

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 796.966 + 612.821.1

*Быков Е. В., Харина И. Ф.,
Сидоркина Е. Г., Сверчков В. В.*

*Уральский государственный университет физической культуры,
Россия, Челябинск,
bev58@yandex.ru*

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТУР СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКОЙ ХОККЕИСТОВ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОМАНДЫ

Аннотация. Методологической основой исследования является концепция внутренней и внешней тренировочной нагрузки, позволяющая гармонично разграничить контуры управления в бинарной субъектной архитектуре системы управления подготовкой студенческой хоккейной команды. Цель исследования: обосновать психофизиологический контур системы управления подготовкой хоккеистов студенческой команды на основе мониторинга сенсомоторных реакций в разные периоды подготовки в зависимости от игрового амплуа. Исследование проведено на базе НИИ олимпийского спорта и научно-исследовательской лаборатории УралГУФК. В мониторинге сенсомоторных реакций приняли участие спортсмены команды УралГУФК по хоккею, $n=37$ (22 нападающих и 15 защитников), средний возраст составил

$20,10 \pm 0,35$ лет. Мониторинг психофизиологических показателей хоккеистов студенческой команды проводился с учетом игрового амплуа в подготовительном, соревновательном и восстановительном периодах. Для оценки функционального состояния центральной нервной системы хоккеистов-студентов использовался метод критической частоты слияния световых мельканий и методика оценки внимания. Установлен парадокс восстановительного периода. Полученные данные подчеркивают актуальность мониторинга функциональных состояний спортсменов на этапе двойного карьерного пути.

Ключевые слова: *хоккеисты, студенты, нападающие, защитники, концепция внутренней и внешней тренировочной нагрузки.*

Bykov E. V., Kharina I. F., Sidorkina E. G., Sverchkov V. V.
Ural State University of Physical Education
Chelyabinsk, Russia
bev58@yandex.ru

THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL CONTOUR OF THE STUDENT TEAM'S HOCKEY TRAINING MANAGEMENT SYSTEM

Annotation. The methodological basis of the research is the Concept of internal and external training load, which allows us to harmoniously delineate the management contours in the binary subject architecture of the student hockey team training management system. The purpose of the study: to substantiate the psychophysiological contour of the student team's hockey training management system based on monitoring sensorimotor reactions during different periods of training, depending on the playing role. The study was conducted on the basis of the Scientific Research Institute of Olympic Sports and the UralGUFK research Laboratory. Athletes of the UralGUFK hockey team, n=37 (22 forwards and 15 defenders), participated in the monitoring of sen-

sorimotor reactions, the average age was 20.10 ± 0.35 years. The monitoring of the psychophysiological parameters of the student team's hockey players was carried out taking into account the playing role in the preparatory, competitive and recovery periods. To assess the functional state of the central nervous system of student hockey players, the method of critical frequency fusion of light flashes and the method of assessing attention were used. The paradox of the recovery period has been established. The data obtained emphasize the relevance of monitoring the functional conditions of athletes at the stage of a dual career path.

Keywords: *hockey players, students, forwards, defenders, the concept of internal and external training load.*

Актуальность. Управление тренировочным процессом, в условиях долгого соревновательного периода на фоне реализации двойного карьерного пути спортсменов [1], представлено в недавних публикациях зарубежных авторов. Основная идея предлагаемых мониторинговых исследований функциональных состояний студентов-хоккеистов – это количественная оценка «внутренней нагрузки» в разные периоды матча с разным исходом с целью повышения (удержания) соревновательной результативности [8-12].

В работе F. M. Impellizzeri and el. указано, что концепция внутренней и внешней тренировочной нагрузки были впервые представлены на Восьмом ежегодном конгрессе Европейского колледжа спортивной науки в Зальцбурге (Австрия, 2003). Из работы авторов следует, что тренировочная нагрузка – это управляемая входная переменная, направленная на достижение желаемого тренировочного ответа; она может быть представлена как внешняя, либо внутренняя. «Организация, качество и количество упражнений (тренировочный план) определяют внешнюю нагрузку, которая определяется как физическая работа», показатели внешней нагрузки специфичны для каждого вида спорта [12, с. 2]. Примером индикатора внешней нагрузки является скорость выполняемого движения («дистанция-скорость»). Психофизиоло-

гическая реакция организма спортсмена на интенсивность и продолжительность тренировочного занятия – внутренняя нагрузка.

