

УДК 373.21:796.41Н.

И.Ю. КОСТЮЧИК

аспирант кафедры физической культуры и спорта,
Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь



Статья поступила 15 октября 2021 г.

ПЕРСПЕКТИВА ВЛИЯНИЯ КИНЕСТЕТИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НА РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ В ИГРОВЫХ ВИДАХ СПОРТА

Решение проблем современной спортивной науки направлено не только на увеличение физической работоспособности атлетов, но и на возможности качественного отбора и селекции в рамках педагогического и медико-биологического сопровождения их подготовки.

Особо необходимо отметить, что важнейшим предиктором, ведущим в будущем к высоким результатам в игровых видах спорта и тем самым определяющим перспективность юных спортсменов, служит критерий развития двигательных качеств, в основе которых лежат координационные способности.

Статья содержит информацию об особом вкладе проприоцептивной сенсорной системы в развитие физических качеств человека. Проведено комплексное исследование двигательных способностей юных спортсменов игровых видов спорта: выполнен педагогический эксперимент с применением метода стабилотриии с биологически обратной связью у 22 юных футболистов 9-11 лет и 25 хоккеистов 2010 года рождения. В ходе настоящего исследования кроме стабилотриического обследования были использованы, педагогические тесты и специальная пальчиковая гимнастика.

Новизна исследования состоит в разработке методологических и методических возможностей анализа влияния кинестетической чувствительности на развитие различных физических качеств юных спортсменов игровых видов спорта с помощью метода стабилотриии.

Полученные результаты позволяют заключить, что отбор и подготовка юных спортсменов, основанные только на педагогических тестах и субъективном ощущении тренера, не могут служить базой как для эффективного селективного отбора, так и рациональной организации тренировочного процесса в системе многолетней подготовки. Подобный методологический подход приводит к серьезным ошибкам в адекватной оценке системы движения спортсмена и соответственно влияет на уровень развития двигательных способностей.

Ключевые слова: *стабилотриия, кинестетическая чувствительность, координационные способности, физические качества.*

KASTSIUCHYK Irina

Postgraduate Student of the Department of Physical Culture and Sports,
Polesky State University, Pinsk, Republic of Belarus

PROSPECTS OF THE INFLUENCE OF KINESTHETIC SENSITIVITY ON THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL QUALITIES IN PLAYING SPORTS

The solution of the problems of modern sports science is aimed not only at increasing the physical working capacity of athletes, but also at the possibility of high-quality selection and selection within the framework of pedagogical (training) and biomedical support of their training.

It should be especially noted that the most important predictor leading in the future to high results in team sports and thereby determining the prospects of young athletes is the criterion for the development of motor qualities, which are based on coordination abilities.

The article contains information about the special contribution of the proprioceptive sensory system to the development of human physical qualities. A comprehensive study of the motor abilities of young athletes in playing sports was carried out: a pedagogical experiment was carried out using the stabilometry method with biofeedback in 22 young football players 9-11 years old and 25 hockey players born in 2010. In the course of this study, in addition to stabilometric examination, pedagogical tests and special finger gymnastics were used.

The novelty of the research lies in the development of methodological possibilities for analyzing the influence of kinesthetic sensitivity on the development of various physical qualities of young athletes in playing sports using the stabilometry method.

The results obtained allow us to conclude that the selection and training of young athletes, based only on pedagogical tests and the subjective feeling of a coach, cannot serve as a basis for both effective selective selection and rational organization of the training process in the system of long-term training. Such a methodological approach leads to serious errors in the adequate assessment of the athlete's movement system and, accordingly, affects the level of development of motor abilities.

Keywords: *stabilometry, kinesthetic sensitivity, coordination abilities, physical qualities.*

Введение. В основе системы движения базовым компонентом являются функциональные системы. Основным же условием в реализации высшего спортивного мастерства можно обозначить тонкое распознавание пространственной, временной и силовой характеристики движения [3, 11].

Известно, что в основе управления, с позиции физиологических процессов, лежит проприоцепция, которая представляет собой группу сигналов, посылаемых в центральную нервную систему (ЦНС) специальными терминалами (проприоцепторами), которые расположены в суставных капсулах, связках, сухожилиях и мышцах. Именно этот механизм позволяет информировать ЦНС о положении, деформации и смещениях различных частей тела. Без этой способности человек не может выполнять координированные движения с открытыми и закрытыми глазами [4].

