

## **Биомеханический профиль базовых элементов спортивного отбора в фигурном катании на коньках у детей младшего школьного возраста (аналитический обзор)**

**Новикова Ирина Игоревна**, доктор медицинских наук, профессор

**Коновалов Василий Николаевич**

**Романенко Сергей Павлович**, кандидат медицинских наук

**Савченко Олег Андреевич**, кандидат биологических наук

*Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены Роспотребнадзора*

### **Аннотация**

**Цель исследования** – на основе анализа научно-методической литературы охарактеризовать биомеханический профиль базовых элементов отборочной программы в фигурном катании на коньках у детей младшего школьного возраста и обосновать перспективные направления объективизации процедуры начального спортивного отбора.

**Методы и организация исследования.** Проведён теоретический анализ, систематизация и обобщение отечественных и зарубежных источников по биомеханике фигурного катания, спортивному отбору, координационной подготовке и сенситивным периодам развития двигательных способностей. Поиск литературы осуществлён в базах eLibrary, КиберЛенинка, PubMed, Scopus, Google Scholar и Frontiers за период 2010–2026 гг. Анализ проведён по трём направлениям: биомеханика базовых элементов, методика отбора, возрастные особенности двигательного развития детей 7–10 лет.

**Результаты исследования и выводы.** В ходе систематического анализа установлено, что наиболее информативными для прогноза спортивной перспективности являются показатели координационных способностей, пострурального контроля, стабильности оси тела при вращении, мощностных и временных характеристик отталкивания, а также качества выполнения сложных равновесий. Грубые абсолютные показатели (высота или длина прыжка) признаны менее значимыми. Совершенствование системы начального отбора должно основываться на внедрении количественных биомеханических критериев с использованием видеонализа, тензометрии и инерциальных датчиков, учёте сенситивных периодов развития, половых различий и построении многомерных прогностических моделей оценки перспективности юных фигуристов.

**Ключевые слова:** фигурное катание на коньках, детский спорт, спортивный отбор, биомеханика спорта, базовые элементы, координационные способности

**Для цитирования:** Биомеханический профиль базовых элементов спортивного отбора в фигурном катании на коньках у детей младшего школьного возраста (аналитический обзор) / Новикова И. И., Коновалов В. Н., Романенко С. П., Савченко О. А. DOI 10.5930/1994-4683-2026-7-89-96 // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2026. № 7 (257). С. 89–96.

## **Biomechanical profile of basic elements of sports selection in figure skating in primary school-aged children (an analytical review)**

**Novikova Irina Igorevna**, doctor of medical sciences, professor

**Konovalev Vasily Nikolaevich**

**Romanenko Sergey Pavlovich**, candidate of medical sciences

**Savchenko Oleg Andreevich**, candidate of biological sciences

*Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rosпотребнадзор*

### **Abstract**

**The purpose of the study** is to characterize, based on the analysis of scientific and methodological literature, the biomechanical profile of basic elements of the qualifying program in figure skating for children of primary school age, and to substantiate promising directions for the objectification of the initial sports selection procedure.

**Research methods and organization.** A theoretical analysis, systematization, and generalization of domestic and foreign sources on figure skating biomechanics, sports selection, coordination training, and sensitive periods of motor ability development was conducted. The literature search was performed in the eLibrary, CyberLeninka, PubMed, Scopus, Google Scholar, and Frontiers databases for the period 2010–2026. The analysis was carried out in three areas: biomechanics

of basic elements, selection methodology, and age-related characteristics of motor development in children aged 7–10 years.

**Research results and conclusions.** During the systematic analysis, it was established that the most informative indicators for predicting sports prospects are indicators of coordination abilities, postural control, stability of the body axis during rotation, power and temporal characteristics of take-off, as well as the quality of performing complex balances. Gross absolute indicators (jump height or length) were recognized as less significant. Improvement of the initial selection system should be based on the introduction of quantitative biomechanical criteria using video analysis, tensometry, and inertial sensors, taking into account sensitive periods of development, gender differences, and the construction of multidimensional predictive models for assessing the prospects of young figure skaters.

