



Научно-исследовательский журнал «Modern Humanities Success / Успехи гуманитарных наук»
<https://mhs-journal.ru>
2025, № 12 / 2025, Iss. 12 <https://mhs-journal.ru/archives/category/publications>
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности: 5.8.5. Теория и методика спорта (педагогические науки)
УДК 796.015.622:796.322

Оценка интенсивности нагрузки в тренировочных заданиях технико-тактической и интегральной подготовки у гандболистов ближайшего резерва

¹ Табаков А.И., ¹ Коновалов В.Н.,

¹ Сибирский государственный университет физической культуры и спорта

Аннотация: одним из показателей, характеризующих тренировочную нагрузку с «внутренней» стороны, является ЧСС, как наиболее чувствительный индикатор адаптационно-приспособительной деятельности сердечно-сосудистой системы. Показатели ЧСС успешно используются тренерами при дифференцировании средств подготовки по направленности и механизмам энергообеспечения. Однако в специальной литературе информация об особенностях реакций сердечно-сосудистой системы гандболистов на тренировочные нагрузки представлена фрагментарно. Цель исследования – изучить интенсивность типичных тренировочных заданий технико-тактической и интегральной подготовки по ЧСС у гандболистов ближайшего резерва. Установлены диапазоны значений ЧСС в тренировочных заданиях технико-тактической и интегральной подготовки у гандболистов ближайшего резерва. Выявлено, что наиболее интенсивными упражнениями являются встречные контратаки в разных связках, переходы от защиты к нападению после позиционной атаки, двусторонняя игра 6х6, выполняемые в анаэробном и аэробно-анаэробном режимах энергообеспечения. Учет механизмов энергетического обеспечения мышечной деятельности у гандболистов ближайшего резерва при выполнении ими типичных тренировочных заданий является основой для планирования тренировочных нагрузок в одном тренировочном занятии, микро-, мезоциклах подготовки.

Ключевые слова: гандбол, интенсивность, нагрузка, ЧСС, тренировочные задания, квалифицированные гандболисты

Для цитирования: Табаков А.И., Коновалов В.Н. Оценка интенсивности нагрузки в тренировочных заданиях технико-тактической и интегральной подготовки у гандболистов ближайшего резерва // Modern Humanities Success. 2025. № 12. С. 143 – 150.

Поступила в редакцию: 26 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 23 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 18 ноября 2025 г.

Evaluation of the intensity of the load in training tasks of technical-tactical and integrated preparation of handball players of the nearest reserve

¹ Tabakov A.I., ¹ Konovalov V.N.,

¹ Siberian State University of Physical Education and Sports

Abstract: one of the indicators reflecting the “internal” parameters of physical activity is cardiovascular activity. Heart rate is used to differentiate training methods based on their focus and energy supply mechanisms. However, information on the specific responses of handball players’ cardiovascular systems to training loads is limited in the specialized literature. The aim of this study was to evaluate the intensity of typical training tasks for technical-tactical and integrated training, based on heart rate, in reserve handball players. Heart rate ranges were determined for technical-tactical and integrated training tasks in reserve handball players. It was found that the most intense exercises include counterattacks in various combinations, transitions from defense to offense after a positional attack, and 6-on-6 play, performed in anaerobic and aerobic-anaerobic energy supply modes. Taking into account the mechanisms of energy supply for muscle activity in typical training tasks for handball players of the immediate reserve, determined by heart rate, allows for more accurate structuring of training loads in one training session, micro-, and mesocycles of preparation.

Keywords: handball, intensity, load, heart rate, training tasks, qualified handball players

For citation: Tabakov A.I., Konovalov V.N. Evaluation of the intensity of the load in training tasks of technical-tactical and integrated preparation of handball players of the nearest reserve. Modern Humanities Success. 2025. 12. P. 143 – 150.

The article was submitted: July 26, 2025; Approved after reviewing: September 23, 2025; Accepted for publication: November 18, 2025.

Введение

На сегодняшний момент в индивидуальных видах спорта, особенно с преимущественным проявлением выносливости, контроль ЧСС является важным элементом управления спортивной тренировкой. Показатели ЧСС используются в качестве критерия оценки интенсивности нагрузки, что позволяет дифференцировать средства подготовки по направленности и механизмам энергообеспечения [1, 2]. В то же время отмечается недостаток информации о физиологических параметрах тренировочных и соревновательных нагрузок в гандболе [3-5].