Использование концепции внешней и внутренней нагрузки позволяет детально структурировать систему управления подготовкой студенческой хоккейной команды, выделив в ней взаимосвязанные контуры контроля физической работы и психофизиологического ответа спортсменов. Ранее [3] предложено выделять в рассматриваемой системе два субъекта управления (тренерский штаб и НИИ ОС), что гармонично соответствует бинарной субъектной архитектуре управления, в которой тренерский штаб управляет внешней нагрузкой, а НИИ ОС – психофизиологическим ответом на неё.

Опираясь на общие признаки управления [7], которые присущи и управлению подготовкой хоккеистов студенческой команды, а также на концептуальное различие внешней нагрузки (предъявляемый тренировочный стимул) и внутренней нагрузки (психофизиологический ответ спортсмена) [Impellizzeri et al., 2018], обратимся к функциям разрабатываемой системы управления. Информационно-аналитическая функция выступает инструментом управления, обеспечивая сбор, обработку и интерпретацию как показателей внешней нагрузки (техничко-тактическая подготовленность, специальная физическая подготовленность, общая физическая подготовленность, игровая статистика), так и индикаторов внутренней нагрузки (сенсомоторные реакции, поструральная устойчивость и вариабельность сердечного ритма). Взаимосвязь тренерского штаба и НИИ олимпийского спорта строится на систематическом обмене данными результатов мониторинга функционального состояния хоккеистов студенческой команды, что позволяет выявлять рассогласование между внешней и внутренней нагрузками.

Основу плано-прогностической функции составляют ранее разработанные модельные психофизиологические характеристики спортсменов игровых видов спорта (хоккей) [5]. Оптимальный тип функционального состояния отражает конгруэнтность внешней и внутренней нагрузки, то есть адекватным психофизиологическим ответом на предъявляемый тренировочный стимул. Переходный и неустойчивый (низкий) типы, характеризуются рассогласованием между предъявляемым тренировочно-соревновательным стимулом и психофизиологическим ответом, нуждаются в коррекции тренировочного процесса (пересмотру внешней нагрузки) и к медико-биологическому сопровождению.

Регулятивно-коррекционная функция системы управления подготовкой хоккеистов студенческой команды ориентирована на удержание функционального состояния в границах оптимального уровня. В первую очередь это коррекция внешней нагрузки (относится к компетенции тренерского штаба), т.е. приведение тренировочного стимула в соответствие с текущими адаптационными возможностями спортсмена. Внедрение медико-биологических воздействий на организм студента-хоккеиста является сферой ответственности НИИ ОС. Основная задача состоит в выборе адекватных методов коррекции функциональных состояний. Данный выбор стоит осуществлять, опираясь на установленные ведущие критерии эффективности соревновательной деятельности хоккеистов студенческой команды, дифференцированных по игровому амплуа [1].

Методологической основой, разрабатываемой системы управления подготовкой хоккеистов студенческой команды на данном этапе являются: теория функциональных систем (по А. П. Анохину), теория адаптации (большой адаптационный

цикл спортивной подготовки) [6], концепция резервных возможностей [2] и концепция внутренней и внешней тренировочной нагрузки [11, 12].

Цель исследования: обосновать психофизиологический контур системы управления подготовкой хоккеистов студенческой команды на основе мониторинга сенсомоторных реакций в разные периоды подготовки в зависимости от игрового амплуа.

Организация и методы исследования. Исследование проведено на базе НИИ олимпийского спорта и научно-исследовательской лаборатории УралГУФК. В мониторинге сенсомоторных реакций приняли участие спортсмены команды УралГУФК по хоккею, $n=37$ (22 нападающих и 15 защитников), средний возраст составил $20,10 \pm 0,35$ лет.

Мониторинг психофизиологических показателей хоккеистов студенческой команды проводился с учетом игрового амплуа в следующих периодах тренировочно-соревновательной деятельности: в подготовительном, соревновательном и восстановительном. Для оценки функционального состояния центральной нервной системы хоккеистов-студентов использовался метод критической частоты слияния световых мельканий (КЧСМ) с применением аппаратно-программного комплекса (АПК) «НС-ПсихоТест» (ООО "Нейрософт") [4]. Регистрировались следующие показатели: средняя частота слияния (КЧССМ, Гц), частота при возрастании стимула (ЧССМ, Гц), частота при убывании стимула (ЧРСМ, Гц), а также рассчитывалась разница между показателями убывания и возрастания ($\Delta = \text{ЧРСМ} - \text{ЧССМ}$, Гц), характеризующая лабильность нервных процессов.