**Keywords:** figure skating, children's sports, sports selection, sports biomechanics, basic elements, coordination abilities

**For citation:** Novikova I. I., Kononov V. N., Romanenko S. P., Savchenko O. A. (2026), "Biomechanical profile of basic elements of sports selection in figure skating in primary school-aged children (an analytical review)", *Scientific notes of P.F. Lesgaft university*, No 7 (257), pp. 89–96, DOI 10.5930/1994-4683-2026-7-89-96.

**Введение.** Фигурное катание на коньках относится к сложнокоординационным видам спорта, в которых успешность соревновательной деятельности и долгосрочное сохранение высокого мастерства определяются качеством начального отбора и точностью прогноза перспективности юных спортсменов. Современные тенденции роста сложности соревновательных программ и «омоложения» спортивной элиты предъявляют повышенные требования к процедуре первичного отбора. Показано, что организация занятий по методике «Школа движений» на начальном этапе подготовки позволяет заложить фундамент для освоения технически сложных элементов [1].

В контексте государственной политики в области физической культуры и спорта особое значение приобретает научно обоснованное сопровождение системы отбора и подготовки резерва. Согласно анализу промежуточных результатов Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года, одним из ключевых направлений является совершенствование критериев отбора на этапе начальной подготовки, что требует углублённого биомеханического и физиологического обоснования контрольных тестов [2].

Принципиальное значение для теории и практики отбора имеет оценка координационной подготовленности и вестибулярной устойчивости. Функциональные пробы позволяют выявить индивидуальные особенности постурального контроля, коррелирующие с успешностью освоения базовых элементов [3]. Контроль технической подготовленности фигуристов 10-11 лет создает методическую основу для переноса подобных подходов на младший возраст [4].

Ключевым теоретическим положением выступает концепция чувствительных периодов. Возраст 7–10 лет является ключевым для развития равновесия, ориентации в пространстве, согласования движений и ритма, причём у девочек этот период наступает раньше [5]. Целенаправленное развитие координационных способностей у фигуристов групп начальной подготовки способствует эффективному освоению технических элементов [6], причём возраст 7–8 лет наиболее благоприятен для этого [7]. Разработаны методики с использованием средств различных видов спорта [8], совершенствования координационных способностей на фоне утомления [9] и подводящих упражнений для освоения скольжения [10].

Предложены пути повышения эффективности обучения младших школьников в условиях массовых форм занятий [11], проанализированы проблемы технической подготовки в контексте современных тенденций [12], обобщены данные о влиянии фигурного катания на организм, что важно для сохранения здоровья при отборе [13].

В зарубежной литературе акцент сместился на инструментальную биомеханическую оценку. Показано, что взрывная и реактивная сила нижних конечностей являются значимыми предикторами соревновательной успешности, причём их вклад меняется с возрастом [14]. Увеличение многооборотности прыжков сопровождается оптимизацией межмышечной координации [15]. Недостаточный уровень нейромоторного контроля и постурального равновесия на этапе начальной подготовки — значимый предиктор технических ошибок и хронических травм [16, 17]. Валидирована методика функционального скрининга движений [18], подтверждена роль координации рук в многооборотных прыжках [19], доказана надёжность кинематической регистрации наземного выполнения базовых элементов [20].

Несмотря на значительный объём исследований, биомеханический профиль базовых контрольных упражнений отборочной программы для детей 7–10 лет представлен фрагментарно, а обобщающий обзор наземных отборочных тестов отсутствует, что определяет актуальность настоящей работы.

**Цель исследования** – на основе анализа научно-методической литературы охарактеризовать биомеханический профиль базовых элементов отборочной программы в фигурном катании на коньках у детей младшего школьного возраста и обосновать перспективные направления объективизации процедуры начального спортивного отбора.

**Методика и организация исследования.** Проведен систематический обзор рецензируемых публикаций по проблематике биомеханики фигурного катания, спортивного отбора, координационной подготовки и сенситивных периодов развития двигательных способностей. Поиск литературы осуществлен в электронных базах данных eLibrary, КиберЛенинка, PubMed, Scopus, Google Scholar и Frontiers за период 2010–2026 гг.