В научной литературе представлены данные о величинах ЧСС у гандболистов во время матчей. Так, по данным Сидорчука С.А. (2008), средняя ЧСС в международных матчах у высококвалифицированных гандболистов составляет $164,6 \pm 2,2$ уд/мин [6]. S. Gupta, A. Goswami (2017) исследовав физиологические реакции на соревновательные нагрузки у гандболистов в возрасте до 18 лет установили, что полусредние и крайние игроки имеют схожие показатели средней ЧСС: $169,0 \pm 17,5$ уд/мин и $169,5 \pm 16,3$ уд/мин соответственно [7]. Результаты исследований J. Belka с соавторами (2014) показали, что у квалифицированных гандболисток в возрасте до 19 лет во время соревновательной деятельности средняя ЧСС составляет $183,7 \pm 7,3$ уд/мин [8]. Manchado C. с соавторами (2013) выявили значения максимальной ЧСС у высококвалифицированных гандболисток во время соревнований – 195 ± 1 уд/мин. Имеющиеся данные дополняют представления о механизмах энергообеспечения мышечной деятельности в соревновательной деятельности в гандболе [5].

В то же время, информация о физиологических параметрах физических нагрузок в тренировочных заданиях, применяемых в подготовке гандболистов, в научной литературе представлена фрагментарно. Зарубежные специалисты [9], изучая интенсивность тренировочных нагрузок в упражнениях на ограниченной площадке в разных количественных составах установили, что в различных по длительности игровых заданиях 4х4, имеющих дискретный характер, значения ЧСС отличаются. В упражнении длительностью 4 мин ЧСС составила $170,4 \pm 9,1$ уд/мин ($85,8 \pm 4,6$ % от ЧССmax), тогда

как в упражнении длительностью 6 мин ЧСС была значительно выше – $179,9 \pm 7,4$ ($90,2 \pm 2,9$ % от ЧССmax) [9]. Отечественными исследователями предприняты попытки классифицировать на основе ЧСС типичные для гандболистов тренировочные задания технико-тактической направленности [10]. Однако в данном исследовании не приводятся индивидуальные значения максимальной ЧСС, что, на наш взгляд, снижает эффективность дифференцирования тренировочных нагрузок по зонам интенсивности.

Безусловно, в зависимости от этапа годичного цикла, уровня подготовленности и возрастных особенностей игроков, текущего функционального состояния, типа вегетативной регуляции, решаемых частных задач параметры физической нагрузки в типичных тренировочных заданиях будут варьировать. Ravier G., Hassenfratz C., Bouzigon R. (2017) исследовали воспроизводимость физиологических параметров нагрузки по ЧСС в разных заданиях: интервальном беге, игровом задании 3х3, двусторонней игре 6х6. Интервальная тренировка без мяча выполнялась в форме челночного бега 30/30 с. Игровое задание 3х3 без ведения мяча выполнялось в том же режиме 30/30 с. Каждое из трех упражнений выполнялось 2*10 мин через 2 мин отдыха. При повторном выполнении данных упражнений через неделю в трех случаях установлено, что воспроизводимость значений ЧСС в тренировочных заданиях с мячами ниже, чем в интервальном беге [11]. Тем не менее, информация о внешних и внутренних параметрах нагрузки в типичных тренировочных заданиях является основой повышения эффективности планирования тренировочного процесса гандболистов.

Цель исследования – изучить интенсивность типичных тренировочных заданий технико-тактической и интегральной подготовки по ЧСС у гандболистов ближайшего резерва.

Материалы и методы исследований

Исследование выполнено в рамках выполнения государственной работы («проведение научного исследования») для подведомственных Министерству спорта Российской Федерации научных организаций и образовательных организаций высшего образования на 2025 год. В исследовании приняли участие квалифицированные гандболисты и гандболистки в возрасте от 15 до 19 лет.

Во время проведения тренировочных занятий регистрация ЧСС осуществлялась системой кардиомониторинга Polar Team (Финляндия) совместно с нагрудными датчиками Polar H10.