Значительные достижения в спорте, определяет высокая степень фактора «техника-координация». Основой данного фактора является развитие ловкости спортсмена, изучение которой активно проводятся в различных странах мира. Но ведущие специалисты игровых видов спорта

говорят о том, что развитию общей координации, которая служит базой технико-тактического компонента, уделяется недостаточное количество времени в системе многолетней подготовки [7, 15].

Спортсмен, выполняющий любые двигательные акты в системе движения, должен оптимально согласовывать мышечные напряжения в соответствии с намеченной двигательной программой.

Специалисты в области физической культуры и спорта говорят о градации и дифференциации двигательных координационных способностей, ссылаясь на выводы специальных исследований, и выглядит это следующим образом [1, 3, 4, 9, 12, 14, 15]:

нервная координация – интегральный показатель взаимодействия афферентных систем организма и программирования движения, приводящего в конкретных условиях к решению данной двигательной задачи;

мышечная координация – согласование напряжений мышц, передающих команды управления на звенья тела;

двигательная координация – согласованное сочетание движений

отдельных звеньев тела в пространстве и во времени, соответствующее двигательной задаче, текущей ситуации (состоянию внешней среды) и функциональному состоянию организма.

При высокой способности координации спортсмен эффективно обеспечивает взаимосвязь в работе мышечных и межмышечных групп, которые участвуют в выполнении строго заданного движения и имеет высокий потенциал моментальной перестройки любых двигательных действий в процессе игровых моментов [6, 9].

Исследования современных авторов доказали, что эффективность передачи нервно-мышечных импульсов сильно влияет на проявление и развитие *силовых качеств* [12], *выносливости* [9], *гибкости* [1], *координационных* и *скоростных способностей* [14, 15].

Методы тестирования позной устойчивости и кинестетической чувствительности, как правило, связаны лабораторными условиями и специальным оборудованием.

В данной связи, ключевым моментом можно обозначить, что оценку работы проприоцептивной сенсорной системы в активном состоянии, количественную диагностику и повышение уровня развития координационных способностей мы можем осуществить с помощью стабилорафической платформы с биологически обратной связью [2, 6, 10].

Организация и методы исследования.

В 2021 году было осуществлено комплексное обследование и педагогический эксперимент двух команд юных футболистов и хоккеистов в рамках их тренировочного процесса. В обследовании принимали участие 22 спортсмена 9-11 лет футбольного клуба «Искра» (г. Минск) и 25 человек спортсменов, 2010 года рождения, хоккейного клуба «Динамо» (г. Минск).

Оценка системы движений юных спортсменов проводилась на стабилорафической платформе с биологически обратной связью «Стабилан-01-2» (РФ).

Спортсмены становились на платформу босиком, стопы располагались в европейской стойке. Была использована методика тестирования усложненного теста Ромберга,

состоящего из двух функциональных проб [5, 10]:

первая включала в себя тест с открытыми глазами, где испытуемый считал круги белого цвета на мониторе компьютера;

вторая проба с закрытыми глазами, в которой велся подсчет звуковых сигналов (основная цель – оценить реакцию человека на ограничение потока внешней информации при закрытии глаз).

Педагогический эксперимент проходил в течение 2 месяцев и включал в себя 24 занятия по 45 минут для группы футболистов. Для развития кинестетической чувствительности была использована методика с двумя составляющими:

– специальная пальчиковая гимнастика на развитие мелкой моторики и создание новых нейронных связей в головном мозге;

– развивающие игры на основе биологически обратной связи, выполненные на стабилорафической платформе Стабилан-01-2.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась методами параметрической статистики с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 и представлена в виде $X \pm \sigma$ (где X – среднее арифметическое и σ – стандартное отклонение) и коэффициента вариации (V).

Результаты исследования и их обсуждение.

По результатам проведенного педагогического эксперимента можно констатировать, что в современном спорте высших достижений лучшие результаты показывают спортсмены, отличающиеся неординарными способностями [5].