Стратегия поиска предполагала использование ключевых слов: «фигурное катание», «биомеханика», «спортивный отбор», «начальная подготовка», «координационные способности», «младший школьный возраст», «сенситивные периоды», «базовые элементы». Первоначально выявлено 186 источников. Исключены дубликаты, учебники, учебно-методические и методические пособия, а также материалы без эмпирических данных. По итогам полнотекстовой оценки отобрано 20 публикаций [1-20].

Анализ проведен по четырём направлениям: биомеханика базовых элементов, подходы к отбору, сенситивные периоды развития детей 7–10 лет, методы контрольных тестирований. Систематизация выполнена в форме описательной характеристики биомеханического профиля пяти основных контрольных упражнений: удержание позы «ласточка», прыжок в высоту с места, имитация прыжка «перекидной», тестовое вращение в стойке, поперечный шпагат.

**Результаты исследования.** Анализ литературы свидетельствует, что наиболее информативными предикторами перспективности юных фигуристов выступают тонкие кинематические и динамические параметры, отражающие способность к генерации вращательного импульса и постуральному контролю. Ключевая роль согласованности маховых движений в увеличении многооборотности прыжка обоснована в работе [1].

Специфика фигурного катания, значимая для отбора, включает: ведущую роль вращательного компонента, выполнение действий на ограниченной площади опоры и асимметричный характер движений. Объективизация контроля этих качеств достигается посредством оценки координационной подготовленности и вестибулярной устойчивости с использованием функциональных проб [3]. Методологическую основу для создания оценочных шкал у младших возрастных групп может обеспечить контроль технической подготовленности фигуристов 10–11 лет [4].

Биомеханический профиль контрольных упражнений включает следующие характеристики. Удержание позы «ласточка» оценивает статическую устойчивость, гибкость и силовую выносливость. Прыжок в высоту с места характеризует скоростно-силовые возможности, причём решающее значение имеет способность к быстрому развитию усилия. Имитация прыжка «перекидной» отражает координационную структуру вращательного прыжка. Тестовое вращение позволяет оценить поструральный контроль во вращении. Поперечный шпагат характеризует активную и пассивную гибкость.

Сводная характеристика пяти основных наземных контрольных упражнений отборочной программы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Биомеханический профиль основных наземных контрольных упражнений отбора в фигурное катание на коньках (по материалам литературных источников)

Контрольное упражнение / Control exercise	Ключевые биомеханические параметры / Key biomechanical parameters	Что характеризует / What characterizes
Удержание позы «ласточка» (на полу)	Время удержания позы; угол подъёма свободной ноги; угол наклона туловища; положение центра давления опорной ноги [1, 4]	Статическая устойчивость, гибкость тазобедренных суставов, поструральный контроль, силовая выносливость мышц-разгибателей опорной ноги
Прыжок в высоту с места	Высота прыжка; вертикальная сила реакции опоры; импульс силы; время отталкивания; относительная мощность отталкивания (Вт/кг) [1, 4]	Скоростно-силовые возможности нижних конечностей, способность к быстрому развитию усилия – ключевой предиктор прыжковой подготовленности фигуриста
Имитация прыжка «перекидной» (на полу)	Длина прыжка; угол поворота тела в безопорной фазе; время полёта; согласованность движений рук и маховой ноги [1, 4, 15]	Координационная структура базового вращательного прыжка фигурного катания, основа освоения сложных многооборотных прыжков
Тестовое вращение в стойке (наземный аналог «винта»)	Угловая скорость вращения; число оборотов; отклонение продольной оси тела от вертикали; динамика угловой скорости при изменении положения рук [1, 4]	Постуральный контроль во вращении, реализация закона сохранения момента импульса, вестибулярная устойчивость [5, 6]
Поперечный шпагат	Расстояние от таза до пола; угол между ногами; различия активной и пассивной гибкости [10]	Активная и пассивная гибкость в тазобедренных суставах, эластичность связочного аппарата

Сенситивные периоды развития, обобщённые В. Старостой с соавторами, показывают, что возраст 7–10 лет является ключевым для развития равновесия, ориентации в пространстве и согласования движений, тогда как скоростно-силовые способности развиваются позже [5]. Это определяет требование к отборочным тестам: их чувствительность должна быть направлена прежде всего на координационные компоненты.