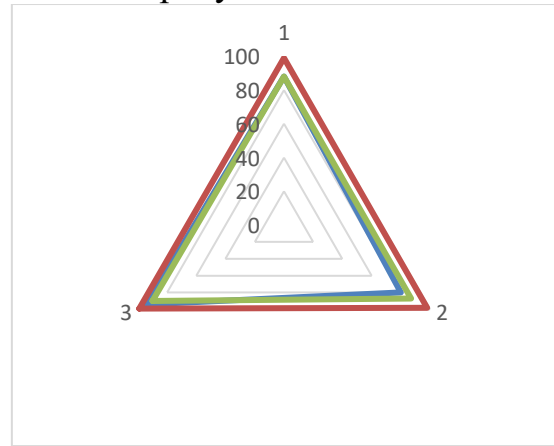
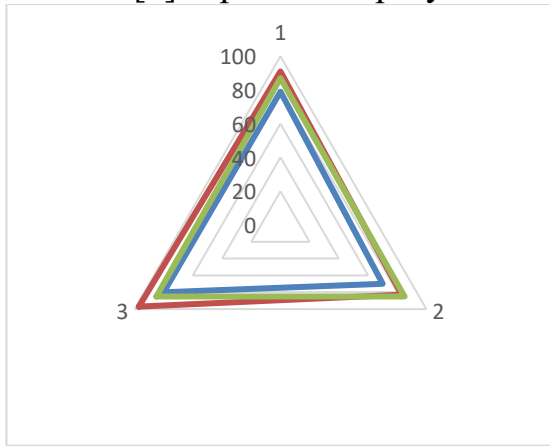
Методика оценки внимания использовалась для оценки динамики функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) хоккеистов-студентов. Данная методика относится к классу методов хронорефлексометрии и позволяет количественно оценить скорость, точность, стабильность сенсомоторных реакций, а также интегральные характеристики функционального состояния ЦНС – уровень активации, устойчивость и концентрацию внимания. Методика основана на регистрации времени реакции (ВР) на зрительные стимулы в условиях последовательного предъявления. Выбор данной методики обусловлен её высокой чувствительностью к изменениям функционального состояния (утомление, вработывание, стресс), неинвазивностью, быстротой проведения и возможностью стандартизации условий обследования [4, с. 35].

Статистическая обработка. Статистическая обработка выполнена с использованием пакета SPSS Statistics. Проверка на нормальность распределения проводилась по критерию Шапиро-Уилка. Для сравнения результатов применялись критерии Краскела-Уоллиса и Манна-Уитни. Достоверность различий применялась при уровне $p < 0,05$.

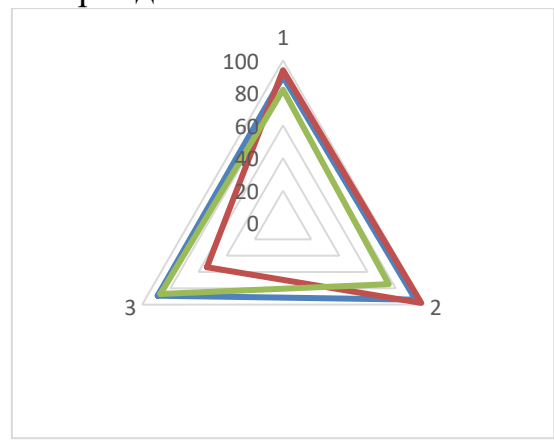
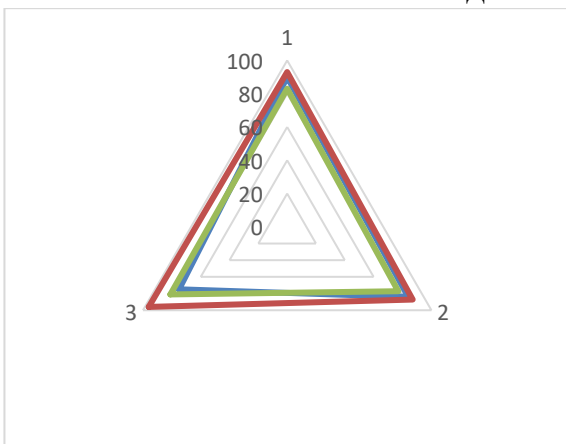
Результаты исследования и их обсуждение. Результаты мониторинга психофизиологического статуса хоккеистов команды УралГУФК представлены на рисунках 1-2.