Сравнительный анализ был проведен среди футболистов и хоккеистов на предмет статистических расхождений в группе при выполнении усложненного теста Ромберга, включающего в себя две позиции: с открытыми и закрытыми глазами на стабилорафической платформе – показатель качества функции равновесия (КФР). Показатель КФР характеризует распределение векторов скорости движения центра давления человека на опорную поверхность стабилорафической платформы и является наименее вариабельным по сравнению с другими стабилорафическими показателями

[2]. Использованная нами модифицированная проба Ромберга позволяет оценить уровень сформированности навыков двигательной сенсорной системы по управлению устойчивостью тела, а также характеризует качество нервно-мышечной активности. Полученные нами результаты по оценке двигательного потенциала юных спортсменов представлены в таблице 1.

Анализ данных этой таблицы показывает достоверные различия ($p \leq 0,05$) в тестах юных футболистов и хоккеистов по параметру (КФР) в сравнении теста с открытыми и закрытыми глазами. Практически одинаковые были показатели (расхождение $\sim 1\%$) при выполнении теста Ромберга с открытыми глазами у футболистов и хоккеистов. При этом тест Ромберга с закрытыми глазами выявил более значительную разницу $\sim 9\%$ в обследованных группах спортсменов-игровиков: футболисты – $62,5 \pm 6,02\%$, хоккеисты – $56,2 \pm 4,8\%$, соответственно. При оценке устойчивости с выключенным зрительным анализатором, отмечалось снижение (у некоторых спортсменов до 25%) уровня стабильности в обеих группах. Вместе с тем, в некоторых случаях имело место уменьшение показателей всего до 3%. Поскольку диапазон кинестетической чувствительности является индивидуальным критерием и косвенным образом указывает как на уровень квалификации спортсмена, так и возможность качественного развития его технико-тактического мастерства за счет хорошо сформированного моторного поля, в котором процессы формирования двигательного действия проходят без прямого участия высших отделов ЦНС, то представленные результаты показывают высокую информативность использованной модификации теста Ромберга именно в

оценке уровня сформированности навыков двигательной сенсорной системы по управлению устойчивостью тела.

В рамках последующего педагогического эксперимента за основу при определении уровня развития двигательных (координационных) способностей было взято несколько тестов, связанных с постуральной устойчивостью, а также серия специфических спортивно-моторных тестов для юных футболистов.

Игры, использованные в эксперименте, были направлены на повышение уровня развития проприоцептивной сенсорной системы. Они проходили на стабиллографической платформе в режиме биологически обратной связи. Это делалось с целью корректировки центра тяжести спортсмена в отношении центра координат. На практике в результате выполнения заданий увеличивалась и кинестетическая чувствительность.

Педагогические тесты, которые были использованы для отслеживания уровня развития координационных способностей, имели несколько направлений и были достаточно специфичны и во многом определяли достижения в футболе.

Нами была использована следующая батарея тестов (таблица 2):

- сохранение равновесия (тесты № 1 и № 2);
- приспособление и перестроение двигательных действий (№№ 3-4 и №№ 6-7);
- ориентация и скорость (тесты № 5, № 7 и № 8).

На стабиллометрической платформе выполнялись тесты № 1 и № 2 и были основаны на постуральной устойчивости, которая является базой всей системы двигательных действий. Остальные 6 тестов носили обобщенный характер.

Таблица 1. – Показатели стабиллографии обследованных хоккеистов и футболистов в модифицированном тесте Ромберга

Вид спорта	КФР (открытые глаза), %	КФР (закрытые глаза), %
Футболисты (n=22)	76,7±6,2	62,5±6,02*
Хоккеисты (n=25)	75,9±8,2	56,2±4,8*

Примечание –* – статистически значимое различие между показателями ($p \leq 0,05$)

Результаты педагогического тестирования в начале и в конце эксперимента спортсменов представлены в таблице 2.

Как следует из представленной таблицы, в результате проведенного педагогического эксперимента было выявлено улучшение всех критериев, связанных со спецификой тренировочного процесса у юных футболистов.

Во всех восьми тестах были улучшены результаты, связанные с развитием скоростных и координационных способностей. Однако необходимо обратить внимание на высокую степень вариабельности по некоторым показателям, в частности в тестах, связанных с равновесием тела до начала эксперимента.