Сводная характеристика сенситивных периодов развития двигательных способностей, значимых для отбора в фигурное катание, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Сенситивные периоды развития двигательных способностей, значимых для отбора в фигурное катание (по обобщённым данным [5, 8, 9])

Двигательная способность / Motor ability	Мальчики / Boys	Девочки / Girls
Равновесие, ориентация в пространстве, согласование движений, ритм	8-10 лет	7-10 лет
Дифференцирование мышечных усилий	9-11 лет	9-11 лет
Гибкость	7-10 лет	7-10 лет
Скоростно-силовые способности	10-13 лет	9-12 лет

Целенаправленное развитие координационных способностей у фигуристов групп начальной подготовки выступает как эффективный фактор повышения качества технической подготовки [6]. Наибольший прирост в освоении базовых элементов при целенаправленном воздействии на координационную сферу наблюдается в возрасте 7–8 лет [7]. Разнообразить процесс координационной подготовки позволяет методика с использованием средств различных видов спорта [8]. Моделирование условий соревновательной деятельности достигается посредством совершенствования координационных способностей на фоне утомления [9]. Применение подводящих упражнений при освоении базовых элементов скольжения повышает эффективность начального обучения [10].

Для системы отбора в спортивные школы актуальны пути повышения эффективности обучения младших школьников в условиях массовых форм занятий [11]. Современные тенденции развития фигурного катания требуют пересмотра ряда традиционных подходов к отбору в связи с возрастающими требованиями к технической подготовке юных фигуристов [12]. Обеспечение безопасности начального этапа подготовки невозможно без учёта данных о влиянии фигурного катания на организм занимающихся [13].

Зарубежные исследования подтверждают высокую информативность инструментальных методов. Реактивный индекс силы, регистрируемый тензометрической платформой, является значимым предиктором успешности юных фигуристов [14]. Увеличение сложности прыжков сопровождается оптимизацией межмышечной координации [15]. Недостаточный уровень нейромоторного контроля связан с повышенным риском травм [16], а междисциплинарный характер данной проблемы требует интеграции биомеханических и клинических подходов [17]. Функциональный скрининг движений может использоваться в системе отбора [18], а роль координации рук в прыжках подтверждена экспериментально [19]. Обоснована возможность применения наземных тестов для оценки перспективности юных фигуристов [20].

На основе проведённого анализа выделены три уровня информативности показателей. К первому (наиболее информативному) отнесены комплексные координационные способности, мощностные и временные характеристики отталкивания, стабильность оси при вращении. Второй уровень составляют гибкость, абсолютная высота прыжка и время одноопорного равновесия. Третий уровень (недостаточно надёжный без количественных биомеханических данных) включает «грубые» характеристики — длину прыжка и балльную оценку.

**Выводы.** Биомеханический профиль базовых элементов фигурного катания детально разработан для спортсменов высокой квалификации, тогда как для детей 7–10 лет он представлен фрагментарно и требует систематизации.

Наиболее информативными для прогноза спортивной перспективности являются показатели координационных способностей и тонкой структуры движения; абсолютные характеристики (высота, длина прыжка) менее значимы.

Возраст 7–10 лет является сенситивным для развития координационных способностей и гибкости, что определяет требование к тестам — их чувствительность прежде всего к этим компонентам.

Перспективное направление совершенствования отбора — разработка количественных биомеханических критериев с применением видеоанализа, тензометрии и инерциальных датчиков.

Сопоставление отечественных и зарубежных исследований подтверждает высокую информативность взрывной силы, кинематических параметров вращательных прыжков, постурального контроля и межмышечной координации как ведущих предикторов спортивной перспективности.