Результаты и обсуждения

Тренировочные задания были классифицированы по видам спортивной подготовки: физическая, техническая, технико-тактическая, интегральная. Педагогическое наблюдение, проводимое во время тренировочных занятий гандболистов и гандболисток, предусматривало фиксацию параметров нагрузок и регистрацию динамики ЧСС. Использование педагогического наблюдения в тренировочном процессе квалифицированных гандболистов позволило выделить наиболее распространенные в подготовке тренировочные задания. При проведении хронометража занятий фиксировались длительность выполнения отдельных упражнений, количество повторений, время отдыха.

Расчет диапазонов ЧСС в типичных тренировочных заданиях осуществлялся по следующему алгоритму. На индивидуальной пульсограмме тренировочного занятия выделялся диапазон времени, соответствующего отдельному тренировочному заданию. В рамках выделенного временного диапазона визуальным методом определялась верхняя и нижняя граница ЧСС. При однократном выполнении нагрузки нижняя граница фиксировалась по меньшему стабильному значению ЧСС, но не ранее чем через 30-60 секунд после начала выполнения упражнения. При повторном, интервальном, круговом методах фиксировалось значение нижнего «зубца» кривой, начиная со второго-третьего повторения. Это связано с вработыванием организма и возможными остановками при наличии методических указаний тренера на первых повторениях. Данные значения определялись индивидуально для каждого спортсмена.

Далее проводился расчет среднего арифметического и стандартного отклонения верхней и нижней границ ЧСС для каждого тренировочного задания. Абсолютные значения ЧСС, вызванные физической нагрузкой, зависят от многих факторов: типологических особенностей вегетативной регуляции, уровня подготовленности, текущего функционального состояния спортсмена и др. В связи с этим, расчет значений нижней и верхней границ интенсивности нагрузок осуществлялся в процентах от индивидуальной максимальной ЧСС каждого спортсмена. В занятиях, как правило, участвовало не менее 18-19 гандболистов. Интенсивность нагрузок для полевых игроков и вратарей рассчитывалась отдельно.

В используемой системе Polar Team предусмотрена пятизонная классификация интенсивности нагрузок с учетом максимальной величины ЧСС: I зона – менее 59 % от ЧСС_{max}, II зона – 60-69 % от ЧСС_{max}, III зона – 70-79 % от ЧСС_{max}, IV зона – 80-89 % от ЧСС_{max}, V зона – 90-100 % от ЧСС_{max}. В связи с этим в профиль каждого спортсмена вносилась индивидуальная величина ЧСС_{max}.

Упражнения технико-тактической подготовки были классифицированы с учетом количества участвующих игроков в тренировочном задании (табл. 1). Детализация параметров тренировочных заданий показала, что длительность представленных технико-тактических упражнений, выполняемых на ограниченной площадке, варьирует в широком диапазоне – от 10 до 50 мин. Упражнения игроками выполнялись дискретно с учетом проводимых тренером замен и вынужденных остановок, связанных с методическими указаниями. Во время выполнения тренировочных заданий ЧСС в большей степени соответствовала III и IV зонам интенсивности.

Таблица 1

Показатели ЧСС, зафиксированные у полевых игроков при выполнении тренировочных заданий технико-тактической подготовки.

Table 1

Heart rate indicators recorded in field players during technical and tactical training exercises.

Тренировочные задания	ЧСС, уд/мин		% от ЧСС _{max}	
	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
Позиционная игра 3x3 на зону	138±9	165±12	68±4	81±5
Позиционная игра 4x4 на зону	152±13	165±17	75±6	81±7
Позиционная игра 5x5 на зону	152±11	174±10	78±7	89±5
Позиционная игра 6x6 на зону	145±12	167±12	71±5	82±5

При выполнении технико-тактических упражнений на ограниченной площадке значения ЧСС у

вратарей соответствовали тем же зонам интенсивности, что и у полевых игроков (табл. 2).

Таблица 2

Показатели ЧСС, зафиксированные у вратарей при выполнении тренировочных заданий технико-тактической подготовки.

Table 2

Heart rate indicators recorded in goalkeepers during technical and tactical training exercises.

Тренировочные задания	ЧСС, уд/мин		% от ЧССmax	
	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
Позиционная игра 3х3 на зону	137±5	159±5	69±2	80±3
Позиционная игра 5х5 на зону	148±12	174±9	75±6	88±4

В группу тренировочных заданий интегральной подготовки отнесены упражнения, обеспечивающие комплексное решение задач технико-тактической, физической, психологической и теоретической подготовки: контратаки, переходы от защиты к нападению после позиционной атаки, двусторонняя игра в гандбол 6х6.