Так, в тестах № 1 и № 2 до эксперимента коэффициент вариации составлял 75,08% до и 46,66% по его окончании; в тесте № 2 значение V снизилось с 88,71% до 68,53% соответственно. Во всех последующих тестах, вариабельность составила не более 10%-12%, что является хорошим показателем

однородности группы с одной стороны, а с другой – свидетельствует об узкой направленности тренировочного процесса.

В таблице 3 показаны результаты, полученные при проведении педагогического эксперимента в оценке показателей системы движения. Как следует из результатов этой таблицы, нами успешно апробирована панель тестов, определяющих именно кинестетическую чувствительность юных футболистов, являющуюся основой для развития других физических качеств, в частности скорости и выносливости.

В дальнейшем после выполнения в течение двух месяцев специальных упражнений для образования новых связей ЦНС и упражнений с биологически обратной связью на стабилографической платформе, мы наблюдали улучшение всех исследованных показателей как в рамках педагогического скрининга, так и в исследовательских методиках на стабилоплатформе.

Таблица 2 – Результаты педагогических тестов юных футболистов (n=22)

№ теста	Педагогический тест	Статистические показатели	Результат	
			до эксперимента	после эксперимента
1	Стояние на левой ноге с удержанием мяча на правой стопе, с	$X \pm \sigma$ V (%)	6,31±4,74 75,08	9,69±4,53* 46,66
2	Стояние на правой ноге с удержанием мяча на левой стопе, с	$X \pm \sigma$ V (%)	7,52±6,68 88,71	11,46±7,85* 68,53
3	Бег с обеганием стоек с левой стороны, с	$X \pm \sigma$ V (%)	5,21±0,31 5,96	4,94±0,39* 7,82
4	Бег с обеганием стоек с правой стороны, с	$X \pm \sigma$ V (%)	5,25±0,51 9,69	4,96±0,51* 10,20
5	Челночный бег 5х3 м с мячом, с	$X \pm \sigma$ V (%)	8,22±1,49 18,10	7,5±1,28* 16,99
6	Бег с ведением мяча и обеганием стоек с левой стороны, с	$X \pm \sigma$ V (%)	6,82±0,86 12,57	6,29±0,91* 14,45
7	Бег с ведением мяча и обеганием стоек с правой стороны, с	$X \pm \sigma$ V (%)	6,96±0,65 9,28	6,48±0,60* 9,18
8	Челночный бег 5х3 м, с	$X \pm \sigma$ V (%)	5,08±0,51 10,08	4,78±0,4* 8,33

Примечание – * – статистически значимые различия значений показателей после эксперимента ($p \leq 0,05$) по сравнению с исходными значениями

Полученный нами результат можно объяснить повышением кинестетической чувствительности и, соответственно, улучшением мышечной и межмышечной координации, статического и динамического

равновесия, поструральной устойчивости у юных спортсменов (рисунок).

Из представленного рисунка следует, что наиболее значимые изменения произошли в тесте на сохранение равновесия – улучшение достигло более 35%.

Таблица 3. – Результаты исследований на стабиллоплатформе проприоцептивной сенсорной системы юных футболистов

№ теста	Педагогический тест	Статистические показатели	Результат	
			до эксперимента	после эксперимента
1	Площадь доверительного эллипса, фронталь, мм ²	$X \pm \sigma$ $V (\%)$	182,01±94,91 52,15	168,77±68,44* 40,55
2	Площадь доверительного эллипса, саггиталь, мм ²	$X \pm \sigma$ $V (\%)$	273,97±183,33 66,92	222,13±89,88* 40,46
3	Скорость (открытые глаза)	$X \pm \sigma$ $V (\%)$	6,99±1,84 26,29	6,38±1,39* 21,83
4	Скорость (закрытые глаза)	X $V (\%)$	9,23±2,18 23,63	8,16±1,56* 19,12
5	КФР, % (открытые глаза)	$X \pm \sigma$ $V (\%)$	76,73±8,01 10,44	82,14±6,23* 7,58
6	КФР, % (закрытые глаза)	$X \pm \sigma$ $V (\%)$	62,50±12,95 20,72	71,82±6,02* 8,38