**Список источников**

- 1 Гинкевич И. В. Организация и проведение занятий по методике «Школа движений» на начальном этапе спортивной подготовки в сложнокоординационных видах спорта // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2017. № 3 (77). С. 220–226. EDN: WQUWAM.
- 2 Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года: анализ промежуточных результатов / Николаева И. В., Грязнов С. А., Жукова Е. И., Белянская И. М. DOI 10.5930/1994-4683-2025-76-82 // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2025. № 2 (240). С. 76–82. EDN: YUNEQV.
- 3 Дунаев К. С., Черепанова И. О., Ярушин С. А. Оценка координационной подготовленности и вестибулярной устойчивости фигуристов по результатам функциональных проб. DOI 10.24411/2500-0365-2020-15112 // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2020. Т. 5, № 1. С. 79–82. EDN: DJWMOJ.
- 4 Контроль за технической подготовленностью фигуристов 10-11 лет на этапе спортивной специализации / Черепанова И. О., Тихомиров А. К., Грошев А. М., Дунаев К. С. // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2019. № 5 (171). С. 368–372. EDN: LLRCLM.
- 5 Hirtz P., Starosta V. Sensitive and critical periods of motor co-ordination development and its relation to motor learning // Journal of human kinetics. 2002. Vol. 7, pp. 19–28.
- 6 Губаева Е. Е., Муталлимова Н. Н. Развитие координационных способностей у фигуристов группы начальной подготовки // Наука и спорт: современные тенденции. 2015. Т. 8, № 3. С. 132–137. EDN: UKFJMN.
- 7 Грошев А. М., Черепанова И. О., Дунаев К. С. Развитие координационных способностей у фигуристов в возрасте 7–8 лет // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2018. № 3 (157). С. 79–82. EDN: YUZWRF.
- 8 Садыкова С. В., Тарасова Е. Г. Методика применения средств различных видов спорта при воспитании координационных способностей у фигуристов на этапе начальной подготовки. DOI 10.17513/spno.30238 // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 5. С. 79. EDN: DETCXS.
- 9 Меркулов В. А., Михейкина Т. В. Совершенствование координационных способностей для освоения технических элементов фигуристами групп начальной подготовки на фоне утомления // Вестник науки. 2026. Т. 2, № 5 (98). С. 1462–1466. EDN: ULCTWL

**References**

- 1 Ginkevich I. V. (2017), "Organization and conduct of classes according to the "School of Movements" method at the initial stage of sports training in complex coordination sports", *Bulletin of Moscow State University of Culture and Arts*, No. 3 (77), pp. 220–226.
- 2 Nikolaeva I. V., Gryaznov S. A., Zhukova E. I., Belyanskaya I. M. (2025), "Strategy for the development of physical culture and sports in the Russian Federation for the period up to 2030: analysis of intermediate results", *Scientific notes of P.F. Lesgaft university*, No. 2 (240), pp. 76–82, DOI 10.5930/1994-4683-2025-76-82.
- 3 Dunaev K. S., Cherepanova I. O., Yarushin S. A. (2020), "Assessment of coordination readiness and vestibular stability of figure skaters based on the results of functional tests", *Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation*, Vol. 5, No. 1, pp. 79–82, DOI 10.24411/2500-0365-2020-15112.
- 4 Cherepanova I. O., Tikhomirov A. K., Groshev A. M., Dunaev K. S. (2019), "Control over technical preparedness of figure skaters aged 10-11 years at the stage of sports specialization", *Scientific notes of P.F. Lesgaft university*, No. 5 (171), pp. 368–372.
- 5 Hirtz P., Starosta V. (2002), "Sensitive and critical periods of motor co-ordination development and its relation to motor learning", *Journal of human kinetics*, Vol. 7, pp. 19–28.
- 6 Gubaeva E. E., Mugallimova N. N. (2015), "Development of coordination abilities in figure skaters of the initial training group", *Science and Sport: current trends*, Vol. 8, No. 3, pp. 132–137.
- 7 Groshev A. M., Cherepanova I. O., Dunaev K. S. (2018), "Development of coordination abilities in figure skaters aged 7–8 years", *Scientific notes of P.F. Lesgaft university*, No. 3 (157), pp. 79–82.
- 8 Sadykova S. V., Tarasova E. G. (2020), "Methodology for using the means of various kinds of sports in the education of coordination abilities of skaters at the stage of initial training", *Modern problems of science and education*, No. 5, p. 79, DOI 10.17513/spno.30238.
- 9 Merkulov V. A., Mikheykina T. V. (2026), "Improving coordination abilities for mastering technical elements by figure skaters of initial training groups against the background of fatigue", *Vestnik nauki*, Vol. 2, No. 5 (98), pp. 1462–1466.