Методика критической частоты световых мельканий (КЧСМ) считается одной из информативных в физиологии спорта, так как оценивает уровень лабильности корковых отделов зрительного анализатора под влиянием систематических учебно-тренировочных занятий. Оценка динамики параметров КЧСМ в хоккее является индикатором готовности ЦНС к высокоскоростной интенсивной деятельности в условии матча, и может интерпретироваться как критерий утомления. У хоккеистов линии защиты в наиболее значимый «Сенсомоторно-результативный» фактор вошли

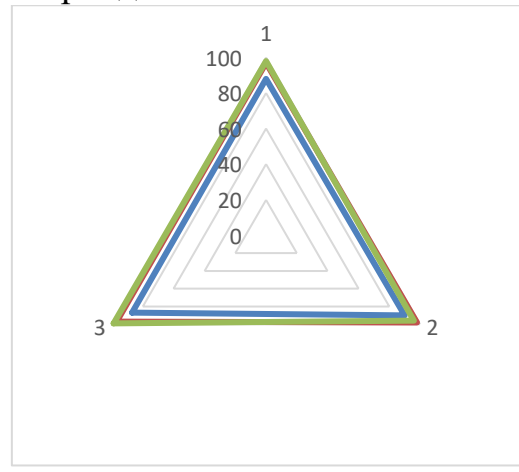
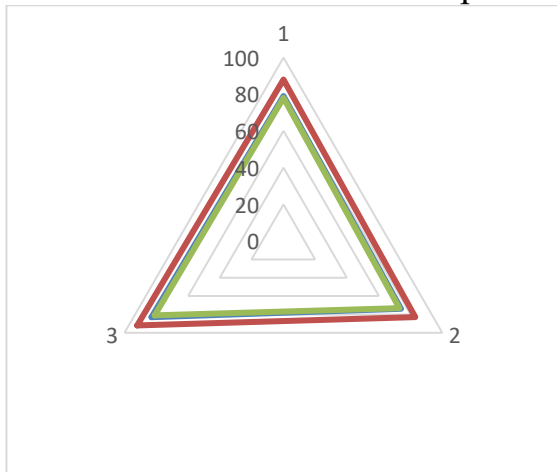
параметры КЧСМ: Средняя частота $r = -0,817200$, Средняя частота при возрастании $r = -0,825526$ [1]. Сравнение результатов представлено на рисунке 1.



Подготовительный период



Соревновательный период



Восстановительный период

Нападающие

Защитники

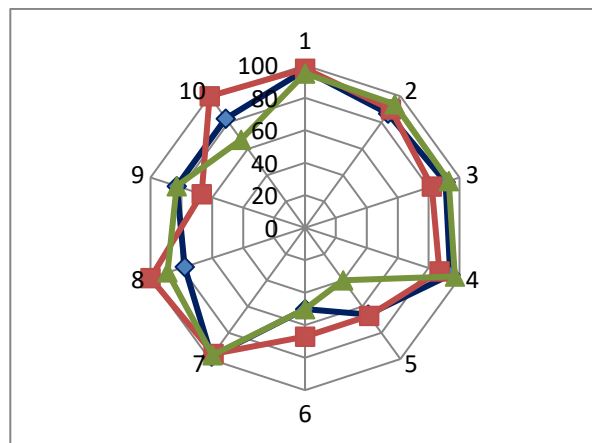
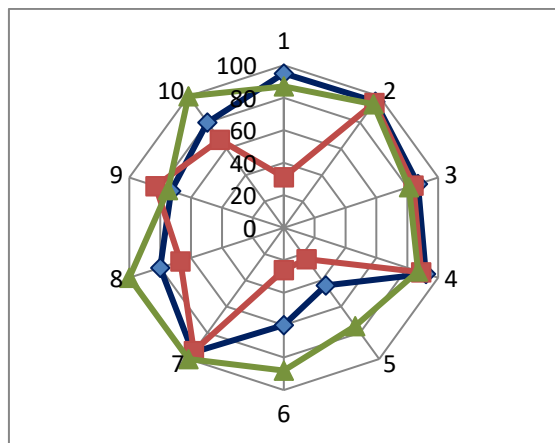
Рисунок 1– Сравнение результатов выполнения методики «КЧСМ» хоккеистами туденческой команды в разные периоды подготовки (1 Средняя частота световых мельканий (Гц), 2 Средняя частота при возрастании (Гц), 3 Средняя частота при убывании; Зеленая линия – высокорезультативные, Оранжевая линия – среднерезультативные, Синяя линия – низкорезультативные)