Примечание – * – Достоверная разница $p \leq 0,01$

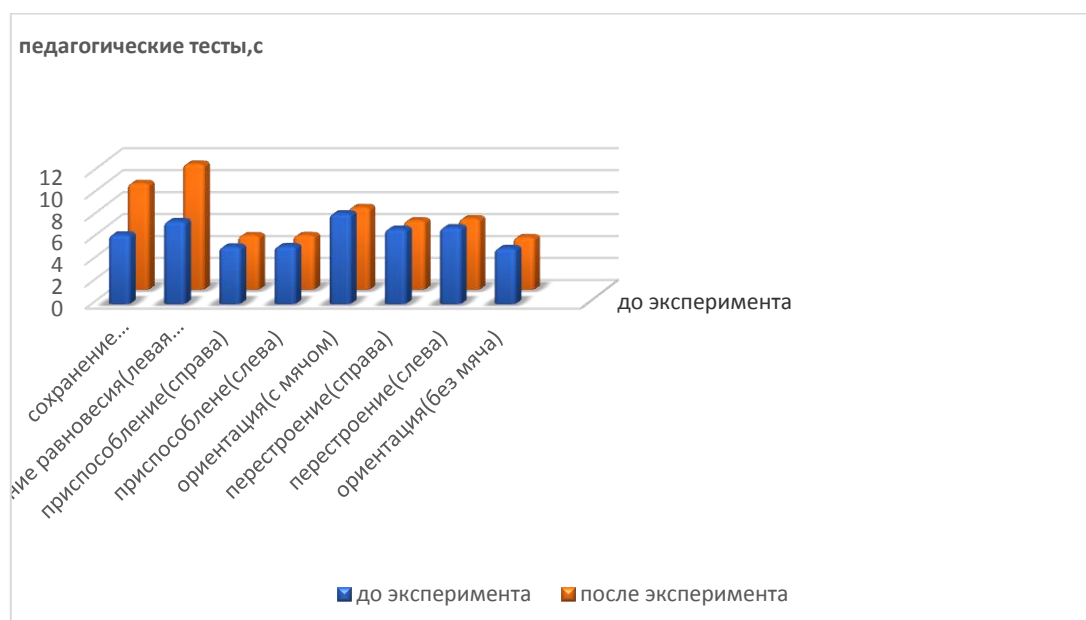


Рисунок – Сравнительные параметры педагогических тестов у юных футболистов

Дальнейшие результаты демонстрируют изменения в сторону улучшения показателей до 5%, но, на наш взгляд, это тоже достаточно хороший результат, учитывая незначительный объем времени для проведения эксперимента, поскольку в нашу задачу входило наглядно продемонстрировать влияние двигательной (кинестетической) чувствительности на повышение параметров, связанных с развитием таких двигательных качеств, как координация и скорость.

Заклучение. В ходе проведенного педагогического эксперимента выявлено, что существенных отличий развития кинестетической чувствительности, на этапе начального обследования, среди юных футболистов и хоккеистов не обнаружено. Расхождения в тестах при выключенном зрительном анализаторе были скорее вызваны различиями проведения тренировочных занятий в этих игровых видах спорта.

Но в результате проведенного обследования нами было выявлено влияние постуральной устойчивости на развитие других физических качеств. Поскольку основной базой развития координационных способностей, на наш взгляд, является проприоцептивная сенсорная система, то, увеличивая порог кинестетической чувствительности, мы существенно повышаем согласованность мышечной и межмышечной координации, а это весомые факторы качественного сдвига в рамках технико-тактического мастерства, оптимального взаимодействия мышц-синергистов и мышц-антагонистов и, что особенно важно для полноценного восстановления спортсменов после тренировок и соревнований, быстрый и эффективный переход от напряжения мышц к их расслаблению. На фоне этих изменений происходит экономное расходования энергетических ресурсов, и данный фактор способствует увеличению не только скоростных параметров, но и выносливости.

Мышечные взаимодействия в современной спортивной науке, в подавляющем большинстве, определяют как способ повышения силовых способностей, которые в итоге влияют на конечный

результат. Но по результатам проведенного исследования мы наблюдаем прогресс обследованных спортсменов именно за счет улучшения их кинестетической чувствительности (постуральная устойчивость) в рамках увеличения скорости и координации даже в специфических педагогических тестах, связанных с профессиональной подготовкой юных спортсменов.

Выводы

1. В современном спорте назрела существенная необходимость на различных этапах спортивной подготовки, начиная с системы отбора на начальных этапах и заканчивая этапами высшего спортивного мастерства, отслеживать работу проприоцептивной сенсорной системы.