- 10 Парамонова Н. А., Мелехин А. П., Токаревская И. Б. Эффективность использования базовых элементов скольжения на этапе начальной подготовки фигуристов // Прикладная спортивная наука. 2015. № 1. С. 31–37. EDN: VKMVUP.
- 10 Paramonova N. A., Melekhin A. P., Tokarevskaya I. B. (2015), "Efficiency of the use of lead-up exercises during mastering of basic gliding elements at the stage of initial training of figure skaters", *Applied sports science*, No. 1, pp. 31–37.
- 11 Воскресенский М. В., Еременко И. В. Пути повышения эффективности процесса обучения основами фигурного катания на коньках младших школьников в условиях массовых форм занятий // Профессионал. Электронный научный журнал. 2022. № 1 (10). URL: [https://s.esrae.ru/professional/pdf/2022/1\(10\)/114.pdf](https://s.esrae.ru/professional/pdf/2022/1(10)/114.pdf) (дата обращения: 17.04.2026).
- 11 Voskresenskiy M. V., Eremenko I. V. (2022), "Ways to improve the effectiveness of the process of teaching the basics of figure skating to primary school children in conditions of mass forms of classes", *Professional Electronic Scientific Journal*, No. 1 (10), URL: [https://s.esrae.ru/professional/pdf/2022/1\(10\)/114.pdf](https://s.esrae.ru/professional/pdf/2022/1(10)/114.pdf).
- 12 Колеганова Э. О. Проблемы технической подготовки юных фигуристов в условиях современных тенденций развития фигурного катания как вида спорта // Научно-методическое обеспечение физического воспитания и спортивной подготовки студентов : материалы II междунар. науч.-практ. конференции, посвященной 75-летию кафедры физического воспитания и спорта БГУ, Республика Беларусь, Минск, 31 января 2023 г. Минск, 2023. С. 271–275. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/295027> (дата обращения: 17.04.2026).
- 12 Koleganova E. O. (2023), "Problems of technical training of young figure skaters in the context of modern trends in the development of figure skating as a sport", *Scientific and methodological support for physical education and sports training of students*, materials of the II International Scientific and Practical Conference dedicated to the 75th anniversary of the Department of Physical Education and Sports of BSU, Minsk, Belarus, January 31, 2023, BSU, Minsk, pp. 271–275, URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/295027> (accessed 17 April 2026).
- 13 Дорофеева Е. В. Фигурное катание - его история и влияние на организм // Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования : электронный сб. ст. по материалам XLII студенческой междунар. научно-практ. конф.. Т. 7 (42). Новосибирск : Сибирская академическая книга, 2018. С. 421–427. EDN UPSQFU.
- 13 Dorofeeva E. V. (2018), "Figure skating – its history and influence on the body", *Scientific community of students: Interdisciplinary research*, collection of articles based on the materials of the XLII International Student Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, Vol. 7 (42), pp. 421–428.
- 14 Helesic J., Lehnert M. Explosive Strength and Speed as Potential Determinants of Success in Youth Figure Skating Competitions. DOI 10.3390/app142411861 // *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14, No. 24. Article 11861. EDN: UBBVWZ.
- 14 Helesic J., Lehnert M. (2024), "Explosive Strength and Speed as Potential Determinants of Success in Youth Figure Skating Competitions", *Applied Sciences*, Vol. 14, No. 24, Article 11861, DOI 10.3390/app142411861.
- 15 Lower limb biomechanical differences between jumps with different number of rotations in youth figure skaters / Koga A., Bai X., Jia Y., Liu J. DOI 10.3389/fbioe.2025.1606817 // *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2025. Vol. 13. Article 1606817. EDN: OMMVUE.
- 15 Koga A., Bai X., Jia Y., Liu J. (2025), "Lower limb biomechanical differences between jumps with different number of rotations in youth figure skaters", *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, Vol. 13, Article 1606817, DOI 10.3389/fbioe.2025.1606817.
- 16 Epidemiology and associated injury risk factors in figure skating: A systematic review / Schmidt N. T., Janse van Rensburg D. C., Schoeman M., Besomi M., Jansen van Rensburg A., Garnett D., Scheepers S., Viljoen C. DOI 10.1016/j.jsams.2025.01.012 // *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2025. Vol. 28, No. 7. P. 563–576. EDN: ZTTVAB.
- 16 Schmidt N. T., Janse van Rensburg D. C., Schoeman M., Besomi M., Jansen van Rensburg A., Garnett D., Scheepers S., Viljoen C. (2025), "Epidemiology and associated injury risk factors in figure skating: A systematic review", *Journal of Science and Medicine in Sport*, Vol. 28, No. 7, pp. 563–576, DOI 10.1016/j.jsams.2025.01.012.
- 17 Madsen A., Alfonso K., Vincent H. K. Figure Skating Musculoskeletal Injury: Evidence across Disciplines, Mechanisms, and Future Directions. DOI 10.1249/JSR.0000000000001198 // *Current*
- 17 Madsen A., Alfonso K., Vincent H.K. (2024), "Figure Skating Musculoskeletal Injury: Evidence across Disciplines, Mechanisms, and Fu-

