опытных гандболисток: 6 гандболисток 26-30 лет, 4 спортсменки – старше 31 года. Четыре молодых гандболистки в возрасте до 26 лет успешно влились в состав опытных игроков команды.

За период 2016-2021 гг. в сборных Дании и Нидерландов выявлены самые молодые команды – средний возраст гандболисток составляет 25,8 и 26 лет соответственно. В свою очередь, сборная Нидерландов на Играх 2016 года заняла 4 место и имела самую молодую команду: 7 игроков в возрасте

21-25 лет, 7 гандболисток – 26-30 лет. Попадание в финальную часть олимпийского турнира указывает на высокий уровень готовности молодых гандболисток [76].

На Чемпионате мира 2019 года в Японии самой молодой среди сильнейших команд планеты оказалась сборная Нидерландов, средний возраст которой составил 25,1 года, при этом в составе команды было 3 игрока 20 лет и младше. Самой возрастной в группе лидеров оказалась сборная Испании – 28,3 года. В сборных командах России и Испании было наибольшее число игроков старше 30 лет – по 4 в каждой команде. В сборной Норвегии выявлено наибольшее число спортсменок в возрасте 21-25 лет. Стоит отметить, что в большинстве команд основу составляют опытные гандболистки в возрасте 26-30 лет [76].

На чемпионате мира 2021 года сборная команда России заняла 8-е место. Победителем и призерами чемпионата стали сборные команды Норвегии (1-е место), Франции (2-е место), Дании (3-е место). Самой возрастной в группе исследуемых команд на данном чемпионате оказалась сборная команда Норвегии – 29,3 лет, самой молодой – сборная России – 25 лет. У сборной Норвегии выявлены самые низкие показатели массы тела гандболисток, что косвенно свидетельствуют о хорошем уровне физической подготовленности. Важным показателем мастерства игроков команды является число сыгранных международных матчей (в составе сборной или клуба). Самой опытной на турнире была сборная Норвегии – средний по команде показатель 110,6 игр [75].

«На Чемпионате мира 2021 г. в целом сохраняется тенденция последнего олимпийского цикла по ростовым показателям сборных, при этом самые высокие игроки задней линии (правый и левый полусредние, центральный) – в сборной Дании, линейные – в сборной Норвегии и Нидерландов. Анализ числа высокорослых гандболисток в составах сборных показывает, что команда России на турнире имела в своем составе наибольшее число игроков выше 181 см, наименьшее число спортсменок

ростом ниже 170 см. Победитель турнира сборная команда Норвегии имеет в составе 10 игроков ростом от 170 см и выше. Данный факт свидетельствует о том, что в современном женском гандболе ростовые показатели команды не являются ведущим фактором, определяющим высокие спортивные результаты» [75].

Интересен возрастной аспект комплектования команд на Чемпионате мира 2021 года. Так сборная Норвегии сохраняет возрастные показатели примерно на одном и том же уровне (29 лет), сборная Франции после Олимпийских игр в Токио постепенно вводит в состав молодых игроков (28,8 лет), не теряя при этом качество игры. В сборной команде России предыдущая тенденция постепенного омоложения состава с включением двух-трех молодых игроков сменилась новым подходом в 2021 году – введением 12 гандболисток моложе 26 лет. Данный подход можно рассматривать как решение задачи на формирование боеспособного коллектива с ориентацией на новый олимпийский цикл подготовки [75].

Такой же подход практиковала сборная Дании на Чемпионате мира 2015 года, когда средний возраст команды составлял 25 лет. На данном турнире команда заняла 6-е место, а лучший результат этой сборной был показан в 2021 году на Чемпионате мира 2021 г. в Испании – 3-е место.

Анализируя возрастные характеристики других команд, можно предположить, что в следующем олимпийском цикле стоит ожидать омоложения состава команд в сборных Испании и Норвегии. «Данная информация может быть полезна тренерам сборных команд не только как отдельные количественные характеристики состава команд, характеризующие частично систему подготовки ближайшего резерва национальных сборных, но и весьма важной для выстраивания стратегии подготовки сборных в очередном олимпийском цикле, определения целевых показателей на каждый из крупных турниров» [75].