Индивидуальные контратаки 1х0 выполнялись с высокой интенсивностью, длительность одного повторения составляла 6-7 с через 2 мин – 2 мин 30 с отдыха при выполнении задания 18 полевыми игроками. Нагрузка обеспечивала выраженное воздействие на мощность и емкость алактатной анаэробной системы [12].

Встречные контратаки 2х2 отличались большей продолжительностью повторений (12-18 с) и меньшими интервалами отдыха (35-50 с). Нагрузка обеспечивала выраженное воздействие на емкость алактатной анаэробной системы [12]. При выполнении встречных контратак 3х3 длительность повторений оставалась в тех же пределах, в то время как продолжительность отдыха сокращалась до 25-35 с. Такое соотношение параметров нагрузки обеспечивает направленное воздействие на емкость алактатной анаэробной и мощность гликолитической анаэробной систем энергообеспечения. Как правило, упражнения выполнялись серийно по 4-5 мин с количеством повторений в серии 5-7 раз.

Увеличение длительности серии упражнения до 8-10 мин в ряде случаев приводило к снижению эффективности действий игроков: повышению количества потерь, снижению процента реализации в бросках. Верхние границы ЧСС 187-188 уд/мин (92-93 % от ЧССmax) указывают на повышение доли анаэробного гликолиза в обеспечении мышечной деятельности. Полученные данные согласуются с результатами исследований чешских специалистов [9]. J. Velka с соавторами (2018) показано, что увеличение длительности игровых заданий 4х4 с 4 до 6 минут приводило к повышению средней ЧСС с 170,4±9,1 уд/мин (85,8±4,6 % от ЧССmax) до 179,9±7,4 уд/мин (90,2±2,9 % от ЧССmax) [9].

Значения ЧСС у полевых игроков при выполнении упражнений с переходами от защиты к нападению после позиционной атаки соответствуют IV и V зонам интенсивности (табл. 3). Двусторонняя игра 6х6 наиболее полно отражает особенности соревновательной деятельности, протекающей в смешанном и анаэробном режимах энергообеспечения. Представленные в табл. 3 показатели ЧСС имеют различные диапазоны значений, зависящие от многих факторов и соотносятся с показателями соревновательной деятельности гандболистов [6-7].

Таблица 3

Показатели ЧСС, зарегистрированные у полевых игроков при выполнении тренировочных заданий интегральной подготовки.

Table 3

Heart rate indicators recorded in field players during integrated training exercises.

Тренировочные задания	ЧСС, уд/мин		% от ЧССmax	
	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
Индивидуальная контратака 1х0 (8 мин)	149±8	157±9	73±5	77±5
Встречные контратаки 1х1 (10 мин)	158±12	175±14	78±4	87±5
Встречные контратаки 2х2 (4*5 мин)	167±8	180±7	82±5	89±4
Встречные контратаки 2х2 (2*10 мин)	174±8	188±8	85±4	93±3
Встречные контратаки 3х3 (2*4 мин)	168±9	181±8	83±4	89±3

Продолжение таблицы 3
Continuation of Table 3

Встречные контратаки 3х3 (2*8 мин)	173±8	187±9	85±4	92±4
Переход от защиты к нападению после позиционной атаки 4х4 со сменами по 2 гола (2*4 мин)	173±12	182±11	90±4	95±4
Переход от защиты к нападению после позиционной атаки 5х5 (12 мин)	166±8	185±8	81±3	91±3
Переход от защиты к нападению после позиционной атаки 6х6 (20 мин)	159±15	176±10	82±6	91±4
Переход от защиты к нападению после позиционной атаки 6х6 с быстрым центром (25 мин)	160±10	184±10	81±6	94±5
Двусторонняя игра 6х6 (2*30 мин)	162±8	184±7	80±3	91±3
Двусторонняя игра 6х6 (2*30 мин)	167±7	189±8	85±4	96±3

Встречные контратаки для вратарей также являются высокоинтенсивными тренировочными заданиями. Как видно из табл. 4, ЧСС соответствует IV и V зонам интенсивности. Переходы от защиты к нападению у вратарей не вызывают такого выраженного повышения ЧСС, как у полевых

игроков. В двусторонней игре основной объем нагрузки выполняется с меньшей интенсивностью, чем у полевых игроков. Хотя, в отдельных игровых эпизодах ЧСС у вратарей может достигать более 90 % от максимальных значений.