- Sports Medicine Reports. 2024. Vol. 23, No. 10. P. 332–339. EDN: JPDPDU.
- 18 Relationships Between Functional Movement Quality and Sports Performance in Elite Figure Skating Athletes of China / Zhitao L., Junlong D., Rui Y., Leijiao Y., Cheng G., Jun Y. DOI 10.1519/JSC.0000000000004881 // Journal of Strength and Conditioning Research. 2024. Vol. 38, No. 11. P. e678–e685.
- 19 Up in the air: The efficacy of weighted gloves in figure skating jumps / Ridge S. T., McLean D., Bruening D., Richards J. DOI 10.1080/14763141.2022.2046844 // Sports Biomechanics. 2024. Vol. 23, No. 12. P. 2637–2648.
- 20 Kinematic analysis of synchronized skaters during the off-ice execution of spiral and spin tasks / Szenczi J., Ágoston D., Kiss R. M., Négyesi J. DOI 10.1002/ejsc.12331 // European Journal of Sport Science. 2025. Vol. 25, No. 7. Article e12331. EDN: MACOIZ.
- 18 Zhitao L., Junlong D., Rui Y., Leijiao Y., Cheng G., Jun Y. (2024), "Relationships Between Functional Movement Quality and Sports Performance in Elite Figure Skating Athletes of China", *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 38, No. 11, pp. e678–e685, DOI 10.1519/JSC.0000000000004881.
- 19 Ridge S.T., McLean D., Bruening D., Richards J. (2024), "Up in the air: The efficacy of weighted gloves in figure skating jumps", *Sports Biomechanics*, Vol. 23, No. 12, pp. 2637–2648, DOI 10.1080/14763141.2022.2046844.
- 20 Szenczi J., Ágoston D., Kiss R.M., Négyesi J. (2025), "Kinematic analysis of synchronized skaters during the off-ice execution of spiral and spin tasks", *European Journal of Sport Science*, Vol. 25, No. 7, Article e12331, DOI 10.1002/ejsc.12331.

**Информация об авторах:**

**Новикова И.И.**, директор института, SPIN-код: 3773-2898, ORCID: 0000-0003-1105-471X.

**Коновалов В.Н.**, ведущий научный сотрудник отдела гигиенических исследований с лабораторией физических факторов; SPIN-код: 4078-2000, ORCID: 0000-0003-1849-0733.

**Романенко С.П.**, заместитель директора по научной работе, SPIN-код: 2107-5929, ORCID: 0000-0003-1375-0647.

**Савченко О.А.**, ведущий научный сотрудник, SPIN-код: 1029-6168, ORCID: 0000-0002-7110-7871.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

*Поступила в редакцию 05.05.2026.*

*Принята к публикации 14.05.2026.*