В подготовительном периоде у нападающих зафиксирован максимальный показатель (45,60 Гц), в то время как у защитников медиана не превысила 40,60 Гц. Повышенные значения КЧСМ у нападающих интерпретируются как благоприятная мобилизация ЦНС, тогда как относительно низкие показатели защитников могут свидетельствовать о неполном восстановлении после предыдущих нагрузок. В соревновательном периоде медиана КЧСМ у нападающих составила 43,00 Гц, у защитников – 40,00 Гц. Полученные данные свидетельствуют о более высоком уровне функциональной лабильности ЦНС у нападающих по сравнению с защитниками в условиях соревновательной деятельности. В восстановительном периоде также зафиксированы различия между группами амплуа. У хоккеистов-нападающих медиана составила 42,40 Гц, тогда как у защитников снизилась до 38,40 Гц, что находится в пределах низкого уровня физиологической нормы (38 Гц). Это указывает на наличие выраженного кумулятивного утомления у хоккеистов-защитников.

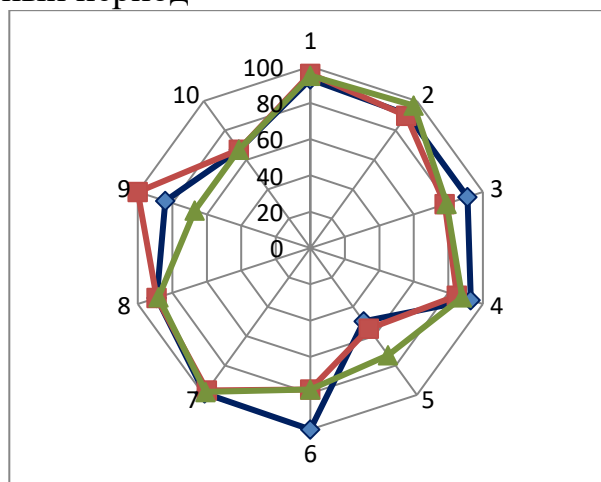
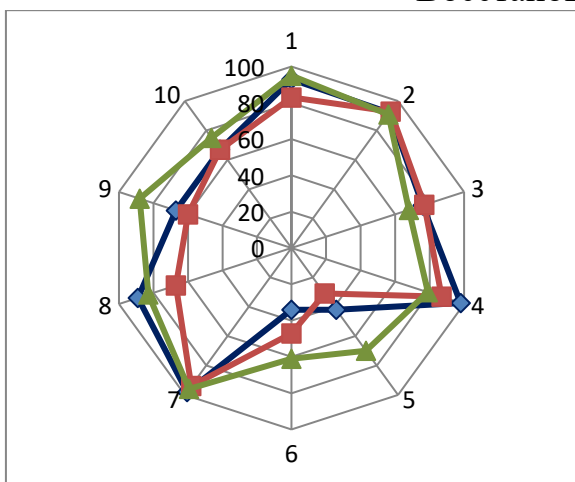
Наиболее информативным диагностическим признаком функционального состояния нервной системы является разница между показателями, зарегистрированными при убывании и возрастании частоты стимула. В подготовительном периоде выявлены наиболее выраженные различия: у защитников разница достигает – 8,40 Гц, тогда как у нападающих составляет – 6,00 Гц, что интерпретируется как признак хронического перенапряжения нервной системы, особенно выраженного у защитников. В соревновательном периоде у защитников зафиксировано статистически значимо большее рассогласование ($M_e = -5,60$ Гц) по сравнению с нападающими ($M_e = -3,20$ Гц). Аналогично, как и в предыдущем периоде наблюдается низкая лабильность нервных процессов и наличие утомления у защитников. В восстановительном периоде различия сохраняются. У защитников разница составляет – 4,40 Гц, у нападающих – 4,00 Гц. Обращает на себя внимание отсутствие положительной динамики в восстановительном периоде у обеих групп, что свидетельствует о недостаточной эффективности восстановительных мероприятий.

Наиболее низкие значения КЧСМ зарегистрированы в восстановительный период у хоккеистов-защитников (38,40 Гц), что статистически значимо отличается от соревновательного (40,00 Гц; $p = 0,031$) и подготовительного (40,60 Гц; $p = 0,028$) периодов. Показатель Δ в подготовительном периоде (–8,40 Гц) оказался значимо выше (по абсолютному значению), чем в соревновательном (–5,60 Гц; $p = 0,012$) и восстановительном (–4,40 Гц; $p = 0,009$) периодах, что указывает на прогрессирующее ухудшение функционального состояния нервной системы к началу нового тренировочного цикла.