Анализ ростовых показателей команд в олимпийском цикле 2016-2021 гг. показывает, что в современном женском гандболе средние

показатели команд практически не меняются и сохраняются в границах 175-177 см. Высокорослыми игроками в командах чаще всего являются игроки задней линии нападения (левый и правый полусредние) и линейные игроки [76].

На Чемпионате мира по гандболу 2021 года в сборной команде России было наибольшее количество игроков ростом выше 176 см – 11 гандболисток [76].

«Анализ ростовых показателей команд по амплуа показывает тенденцию отбора в сборную линейных игроков ростом не менее 180 см, незначительные различия в росте левых полусредних, центральных и крайних игроков. Наиболее интересный факт представлен ростовыми данными правых полусредних лучших команд – Франции и Норвегии, показавших высокий уровень компенсации невысокого роста технико-тактическим мастерством и психофизической подготовленностью спортсменов. Правый полусредний сборной Норвегии Нора Морк, имея рост 169 см, входит в тройку лучших бомбардиров по системе «гол + пас». Правый полусредний сборной России Анна Вяхирева (рост 168 см) на ОИ 2020 г. показала аналогично высокие результаты – вошла в тройку бомбардиров и исполнителя голевых передач олимпийского турнира» [76].

Таким образом, возрастные и росто-весовые характеристики сильнейших команд планеты определяют тенденции в комплектовании команд игроками разных амплуа. В настоящее время учёт тенденции развития гандбола на международной арене используется как резерв повышения эффективности процесса подготовки высококвалифицированных спортсменов в нашей стране.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение проблемы подготовки гандболистов ближайшего резерва свидетельствует о необходимости совершенствования системы контроля специальной подготовленности. Анализ содержания федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «гандбол» указывает на то, что средства контроля, представленные в нем, лишь частично отражают структуру специальной подготовленности в гандболе. В теории и практике гандбола применяется широкий набор средств контроля, обладающих различной информативностью и доступностью. В связи с этим лишь часть из них отражает специфику соревновательной и тренировочной деятельности гандболистов.

В ходе проведенного исследования была дополнена система комплексного контроля специальной подготовленности гандболистов ближайшего резерва по следующим компонентам:

1. Обоснованными информативными тестами, направленными на оценку ведущих двигательных способностей:

- скоростных (бег на 5 м с/с, 10 м с/с, 20 м с/х, 30 м с/с);
- скоростно-силовых и координационных (прыжок вверх из полуприседа, прыжок вверх с контрдвижением, прыжок вверх со взмахом рук, бросок мяча с 7-ми метров с опоры, бросок мяча с 9-ти метров в прыжке);
- скоростно-координационных (Т-тест);
- выносливости (Beep test).

Комплексное применение предложенных тестов позволяет объективно оценить как специальную подготовленность гандболистов разного амплуа, так и осуществлять спортивный отбор и ориентацию на разных этапах многолетней подготовки. Доступность предложенных средств для использования в полевых условиях, а именно непосредственно на игровой площадке, повышает их прикладность для тренеров и специалистов.

2. На основе теста со ступенчато-повышающейся нагрузкой (Beep test) разработан алгоритм расчета анаэробного порога по ЧСС, что является эффективным инструментом планирования тренировочных нагрузок с учетом индивидуальных возможностей спортсменов.

3. Предложен подход к оценке текущего функционального состояния гандболистов ближайшего резерва на основе экспресс-оценки ЧСС в активной ортостатической пробе в полевых условиях.

4. Обоснованы используемые параметры в оценке текущего и этапного функционального состояния гандболистов на основе анализа variability ритма сердца.

Применение разработанной системы комплексного контроля специальной подготовленности, на наш взгляд, органично вписывается в тренировочный процесс, результаты доступны для интерпретации тренерами, временные рамки проведения отдельных тестов и проб не занимают много времени и могут быть проведены в рамках одного тренировочного занятия.