Таблица 4

Показатели ЧСС, зарегистрированные у вратарей при выполнении тренировочных заданий интегральной подготовки.

Table 4

Heart rate indicators recorded in goalkeepers during integrated training exercises.

Тренировочные задания	ЧСС, уд/мин		% от ЧССmax	
	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
Индивидуальная контратака 1х0 (8 мин)	157±8	170±5	79±4	85±2
Встречные контратаки 1х1 (10 мин)	177±7	184±6	89±1	92±1
Встречные контратаки 2х2 (4*5 мин)	160±4	175±3	80±2	88±1
Встречные контратаки 2х2 (2*10 мин)	179±2	187±4	89±1	94±2
Встречные контратаки 3х3 (2*4 мин)	152±5	163±1	76±2	82±1
Встречные контратаки 3х3 (2*8 мин)	176±15	184±14	88±7	92±7
Переход от защиты к нападению после позиционной атаки 4х4 со сменами по 2 гола (2*4 мин)	161±22	176±16	83±7	91±4
Переход от защиты к нападению после позиционной атаки 5х5 (12 мин)	137±8	160±7	69±4	80±3
Переход от защиты к нападению после позиционной атаки 6х6 (20 мин)	133±8	161±12	69±7	83±2
Переход от защиты к нападению после позиционной атаки 6х6 с быстрым центром (25 мин)	141±3	167±8	71±1	84±4
Двусторонняя игра 6х6 (2*30 мин)	134±4	163±10	67±2	82±5
Двусторонняя игра 6х6 (2*30 мин)	155±13	178±11	78±7	90±6

В результате проведенного исследования были выделены наиболее распространенные в подготовке гандболистов ближайшего резерва тренировочные задания. Использование ЧСС в качестве критерия интенсивности нагрузки позволило установить диапазоны значений ЧСС в тренировочных

заданиях технико-тактической и интегральной подготовки. На основе внешних и внутренних параметров нагрузки была выявлена энергетическая направленность отдельных тренировочных заданий. Для совершенствования алактатного механизма энергообеспечения применяются индивиду-

альные контратаки 1х0, встречные контратаки 1х1, 2х2 с количеством повторений в серии 5-7 раз (77-89 % от ЧСС_{max}). Выполнение встречных контратак 3х3 с длительностью серий 4 мин обеспечивает направленное воздействие на емкость алактатной и мощность гликолитической анаэробной системы энергообеспечения. Увеличение длительности серии встречных контратак (2х2, 3х3) до 8-10 мин ведет к повышению доли анаэробного гликолиза в обеспечении мышечной деятельности (92-93 % от ЧСС_{max}).

Тренировочные задания с переходом от защиты к нападению после позиционной атаки и двусторонняя игра 6х6 обеспечивает преимущественное воздействие на емкость гликолитической анаэробной системы и аэробную мощность, что соответствует специфике соревновательной деятельности гандболистов (91-96 % от ЧСС_{max}).

Позиционная игра на ограниченной площадке в разных количественных составах, отличаемая меньшей продолжительностью двигательных действий, но высокой интенсивностью с большим отдыхом, выполняется гандболистами в III и IV зонах интенсивности (81-89 % от ЧСС_{max}), что со-

ответствует зоне аэробно-гликолитического метаболического перехода [13].

Выводы

В результате проведенного исследования выявлены диапазоны значений ЧСС в типичных тренировочных заданиях у гандболистов ближайшего резерва. Установлено, что наиболее интенсивными упражнениями для полевых игроков являются встречные контратаки в разных связках, переходы от защиты к нападению после позиционной атаки, двусторонняя игра 6х6, выполняемые в анаэробном и аэробно-анаэробном режимах энергообеспечения. Для вратарей более энергоемкими тренировочными заданиями являются встречные контратаки и двусторонняя игра. При планировании параметров нагрузки стоит учитывать, что увеличение длительности высокоинтенсивных упражнений ведет к повышению доли анаэробного гликолиза в обеспечении мышечной деятельности. Учет механизмов энергетического обеспечения мышечной деятельности у гандболистов ближайшего резерва при выполнении ими типичных тренировочных заданий является основой для планирования тренировочных нагрузок в одном тренировочном занятии, микро-, мезоциклах подготовки.