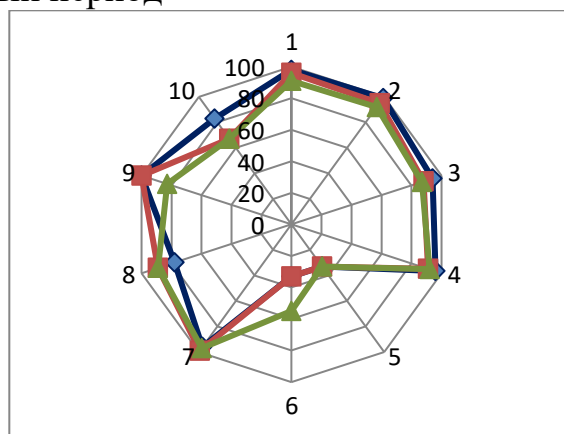
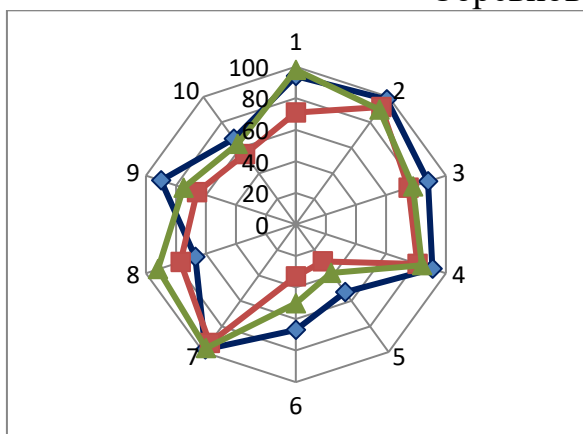
Результаты по методике «Оценка внимания» оказались значимыми для линии защиты (1-й фактор «Сенсомоторно-результативный», 2-й фактор «Сенсомоторно-функциональный») и для линии нападения (1-й фактор «Сенсомоторно-функциональный») [1]. Сравнение результатов представлено на рисунке 2.



Восстановительный период



Соревновательный период



Подготовительный период

Нападающие

Защитники

Рисунок 2 – Сравнение результатов выполнения методики «Оценка внимания» хоккеистами студенческой команды в разные периоды подготовки

(1 Среднее значение времени реакции, 2 Функциональный уровень системы, 3 Устойчивость реакции, 4 Уровень функциональных возможностей, 5 Число ошибок опережения, 6 Число ошибок запаздывания, 7 Коэффициент точности Уиппла, 8 Устойчивость внимания в баллах от 1 до 3 (1-низкая, 3-высокая), 9 Концентрация внимания в баллах от 1 до 3 (1-низкая, 3-высокая), 10 Не внимательность [1-3] 3-высокая; Зеленая линия – высокорезультативные, Оранжевая линия – среднерезультативные, Синяя линия – низкорезультативные)

По показателю «Среднее время реакции (ВР, мс)» в восстановительном периоде наблюдается накопление утомления и в линии защиты и нападения, можно предположить истощение резервов в соревновательном периоде на таком высоком уровне, что не реализуется компенсация в восстановительном. Среднеквадратичное отклонение (СКО, мс) демонстрирует утомление ЦНС у нападающих также в восстановительном периоде. Ключевым интегральным показателем данной методики является Функциональный уровень системы (далее ФУС, усл. ед.), зафиксировано снижение в восстановительном периоде, что подтверждает снижение адаптационных резервов, которые мы можем истолковывать как напряжение адаптационных механизмов и у нападающих, и у защитников. Аналогичная картина и в параметре Устойчивость внимания (далее УВ, усл. ед.) – это критично для игровых видов спорта, которым является хоккей. Концентрация внимания снижается в подготовительный период у все команды, что является высокой «ценой» за сезон. К подготовительному периоду ФУС восстанавливается (ФУС возвращается к 4,1 у.е.), но концентрация внимания остаётся сниженной, особенно у защитников (0,92 у.е.), что можно трактовать как не довосстановление.

Защитники демонстрируют статистически значимо более высокое (т.е. худшее) среднее время реакции (319,8 мс против 281,4 мс у нападающих, $p=0,006$), более низкий функциональный уровень системы ($p=0,001$), более низкий уровень функциональных возможностей ($p=0,006$) и, что особенно важно, более низкую концентрацию внимания ($p<0,001$). Устойчивость внимания также имеет тенденцию к снижению у защитников, однако различия не достигли статистической значимости ($p=0,099$).