5. Применение предложенных тестов в контроле подготовки сборных команд России по гандболу позволили разработать модельные характеристики и шкалы дифференцированной оценки специальной подготовленности и физического развития для гандболистов ближайшего резерва на разных этапах годичного цикла:

- гандболисток и гандболистов в возрасте 19-20 лет в соревновательном периоде;

- гандболисток в возрасте 15-16 лет на общеподготовительном этапе подготовительного периода и разных этапах соревновательного периода.

6. Проведен сравнительный анализ возрастных и роста-весовых характеристик сильнейших европейских и российских команд. В настоящее время учёт тенденций развития гандбола на международной арене используется как резерв повышения эффективности процесса подготовки высококвалифицированных гандболистов.

7. Предложенный подход к оценке функционального состояния

спортсменов на основе медико-биологических методов уточняют причинно-следственные связи результатов тестирований с выполненными ранее тренировочными, соревновательными нагрузками и другими факторами. Получаемая информация составляет основу оценки этапной готовности и перспективности гандболистов ближайшего резерва.

Полученные результаты существенно дополняют теорию гандбола в разделе специальной подготовленности и являются инструментом оценки эффективности тренировочного процесса в годичном цикле подготовки и отбора наиболее перспективных спортсменов в сборные команды страны.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кушнiryк С. Г. Динамика двигательных качеств гандболистов различного амплуа в тренировочном макроцикле // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2007. – № 1. – С. 69-73.
2. Приложение №1-жен к Регламенту Чемпионатов, Кубков, Первенств Российской федерации, всероссийских и межрегиональных соревнований по гандболу среди мужских и женских Клубов/Команд на период 2021-2025 гг. — URL: <https://rushandball.ru/federation/documents> (дата обращения 01.10.2024).
3. Приложение №1-муж к Регламенту Чемпионатов, Кубков, Первенств Российской федерации, всероссийских и межрегиональных соревнований по гандболу среди мужских и женских Клубов/Команд на период 2021-2025 гг. — URL: <https://rushandball.ru/federation/documents> (дата обращения 01.10.2024).
4. Приложение №2-жен к Регламенту Чемпионатов, Кубков, Первенств Российской федерации, всероссийских и межрегиональных соревнований по гандболу среди мужских и женских Клубов/Команд на период 2021-2025 гг. — URL: <https://rushandball.ru/federation/documents> (дата обращения 01.10.2024).
5. Приложение №2-муж к Регламенту Чемпионатов, Кубков, Первенств Российской федерации, всероссийских и межрегиональных соревнований по гандболу среди мужских и женских Клубов/Команд на период 2021-2025 гг. — URL: <https://rushandball.ru/federation/documents> (дата обращения 01.10.2024).
6. Приложение №4-жен к Регламенту Чемпионатов, Кубков, Первенств Российской федерации, всероссийских и межрегиональных соревнований по гандболу среди мужских и женских Клубов/Команд на период 2021-2025 гг. — URL: <https://rushandball.ru/federation/documents> (дата обращения 01.10.2024).
7. Приложение №4-муж к Регламенту Чемпионатов, Кубков, Первенств Российской федерации, всероссийских и межрегиональных соревнований по гандболу среди мужских и женских Клубов/Команд на период 2021-2025 гг. — URL: <https://rushandball.ru/federation/documents> (дата обращения 01.10.2024).
8. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
9. Поварещенкова Ю. А., Левшин И. В., Макаров Ю. М., Осетров И. А. Состояние регуляторных систем спортсменов игровых видов спорта в переходный период подготовки // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – Т. 3, № 3. – С. 148-150.