Список источников

1. Булгакова Н.Ж., Волков Н.И., Попов О.И., Самборский А.Г. Нормирование тренировочных нагрузок с использованием показателей пульсовой энергетической стоимости упражнения // Теория и практика физической культуры. 2003. № 5. С. 23 – 28.
2. Волков Н.И., Попов О.И., Самборский А.Г. Пульсовые критерии энергетической стоимости упражнения // Физиология человека. 2003. Т. 29. № 3. С. 98 – 103.
3. Максименко И.Г., Максименко Г.Н., Годунова Н.И., Маркина В.Б. Контроль объема и интенсивности тренировочных воздействий в гандболе // Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни: Сборник научных статей VII Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием, Воронеж, 27 апреля 2018 года. Воронеж: Издательско-полиграфический центр “Научная книга”, 2018. С. 253 – 257.
4. Табаков А.И., Коновалов В.Н. К вопросу об осуществлении оперативного контроля тренировочных нагрузок у гандболисток ближайшего резерва // Успехи гуманитарных наук. 2024. № 10. С. 254 – 259. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://mhs-journal.ru/wp-content/uploads/2024/11/mhs-10-2024.pdf> (дата обращения: 30.06.2025)
5. Manchado C. Et al. Time-motion analysis in women's team handball: importance of aerobic performance // Journal of Human Sport and Exercise. 2013. № 8 (2). P. 376 – 390. URL: https://www.researchgate.net/publication/273127584_Time-motion_analysis_in_women's_team_handball_Importance_of_aerobic_performance (дата обращения: 10.06.2025)
6. Сидорчук С.А. Структура показателей нагрузки соревновательного упражнения квалифицированных гандболистов различных игровых амплуа // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 11 (45). С. 84 – 86.
7. Gupta S., Goswami A. Heart rate and lactate response of junior handball players (Under 18) during competitive match play // International Journal of Applied Exercise Physiology. 2017. № 6 (2). P. 53 – 59. URL: https://www.researchgate.net/publication/371829309_Small-Sided_Games_versus_Continuous_Endurance_Training_in_Female_Handball_Players (дата обращения: 10.06.2025)

8. Belka J. Et al: Analyses of time-motion and heart rate in elite female players (U19) during competitive handball matches // Kinesiology. 2014. № 46. P. 33 – 43. URL: https://www.researchgate.net/publication/267199243_Analyses_of_Time-Motion_and_Heart_Rate_in_Elite_Female_Players_U19_during_Competitive_Handball_Matches (дата обращения: 10.06.2025)
9. Belka J., Hulka K., Gebresellasie A., Safar M. Effect of the duration of the Small sided games (SSG) (4 against 4) on the internal and external load of the elite female handball players // Studia Kinesiological. 2018. № 19 (2). P. 71 – 80. URL: https://www.researchgate.net/publication/354665919_Effect_of_the_duration_of_the_Small_sided_games_SSG_4_against_4_on_the_internal_and_external_load_of_the_elite_female_handball_players (дата обращения: 10.06.2025)
10. Бетюцкий В.М., Асеева А.Ю., Филатова Н.П. Определение специальных физических упражнений квалифицированных гандболистов по типу энергообеспечения // Физкультурное образование Сибири. 2017. № 2 (38). С. 20 – 23.
11. Ravier G., Hassenfratz C., Bouzigon R. Reproducibility of heart rate and perceptual demands of game-based training drills in handball players // Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2017. № 17 (5). P. 515 – 525. URL: https://www.researchgate.net/publication/320273034_Reproducibility_of_heart_rate_and_perceptual_demands_of_game-based_training_drills_in_handball_players (дата обращения: 10.06.2025)
12. Волков Н.И., Карасев А.В., Хосни М. Теория интервальной тренировки в спорте. М.: Ф.Э. Дзержинского, 1995. 196 с.
13. Бреслав И.С., Волков Н.И., Тамбовцева Р.В. Дыхание и мышечная активность человека в спорте: Руководство для изучающих физиологию человека. М.: Советский спорт, 2013. 336 с.