2. Уровни развития кинестетической чувствительности дают возможность оценить функциональное состояние системы движения спортсмена и корректировать тренировочный процесс с учетом индивидуальных характеристик его двигательного потенциала.

3. Наиболее информативным, на наш взгляд, способом оценки кинестетической чувствительности является метод стабилотрии с биологически обратной связью, который в режиме реального времени позволяет оценить состояние двигательной системы, формирующей технико-тактическую компоненту тренировочного процесса и совершенствующей уровень его соревновательной деятельности. В данной ситуации системный подход в рамках медико-биологического и педагогического обеспечения подготовки дает индивидуально развивать физические качества, необходимые для реализации высшего спортивного мастерства.

4. Полученные результаты позволяют заключить, что отбор и подготовка юных спортсменов, основанные только на педагогических тестах и субъективном ощущении тренера, не могут служить базой как для эффективного селективного отбора, так и рациональной организации тренировочного процесса в системе многолетней подготовки. Подобный методологический подход приводит к

серьезным ошибкам в адекватной оценке системы движения спортсмена и соответственно влияет на уровень развития двигательных способностей.

Список литературы

1. Алтер, М. Дж. Наука о гибкости / М. Дж. Алтер. – К.: Олимп. Лит., 2001. – 424 с.
2. Беляев, В. Е. Вычисление индивидуальных норм для оценки функционального состояния человека / В. Е. Беляев [и др.] // Изв. ТРТУ. – 2004. – Темат. Вып. – С. 12-14.
3. Болобан, В. Система обучения движениям в сложных условиях поддержания статодинамической устойчивости : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В. Болобан. – Киев: 1990. – 42 с.
4. Дудьев, В. П. Ощущения проприоцептивные. Психомоторика: словарь-справочник / В. П. Дудьев. – М.: ВЛАДОС. – 2008. – С. 251.
5. Железняк, Ю. Д. Спортивные игры: Совершенствование спортивного мастерства / Ю. Д. Железняк. – М.: Физкультура и спорт, 2004. – 400 с.
6. Костючик, И. Ю. Роль кинестетической чувствительности в оценке двигательных характеристик и ее влияние на технико-тактическую подготовку юных хоккеистов/ И. Ю. Костючик, Н. Г. Кручинский // Актуальные вопросы подготовки спортивного резерва в хоккее : сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: Т. А. Морозевич-Шилук (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУФК, 2021. – С. 80-86.
7. Лях, В. И. Взаимоотношения координационных способностей и двигательных навыков: теоретический аспект. / В.И. Лях // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 3. – С. 31-36.
8. Мироненко, Е. Н. Повышение эффективности гребковых движений в спортивных способах плавания на основе дифференцированного применения упражнений скоростной и координационной направленности на этапе базовой подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. Н. Мироненко. – Омск, 2003. – 183 с.

9. Платонов, В. Н. Тренировка пловцов высокого класса / В. Н. Платонов, С. М. Вайцеховский. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 256 с.
10. Шестаков, М. П. Исследование координационной структуры спортсменов в видах спорта с асимметричным выполнением движения / М. П. Шестаков [и др.] // Известия ЮФУ: Технические науки. – 2010. – № 9. – С. 174-178.
11. Bernstein, N.A. On Building Movements / N.A. Bernstein. – Moscow : Medgis, 1947. – 254 с.
12. Surburg, P.R. Flexibility exercise re-examined / P.R. Surburg // Athletic Training. – 1983. – Vol. 18 (1). – P. 37-40.
13. Printice, W.E. A comparison of static stretching and PNF stretching for improving hip joint flexibility / W.E. Printice // Athletic Training. – 1983. – Vol. 18 (1). – P. 56-59.
14. Wilmore, J. H. Physiology of Sport and Exercise / J. H. Wilmore. – 4-th ed. / by J. Wilmore, D. Costill, W.L. Kenney. – Human Kinetics, 2009. – 529 p.
15. Hirtz, T. P. Koordinative Fahigkeiten / T.P. Hirtz // Training swis senshaft. – Berlin: Sportverlag, 1994. – P. 137-145.