10. Нгуен Х. Ч., Жийяр М. В. Построение макроцикла подготовки студенческой команды по гандболу // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2019. – Т. 24, № 181. – С. 96-103.
11. Спирин М. П., Федоров А. В. Построение годичного цикла высококвалифицированных гандболистов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 12(118). – С. 200-204.
12. Алешин И. Н. Модель годичного цикла подготовки гандболистов высокой квалификации : автореф. дисс. ...канд. пед. наук. – Челябинск, 2004. – 23 с.
13. Алешин И. Н., Слинкина Н. Е., Айткулов С. А. Годовая подготовка гандболистов высокой квалификации: моделирование, композиционное планирование и реализация // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 2. – С. 11-23.
14. Абдурахманов Ф. А., Тулаганов Ш. Ф. Планирование нагрузок гандболистов высокой квалификации в подготовительном периоде // Фан-Спортга. – 2022. – № 5. – С. 12-15.
15. Минабутдинов Р.Р. Индивидуальные особенности функциональной подготовленности гандболисток высокой квалификации // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 10. – С. 74-76.
16. Минабутдинов Р. Р. Педагогический контроль за становлением спортивной формы гандболисток высокой квалификации // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 9. – С. 13.
17. Сахарова М. В., Сидорчук С. А. Методики совершенствования скоростной выносливости гандболистов высокой квалификации в подготовительном периоде // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 7(77). – С. 141-144.
18. Лаврентьева Д. В., Ализар Т. А., Буров А. В. Динамика развития скоростной выносливости гандболисток 15-16 лет в подготовительном периоде макроцикла тренировки // Физическая культура и спорт в XXI веке: актуальные проблемы и пути решения: Сборник материалов III-й Международной научно-практической конференции, Волгоград, 25–26 октября 2023 года. – Волгоград: Волгоградская государственная академия физической культуры, 2023. – С. 97-101.
19. Карагодина А. М., Скивко А. В., Крикунова О. Ф. Особенности воспитания скоростной выносливости гандболисток 18-20 лет в подготовительном периоде тренировочного процесса // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2019. – № 6(139). – С. 101-106.

20. Бетюцкий В. М., Мартынова К. А., Асеева А. Ю., Филатова Н. П. Тренировочные задания технико-тактического характера, выполняющиеся в различных зонах мощности квалифицированными гандболистами // Проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта. – 2018. – № 1. – С. 3-5.

21. Филатова Н. П., Асеева А. Ю., Бетюцкий В. М., Мартынова К. А. Реализация метода сопряженного воздействия в тренировочных заданиях технико-тактического характера в гандболе // Физическая культура и спорт в жизни студенческой молодёжи : материалы 4-й Международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию ОмГТУ, Омск, 22–23 марта 2018 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2018. – С. 85-88.

22. Алешин И. Н., Дубинин К. С. Совершенствование методики развития специальной выносливости квалифицированных гандболистов в подготовительном периоде // Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – № 4(333). – С. 17-21.

23. Асеева А. Ю. Соотношение нагрузок, направленных на совершенствование специальной выносливости в подготовительном периоде тренировки квалифицированных гандболистов: автореф. дисс. ...канд. пед. наук. – Омск, 2013. – 24 с.

24. Душабаев Д. Ш. Совершенствование методики развития специальной выносливости квалифицированных гандболистов в подготовительном периоде // Наука и мир. – 2020. – № 9-2(85). – С. 38-40.

25. Терехова А. В., Асеева А. Ю. Проблема скоростно-силовой подготовки в гандболе (по данным зарубежных авторов) // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений : Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 21–23 ноября 2022 года. – Омск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет физической культуры и спорта", 2023. – С. 153-156.

26. Кудратова Л.А., Разуваева И.Ю. Индивидуализация тренировочных нагрузок скоростно-силовой направленности гандболисток в подготовительном периоде // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях : Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары-Ташкент, 25 января 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 109-112.

27. Кариева Р.Р. Методика планирования нагрузок скоростно-силовой направленности в подготовительном периоде гандболисток групп спортивного совершенствования // Проблемы науки. – 2021. – № 3(62). – С. 53-55.

28. Гинтаре О., Антанас С. Продолжительность, соотношение содержания, объёма и интенсивности тренировочной программы подготовительного периода у гандболисток высокой квалификации // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 1. – С. 31-33.

29. Игнатьева В.Я., Гибадуллин И.Г., Минабутдинов Р.Р. Структура подготовленности гандболисток высокой квалификации в соревновательном периоде // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 7. – С. 66-68.