Заключение. Концепция внешней и внутренней тренировочной нагрузки гармонично разграничивает контуры управления в бинарной субъектной архитектуре системы управления подготовкой студенческой хоккейной команды. Научно-исследовательскому институту олимпийского спорта отведена сфера психофизиологического контура в системе, т.е. внутренней нагрузке, а именно психофизиологической реакции организма спортсмена на интенсивность и продолжительность учебно-тренировочного занятия и соревновательную деятельность.

Резюмируя результаты исследования по оценке сенсомоторных реакций (КЧСМ и «оценка внимания») отметим необходимость индивидуально-персонализированного (дифференцированного) подхода к управлению подготовкой хоккеистов студенческой команды с учетом игрового амплуа. Восстановительный период не обеспечил восстановления ЦНС хоккеистов-студентов, что возможно в результате реализации двойного карьерного пути и совмещения восстановительного периода в спортивной деятельности с сессионным периодом в вузе. Выявленный парадокс восстановительного периода требует уточнения в следующем сезоне. Полученные данные еще раз подчеркивают актуальность мониторинга функциональных состояний спортсменов на этапе двойного карьерного пути.

Исследование проведено в рамках выполнения Государственного задания НИР на тему «Повышение эффективности спортивной подготовки хоккеистов студенческой хоккейной лиги на основе учета их психофизиологических и технико-тактических характеристик» № 777-00014-25-00.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Список литературы

1. Ведущие критерии эффективности соревновательной деятельности хоккеистов студенческой команды / Е. В. Быков, И. Ф. Харина, Е. Г. Сидоркина [и др.] // Научно-спортивный журнал. – 2026. – Т. 4, № 1. – С. 22-34.
2. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 258 с.
3. Клестова, О. А. Использование функционального подхода в построении системы управления подготовкой студенческой команды по хоккею / О. А. Клестова // Педагогический менеджмент в здоровьесберегающем образовании : сб. научных трудов / под ред. проф. С. Г. Серикова. Вып. 19. – Челябинск : УралГУФК, 2026. – С. 60–66.
4. Мантрова, И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И. Н. Мантрова. – Иваново : Нейрософт, 2007. – 216 с.
5. Разработка модельных психофизиологических характеристик спортсменов игровых видов спорта (футбол и хоккей) / Е. В. Быков, Е. Г. Сидоркина, Е. А. Сазонова, О. В. Балберова // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6, № 3(20). – DOI 10.51871/2588-0500_2022_06_03_38.
6. Стратегии формирования адаптационных реакций у спортсменов. Основы теории адаптации и закономерности ее формирования в спорте высоких и высших достижений / А. П. Исаев, В. В. Рыбаков, В. В. Эрлих и др. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2012. – № 21(280). – С. 46–56.
7. Яковлев, Е. В. Теоретические основы управления качеством образования в высшей школе / Е. В. Яковлев. – Челябинск : Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 1999. – 165 с.
8. Banister, E. W. Planning for future performance: implications for long term training / E. W. Banister, T. W. Calvert // Canadian journal of applied sport sciences. Journal canadien des sciences appliquees au sport. – 1980. – Т. 5. – №. 3. – Pp. 170-176.
9. Bigg, J. L. Internal Physiological Load Measured Using Training Impulse in Varsity Men's and Women's Ice Hockey Players Between Game Periods / J. L. Bigg, A. S. D. Gamble, L. L. Spriet // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2021. – 35(10). – Pp. 2824–2832.
10. Douglas, A. S. Tracking in-match movement demands using local positioning system in world-class men's ice hockey / A. S. Douglas, C. R. Kennedy // The Journal of Strength & Conditioning Research. – 2020. – Т. 34. – №. 3. – С. 639–646.
11. Halson, S. L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes / S. L. Halson // Sports Medicine (Auckland, NZ). – 2014. – Т. 44. – Pp. 139–147.
12. Impellizzeri, F. M. Internal and External Training Load: 15 Years On / F. M. Impellizzeri, S. M. Marcora, A. J. Coutts // International Journal of Sports Physiology and Performance. – Т. 14. – №. 2. – Pp. 270–273.