References

1. Alter M. J. *Nauka o gibkosti* [Science of flexibility]. K.: Olimp. lit., 2001, 424 p. (In Russian)
2. Belyaev V.E., Devlikanova, E.M., Devlikanov, E.O., Sliva S.S. *Vy`chislenie individual`ny`kh norm dlya ocenki funktsional`nogo sostoyaniya cheloveka* [Calculation of individual norms for assessing the functional state of a person] Izv. TRTU. 2004. Theme. Issue, pp. 12-14. (In Russian)
3. Boloban V. *Sistema obucheniya dvizheniyam v slozhny`kh usloviyakh podderzhaniya statodinamicheskoy ustojchivosti* [System of teaching movements in difficult conditions of maintaining static-dynamic stability]. Abstract of Doctor thesis. Kiev: 1990, 42 p. (In Russian)
4. Dudiev V.P. *Oshhushheniya proprioczeptivny`e. Psikhomotorika: clovar`-spravochnik* [Sensations are proprioceptive. Psychomotor: dictionary-reference book]. M.: VLADOS. 2008, 251 p. (In Russian)

5. Zheleznyak Yu. D. *Sportivny`e igry` : Sovershenstvovanie sportivnogo masterstva* [Sports games: Improving sports skills]. M.: Physical culture and sport, 2004, 400 p. (In Russian)
6. Kostyuchik I.Yu., Kruchynsky N.G. Rol` kinesteticheskoy chuvstvitel`nosti v ocenke dvigatel`ny`kh kharakteristik i ee vliyanie na tekhniko-takticheskuyu podgotovku yuny`kh khokkeistov [The role of kinesthetic sensitivity in the assessment of motor characteristics and its influence on the technical and tactical training of young hockey players]. *Aktual`ny`e voprosy` podgotovki sportivnogo rezerva v khokkee* [Topical issues of training a sports reserve in hockey]. Belarusian. state un-t physical culture; editorial board: T. A. Morozevich-Shilyuk (chief editor) [and others]. Minsk: BSFKU, 2021, pp. 80-86. (In Russian)
7. Lyakh V.I. Vzaimootnosheniya koordinatsionny`kh sposobnostej i dvigatel`ny`kh navy`kov: teoreticheskij aspekt [Relationship between coordination abilities and motor skills: theoretical aspect]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul`tury`* [Theory and practice of physical culture]. 1991, no 3, pp. 31-36. (In Russian)
8. Mironenko E.N. *Povy`shenie e`ffektivnosti grebkovy`kh dvizhenij v sportivny`kh sposobakh plavaniya na osnove differenczirovannogo primeneniya uprazhnenij skorostnoj i koordinatsionnoj napravlenosti na e`tape bazovoj podgotovki* [Increasing the efficiency of rowing movements in sports swimming methods based on the differentiated use of speed and coordination exercises at the stage of basic training]. Abstract of Ph. D. thesis. Sciences Omsk, 2003, 183 p. (In Russian)
9. Platonov V.N., Vaytsekhovskiy S. M. *Trenirovka plovchov vy`sokogo klassa* [Training of high-class swimmers]. M.: Physical culture and sport, 1985, 256 p. (In Russian)
10. Shestakov M. P., Sheludko E., Abalyan A. V., Fomichenko T. G. *Issledovanie koordinatsionnoj struktury` sportsmenov v vidakh sporta s asimmetrichny`m vy`polneniem dvizheniya* [Research of the coordination structure of athletes in sports with asymmetric execution of the movement]. *Izvestiya YuFU: Tekhnicheskie nauki* [News SFedU: Technical Sciences]. 2010, no. 9, pp. 174-178. (In Russian)
11. Bernstein N.A. *On Building Movements*. Moscow. Medgis, 1947, 254 p.
12. Surburg P.R. Flexibility exercise re-examined. *Athletic Training*. 1983, Vol. 18 (1), pp. 37-40.
13. Printice W.E. A comparison of static stretching and PNF stretching for improving hip joint flexibility. *Athletic Training*. 1983, Vol. 18 (1), pp. 56-59.
14. Wilmore J.H., Costill D., Kenney W.L. *Physiology of Sport and Exercise*. 4-th ed. by J. Wilmore. Human Kinetics, 2009, 529 p.
15. Hirtz T.P. *Koordinative Fahigkeiten. Training swis senshaft*. Berlin: Sportverlag, 1994, pp. 137-145.

Received 15 October 2021