30. Приказ Минспорта РФ от 02 ноября 2022 г. № 902 «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «гандбол». — URL: <https://base.garant.ru/405875905/> (дата обращения: 05.08.2024).

31. Дима С., Жийяр М. В. Диагностика подготовленности гандболисток студенческой команды в макроцикле // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 5(171). – С. 340-345.

32. Игнатьева В. Я., Минабутдинов Р. Р. Тестовые задания для контроля физической подготовленности гандболисток высокой квалификации // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 4. – С. 66-69.

33. Жийяр М. В., Кругличенко А. А., Пикалова К. С. Физическая подготовленность гандболисток сильнейших сборных команд по гандболу на Чемпионате Европы 2022 г. // Спортивные игры в физическом воспитании, рекреации и спорте : Материалы XVII Международной научно-практической конференции, Смоленск, 25–27 января 2023 года / Под общей редакцией А.В. Родина, Е.Н. Бобковой. – Смоленск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма", 2023. – С. 109-114.

34. Табаков А.И., Коновалов В.Н., Романенко М.В. Контроль скоростных способностей легкоатлетов: учебно-методическое пособие. – Омск: СибГУФК, 2024. – 87 с.

35. Fernandez-Fernandez J. et al. Physical fitness and throwing speed in U13 versus U15 male handball players // BMC Sports Science Medicine and Rehabilitation. – 2022. – 14 (113). – URL: [https://www.researchgate.net/publication/365480472\\_Physical\\_fitness\\_and\\_throwing\\_speed\\_in\\_U13\\_versus\\_U15\\_male\\_handball\\_players](https://www.researchgate.net/publication/365480472_Physical_fitness_and_throwing_speed_in_U13_versus_U15_male_handball_players) (дата обращения: 26.09.2024).

36. Fernandez-Fernandez J. et al. Age differences in selected measures of physical fitness in young handball players / J. Fernandez-Fernandez et al. // Plos one. – 2020. – № 15 (11). – URL:

[https://www.researchgate.net/publication/345670255\\_Age\\_differences\\_in\\_selected\\_measures\\_of\\_physical\\_fitness\\_in\\_young\\_handball\\_players](https://www.researchgate.net/publication/345670255_Age_differences_in_selected_measures_of_physical_fitness_in_young_handball_players) (дата обращения: 26/09/2024).

37. Katsumata K., Aoki K. Jumping ability is related to change of direction ability in elite handball players // *Journal of Electromyography and Kinesiology*. – 2021. – № 60. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1050641121000626> (дата обращения: 26.09.2024).

38. Krawczyk K. Assessing selected parameters of targeted fitness among youth training handball // *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*. – 2020. – № 30 (91). P. 21-27. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/350161135\\_Assessing\\_selected\\_parameters\\_of\\_targeted\\_fitness\\_among\\_youth\\_training\\_handball](https://www.researchgate.net/publication/350161135_Assessing_selected_parameters_of_targeted_fitness_among_youth_training_handball) (дата обращения: 26.09.2024).

39. Wagner H., Finkenzeller T., Würth S., Duvillard S.P. Individual and Team Performance in Team-Handball: A Review // *Journal of Sports Science and Medicine*. – 2014. – 13. – P. 808-816. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4234950/> (дата обращения: 25.08.2024).

40. Платонов В.Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов. – М.: Спорт, 2019. – 656 с.

41. Табаков А.И., Коновалов В.Н. Корреляция показателей скоростных и скоростно-силовых способностей в педагогических тестах у легкоатлетов разной спортивной квалификации // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. – 2023. – № 9(223). – С. 437-442.

42. Попов В. П., Баранаев Ю. А., Шлойда А. И., Ермалович О. О. Исследование скоростных, скоростно-силовых и силовых способностей профессиональных футболистов // *Мир спорта*. – 2022. – № 1(86). – С. 27-31.

43. França C., Gouveia É., Caldeira R., Marques A. et al. Speed and Agility Predictors among Adolescent Male Football Players // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. - 2022, 19, 2856. – URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph19052856> (дата обращения: 10.08.2024).