References

1. Vedushhie kriterii e`ffektivnosti sorevnovatel`noj deyatel`nosti xokkeistov studencheskoj komandy` / E. V. By`kov, I. F. Xarina, E. G. Sidorkina [i dr.] // Nauchno-sportivny`j zhurnal. – 2026. – T. 4, № 1. – S. 22-34.
2. Verxoshanskij, Yu. V. Programmirovanie i organizaciya trenirovochnogo processa / Yu. V. Verxoshanskij. – M.: Fizkul`tura i sport, 1985. – 258 s.
3. Klestova, O. A. Ispol`zovanie funkcional`nogo podxoda v postroenii sistemy` upravleniya podgotovkoj studencheskoj komandy` po xokkeyu / O. A. Klestova // Pedagogicheskiy menedzhment v zdorov`esberegayushhem obrazovanii : sb. nauchny`x trudov / pod red. prof. S. G. Serikova. Vy`p. 19. – Chelyabinsk : UralGUFK, 2026. – S. 60–66.
4. Mantrova, I. N. Metodicheskoe rukovodstvo po psixofiziologicheskoj i psixologicheskoj diagnostike / I. N. Mantrova. – Ivanovo : Nejrosoft, 2007. – 216 s.
5. Razrabotka model`ny`x psixofiziologicheskix xarakteristik sportsmenov igrovy`x vidov sporta (futbol i xokkej) / E. V. By`kov, E. G. Sidorkina, E. A. Sazonova, O. V. Balberova // Sovremenny`e voprosy` biomediciny`. – 2022. – T. 6, № 3(20). – DOI 10.51871/2588-0500_2022_06_03_38.
6. Strategii formirovaniya adaptacionny`x reakcij u sportsmenov. Osnovy` teorii adaptacii i zakonomernosti ee formirovaniya v sporte vy`sokix i vy`sshix dostizhenij / A. P. Isaev, V. V. Ry`bakov, V. V. E`rlix i dr. // Vestnik Yuzhno-Ural`skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Obrazovanie, zdravooxranenie, fizicheskaya kul`tura. – 2012. – № 21(280). – S. 46–56.
7. Yakovlev, E. V. Teoreticheskie osnovy` upravleniya kachestvom obrazovaniya v vy`sshej shkole / E. V. Yakovlev. – Chelyabinsk : Yuzhno-Ural`skij gosudarstvenny`j gumanitarno-pedagogicheskiy universitet, 1999. – 165 s.
8. Banister, E. W. Planning for future performance: implications for long term training / E. W. Banister, T. W. Calvert // Canadian journal of applied sport sciences. Journal canadien des sciences appliquees au sport. – 1980. – T. 5. – №. 3. – Pp. 170-176.
9. Bigg, J. L. Internal Physiological Load Measured Using Training Impulse in Varsity Mens and Womens Ice Hockey Players Between Game Periods / J. L. Bigg, A. S. D. Gamble, L. L. Spriet // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2021. – 35(10). – Pp. 2824–2832.
10. Douglas, A. S. Tracking in-match movement demands using local positioning system in world-class mens ice hockey / A. S. Douglas, C. R. Kennedy // The Journal of Strength & Conditioning Research. – 2020. – T. 34. – №. 3. – S. 639–646.
11. Halson, S. L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes / S. L. Halson // Sports Medicine (Auckland, NZ). – 2014. – T. 44. – Pp. 139–147.
12. Impellizzeri, F. M. Internal and External Training Load: 15 Years On / F. M. Impellizzeri, S. M. Marcora, A. J. Coutts // International Journal of Sports Physiology and Performance. – T. 14. – №. 2. – Pp. 270–273.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Евгений Витальевич Быков – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры спортивной медицины и физической реабилитации; директор НИИ олимпийского спорта. Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. E-mail: bev58@yandex.ru

Ирина Федоровна Харина – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры анатомии, Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. E-mail: kharina.i.f@list.ru

Елена Геннадьевна Сидоркина – научный сотрудник НИИ олимпийского спорта, Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. E-mail: rezenchik@bk.ru

Вадим Владимирович Сверчков – мл. научный сотрудник, НИИ олимпийского спорта, Уральского государственного университета физической культуры (454080, Россия, г. Челябинск, ул. Труда, 168). E-mail: vadim.sverchkov@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Evgenii V. Bykov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation. Director of the Olympic Sports Research Institute. Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia. E-mail: bev58@yandex.ru

Irina F. Kharina – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Anatomy, Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia. E-mail: kharina.i.f@list.ru

Elena G. Sidorkina – Researcher, Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia. E-mail: rezenchik@bk.ru

Vadim V. Sverchkov – Junior Researcher, Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: vadim.sverchkov@yandex.ru