References

1. Bulgakova N.Zh., Volkov N.I., Popov O.I., Samborsky A.G. Standardization of training loads using indicators of pulse energy cost of exercise. Theory and Practice of Physical Education. 2003. No. 5. P. 23 – 28.
2. Volkov N.I., Popov O.I., Samborsky A.G. Pulse criteria of the energy cost of exercise. Human Physiology. 2003. Vol. 29. No. 3. P. 98 – 103.
3. Maksimenko I.G., Maksimenko G.N., Godunova N.I., Markina V.B. Monitoring the Volume and Intensity of Training Impacts in Handball. Medical, Biological and Pedagogical Foundations of Adaptation, Sports Activity and Healthy Lifestyle: Collection of Scientific Articles from the VII All-Russian Correspondence Scientific and Practical Conference with International Participation, Voronezh, April 27, 2018. Voronezh: Publishing and Printing Center “Scientific Book”, 2018. P. 253 – 257.
4. Tabakov A.I., Konovalov V.N. On the Issue of Implementing Operational Monitoring of Training Loads in Female Handball Players of the Nearest Reserve. Successes in the Humanities. 2024. No. 10. P. 254 – 259. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://mhs-journal.ru/wp-content/uploads/2024/11/mhs-10-2024.pdf> (date of access: 06.30.2025)
5. Manchado C. et al. Time-motion analysis in women's team handball: importance of aerobic performance. Journal of Human Sport and Exercise. 2013. No. 8 (2). P. 376 – 390. URL: https://www.researchgate.net/publication/273127584_Time-motion_analysis_in_women's_team_handball_Importance_of_aerobic_performance (date accessed: 10.06.2025)
6. Sidorchuk S.A. Structure of load indicators of competitive exercise of qualified handball players of different playing positions. Scientific notes of P.F. Lesgaft University. 2008. No. 11 (45). P. 84 – 86.
7. Gupta S., Goswami A. Heart rate and lactate response of junior handball players (Under 18) during competitive match play. International Journal of Applied Exercise Physiology. 2017. No. 6 (2). P. 53 – 59. URL: https://www.researchgate.net/publication/371829309_Small-Sided_Games_versus_Continuous_Endurance_Training_in_Female_Handball_Players (access date: 06/10/2025)
8. Belka J. et al: Analyses of time-motion and heart rate in elite female players (U19) during competitive handball matches/ Kinesiology. 2014. No. 46. P. 33 – 43. URL: https://www.researchgate.net/publication/267199243_Analyses_of_Time-Motion_and_Heart_Rate_in_Elite_Female_Players_U19_during_Competitive_Handball_Matches (date of access: 06.10.2025)

9. Belka J., Hulka K., Gebresellasie A., Safar M. Effect of the duration of the Small sided games (SSG) (4 against 4) on the internal and external load of the elite female handball players. *Studia Kinanthropologica*. 2018. No. 19 (2). P. 71 – 80. URL: https://www.researchgate.net/publication/354665919_Effect_of_the_duration_of_the_Small_sided_games_SSG_4_against_4_on_the_internal_and_external_load_of_the_elite_female_handball_players (date of access: 10.06.2025)
10. Betyutsky V.M., Aseeva A.Yu., Filatova N.P. Definition of special physical exercises of qualified handball players by the type of energy supply. *Physical Education of Siberia*. 2017. No. 2 (38). P. 20 – 23.
11. Ravier G., Hassenfratz C., Bouzigon R. Reproducibility of heart rate and perceptual demands of game-based training drills in handball players. *Rev Bras Cineanthropom Desempenho Hum*. 2017. No. 17 (5). P. 515 – 525. URL: https://www.researchgate.net/publication/320273034_Reproducibility_of_heart_rate_and_perceptual_demands_of_game-based_training_drills_in_handball_players (date of access: 10.06.2025)
12. Volkov N.I., Karasev A.V., Hosni M. *Theory of interval training in sport*. Moscow: F.E. Dzerzhinsky, 1995. 196 p.
13. Breslav I.S., Volkov N.I., Tambovtseva R.V. *Breathing and human muscle activity in sports: A guide for students of human physiology*. Moscow: Sovetsky Sport, 2013. 336 p.

Информация об авторах

Табаков А.И., кандидат педагогических наук, доцент, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, taba4og@mail.ru

Коновалов В.Н., доктор педагогических наук, профессор, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, tafoms@mail.ru

© Табаков А.И., Коновалов В.Н., 2025