44. Табаков А.И., Коновалов В.Н., Романенко М.В. Контроль силовых способностей легкоатлетов: учебно-методическое пособие. – Омск: СибГУФК, 2024. – 92 с.

45. Занковец В. Энциклопедия тестирований. – М.: Спорт, 2016. – 456 с.

46. Табаков А.И., Коновалов В.Н., Романенко М.В. Оценка результатов в вертикальных прыжках у легкоатлетов с использованием электронных измерительных устройств // *Успехи гуманитарных наук*. – 2024. – № 3. – С. 176-182. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67207905> (дата обращения: 05.09.2024).

47. Табаков А.И., Коновалов В.Н., Романенко М.В. Оценка результатов в вертикальных прыжках у легкоатлетов с применением механических и электронных измерительных устройств // Успехи гуманитарных наук. – 2024. – № 4. – С. 181-187. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67969019> (дата обращения: 05.09.2024).

48. Бадтиева В. А., Баландин М. Ю., Выборнов В. Д. и др. Оценка влияния фактического питания на спортивную работоспособность и качество выступления на соревнованиях // Медицинский алфавит. – 2022. – № 16. – С. 84-88.

49. Жийяр М. В., Баландин М. Ю. Алгоритм мониторинга энерготрат тренировочного процесса гандболисток высшей квалификации // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 8(126). – С. 61-67.

50. Дибо М. Использование пик-теста в физической подготовке студентов МГОПУ занимающихся спортивными играми // Спортивные игры в физическом воспитании, рекреации и спорте : Материалы XVII Международной научно-практической конференции, Смоленск, 25–27 января 2023 года. – Смоленск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма", 2023. – С. 94-96.

51. Коновалов В. Н., Редькин Е. Л. Контроль и управление спортивной тренировкой в циклических видах спорта (на примере биатлона) // Современная система спортивной подготовки в биатлоне : материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 29–30 апреля 2012 года / Под общей редакцией Н. Г. Безмельницына. – Омск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Сибирский государственный университет физической культуры и спорта", 2012. – С. 78-105

52. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 205 с.

53. Баевский Р. М., Мотылянская Р. Е. Ритм сердца у спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 143 с.

54. Коновалов В. Н., Нечаев В. И., Барбашов С. В. Марафон: теория и практика. – Омск, 1991. – 198 с.

55. Волков В.М., Мильнер Е.Г. Человек и бег. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 144 с.

56. Макарова Г.А. Спортивная медицина: Учебник. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.

57. Вейн А. М., Соловьева А. Д. Вегето-сосудистая дистония. – М., 1981. –160 с.

58. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2009. – 259 с.

59. Шлык Н.И. Экспресс-оценка функциональной готовности организма спортсменов к тренировочной и соревновательной деятельности (по данным анализа variability сердечного ритма) / Н. И. Шлык // Наука и спорт: современные тенденции. – 2015. – Т. 9, № 4(9). – С. 5-15.

60. Баевский Р.М. Синусовая аритмия с точки зрения кибернетики // Математические методы анализа сердечного ритма. – М.: Наука, 1968. – С. 9-23.

61. Шлык Н. И., Сапожникова Е. Н., Кириллова Т. Г., Жужгов А. П. Об особенностях ортостатической реакции у спортсменов с разными типами вегетативной регуляции // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2012. – № 1. – С. 114-125.

62. Попов В. П. Отбор перспективных юных спортсменов на основе анализа активной ортостатической пробы методом variability сердечного ритма // Мир спорта. – 2023. – № 4(93). – С. 43-48.

63. Кудря О. Н. Текущий контроль функционального состояния гандболистов ближайшего резерва по показателям variability ритма сердца // Физическая культура и спорт в XXI веке: актуальные проблемы и пути решения: Сборник материалов III-й Международной научно-практической конференции, Волгоград, 25–26 октября 2023 года. – Волгоград: Волгоградская государственная академия физической культуры, 2023. – С. 132-136.

64. Кудря О. Н., Асеева А. Ю. Оценка функциональной готовности гандболисток ближайшего резерва к соревновательной деятельности по показателям variability ритма сердца // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 15-22.

65. Шлык Н. И., Кириллова Т. Г., Жужгов А. П., Зуфарова Э. И. Новый подход к оценке тренировочного процесса по данным изменения индивидуального "вегетативного портрета" // Перспективы развития современного студенческого спорта. Итоги выступлений российских спортсменов на Универсиаде-2013 в Казани: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 12–13 декабря 2013 года / редколлегия: Ф.Р. Зотова, Н.Х. Давлетова, М.Н. Савосина, Т.В. Заячук. – Казань: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма", 2013. – С. 492-496.

66. Болотко О. И., Курносова В. А., Мельнов С. Б., Бузляков Н. А. Возможности использования аппаратно-компьютерного комплекса «нс-психотест» для оценки

адаптабельности спортсменок- баскетболисток // Актуальные вопросы антропологии. – 2023. – № 18. – С. 152-166.

67. Медведева О.А., Алексанянц Г.Д. Морфологические особенности физического развития юношей, специализирующихся в гандболе // Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. – 2015. – № 1. – С. 114-115.

68. Шлык Н.И., Гаврилова Е.А. Анализ variability сердечного ритма в контроле за тренировочной и соревновательной деятельностью спортсменов на примере лыжных видов спорта // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2016. – № 1(133). – С. 17-23.

69. Зайцев Ю. Г. [и др.]. Модельные весоростовые показатели, возраст и амплуа высококвалифицированных гандболистов и тенденции развития игры в период 2008-2018 годов // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2019. – № 2. – С. 28-33.

70. Зайцев Ю. Г., Костюков В. В. Использование модельных весоростовых характеристик олимпийцев 2008 года при подготовке российских гандболистов к международным соревнованиям // Материалы Международной научно-практической конференции "Современные аспекты подготовки кадров для Олимпийских и Паралимпийских игр: Ванкувер - Лондон - Сочи", Краснодар, 14-18 октября 2010 года. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2010. – С. 126-127.

71. Зайцев Ю. Г., Чашкова О. Ю., Костюков В. В. Тенденции развития европейского мужского гандбола в олимпийских циклах 2008-2016 гг. и перспективы роста результатов сборной команды России // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2016. – № 3. – С. 7-10.

72. Зайцев, Ю. Г., Костюков В. В., Чашкова О. Ю. Повышение роли линейных игроков в командах высокой квалификации, как современная тенденция развития европейского и мирового гандбола // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2022. – № 2. – С. 20-24.

73. Зайцев, Ю. Г., Костюков В. В., Чашкова О. Ю. Решение проблемы дефицита высокорослых центральных нападающих в российских гандбольных командах Суперлиги // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2020. – № 2. – С. 93-97.

74. Зайцев, Ю. Г., Костюков В. В., Чашкова О. Ю. Современные тенденции формирования мужских национальных сборных команд по гандболу с учетом возрастных

и весоростовых показателей игроков / Ю. Г. Зайцев, В. В. Костюков, О. Ю. Чашкова // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2023. – № 2. – С. 29-34.

75. Жийяр М. В., Чигарев Н. Н., Кругличенко А. А., Пикалова К. С. Сравнительная характеристика составов женских сборных команд на Чемпионате мира по гандболу 2021 г. // The Scientific Heritage. – 2022. – № 82-5(82). – С. 24-28.

76. Жийяр М. В., Чигарев Н. Н., Кругличенко А. А., Пикалова К. С. Особенности системы отбора спортсменок в женские сборные команды по гандболу в олимпийском цикле // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 1. – С. 68-74.



МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ГАНДБОЛИСТОВ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА  
В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ

*Методические рекомендации*

Подписано в печать 12.12.2024. Формат 60×84 1/16.  
Объем 7,44 усл. печ. л. Тираж 30 экз. Заказ 39.  
СибГУФК. 644071, г. Омск, ул. Масленникова, 144.

Отпечатано в полном соответствии  
с качеством предоставленного оригинал-макета  
в ООО «ЮНЗ»  
644024, г. Омск, пр. К. Маркса, 4 оф. 138