

## КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИКИ ПЕРЕДВИЖЕНИЙ ХОККЕИСТОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КИНЕМАТИКИ ДВИЖЕНИЙ С ПОЗИЦИИ СИСТЕМНО-СТРУКТУРНОГО ПОДХОДА

**А.В. РОДИН, С.А. СЕЛЕДЕВСКИЙ,  
ФГБОУ ВО «СГУС», г. Смоленск, Россия**

### **Аннотация**

*Важным разделом игры в хоккее являются технические приемы, представленные отдельными элементами, образующими сложную структуру двигательных действий, объединенных в единую систему передвижений. Постоянное взаимодействие с соперником в игре оказывает существенное влияние на структуру двигательных действий при передвижении на коньках, которые обусловлены кинематическими параметрами движения – пространственными, временными, пространственно-временными. Разнообразие двигательных действий при выполнении передвижений на коньках в хоккее позволяет выделить способы, разновидности и варианты движений, которые должны быть классифицированы по сходным признакам с целью определения универсальных подходов к обучению и совершенствованию данного технического приема игры. Обоснование классификационных признаков в теории спорта осуществляется с помощью системно-структурного подхода и биомеханического анализа кинематики движений. Полученные результаты являются базовым материалом для обоснования теоретической и методологической основы многолетней технической подготовки хоккеистов.*

**Ключевые слова:** системно-структурный подход, классификация, хоккей, студенческая команда, техника передвижений, кинематика движений.

## CLASSIFICATION OF HOCKEY PLAYERS' MOVEMENT TECHNIQUES BASED ON ANALYSIS OF MOVEMENT KINEMATICS FROM THE POSITION OF SYSTEM-STRUCTURAL APPROACH

**A. V. RODIN, S. A. SELEDEVSKIY,  
FSSFEE HE «SSUS», Smolensk city, Russia**

### **Abstract**

*An important section of the game in hockey is technical techniques, represented by individual elements that form a complex structure of motor actions, combined into a single system of movement. Constant interaction with an opponent in the game has a significant impact on the structure of motor actions when moving on skates, which are due to the kinematic parameters of movement – spatial, temporal and spatio-temporal. The variety of motor actions when performing ice skating in hockey makes it possible to identify methods, varieties and variants of movements that should be classified according to similar features in order to determine universal approaches to learning and improve this technical technique of the game. Justification of classification features in the theory of sports is carried out using a system-structural approach and biomechanical analysis of motion kinematics. The results obtained are the basis for substantiating the theoretical and methodological foundation for many years of technical training of hockey players.*

**Keywords:** system-structural approach, classification, hockey, student team, movement technique, movement kinematics.

### **Введение**

Хоккей по своим классификационным признакам относится к контактным видам спортивных игр, в которых манипулирование с игровым предметом (шайбой) осуществляется с помощью спортивного инвентаря (клюшки) при непосредственном передвижении на коньках по льду [1, 3, 5, 7, 10]. Такие классификационные признаки придают игре динамичный характер, который достигается за счет высокой скорости передвижений хоккеиста по льду.

Анализ специальной научно-методической литературы [6, 8, 9] свидетельствует, что специалисты в своих

исследованиях отводят достаточное внимание вопросам изучения техники передвижений, так как рациональные и эффективные двигательные действия позволяют получить преимущество над соперником в различных игровых ситуациях в ходе соревновательной деятельности.

Передвижения на коньках по льду в хоккее – это сложнокоординационные двигательные акты, выполняемые в ответ на действия соперника, партнера по команде и перемещения игровой шайбы по льду. Техника передвижений хоккеистов включает различные способы: старты, бег, повороты, торможения и остановки, а также прыжки,



структура которых изменяется в пространственных, временных и пространственно-временных характеристиках движения под постоянным воздействием соперника в различных игровых ситуациях. Изучение биомеханической структуры техники передвижений на коньках в хоккее являлось предметом некоторых исследований [2, 4, 6], однако они не позволили получить информацию о кинематических параметрах движения в зависимости от действий партнера по команде, соперника и перемещения шайбы по льду в различных игровых ситуациях. Отсутствие таких научных данных не позволило классифицировать технику передвижений с учетом решаемых задач во время игры, что в конечном итоге негативно отражается на применении эффективной программы тренировки, обеспечивающей формирование оптимальных параметров движений.

Таким образом, необходимость изучения кинематических характеристик передвижений на коньках в хоккее свидетельствует о целесообразности применения системно-структурного подхода, который позволяет детально классифицировать рассматриваемый технический прием игры по самостоятельным уровням, определяющим эффективность реализации приема в различных игровых ситуациях, что является границей перехода техники в индивидуальную тактику спортсменов. Знание классификационных признаков техники передвижений на коньках в хоккее с учетом игровых ситуаций противоборства с соперником позволяет тренерам спортивных школ и команд более качественно осуществлять подготовку спортсменов. Такой подход способствует повышению вариативности индивидуального арсенала движений, позволяющего в профессиональном хоккее демонстрировать высокую результативность игровых действий. В этой связи предлагаемая тема для научного обоснования является актуальной и востребованной в современных научных исследованиях, которые носят прикладной характер для теории и методики хоккея.

**Цель исследования** – изучить кинематические характеристики передвижений на коньках в хоккее и классифицировать их по сходным признакам.

### Организация исследования

Исследование проводилось в 2023/2024 гг. на базе студенческой хоккейной команды Смоленского государственного университета спорта. В исследовании приняли участие 38 хоккеистов в возрасте от 18 до 22 лет, которые являются участниками чемпионата студенческой лиги России в сезоне 2023/2024. Квалификация игроков соответствовала I взрослому разряду и КМС.

Основным методом исследования выступил биомеханический анализ кинематики движений с помощью высокоскоростных камер серии Flare 12M CoaXPress (СХР). Представленный метод позволил определить структуру передвижений на коньках и выделить основные элементы, включенные в систему движений хоккеиста. В процессе исследования получены пространственные, временные и пространственно-временные кинематические характеристики передвижений на коньках у квалифицированных игроков в хоккее. Полученные результаты были обобщены и классифицированы по сходным признакам, определяющим передвижения игро-

ков в различных игровых ситуациях. С помощью метода классификации были выделены способы, разновидности и варианты передвижений хоккеистов на коньках в различных игровых ситуациях, а также обоснованы пространственно-временной, структурный и деятельностный уровни классификации. Выделение классификационных признаков позволило обосновать ключевые характеристики, определяющие рациональную, вариативную, экономичную и эффективную технику передвижений на коньках.

### Результаты исследования и их обсуждение

Техника перемещения на коньках в хоккее определяется положением тела и непосредственным скольжением игрока. Положение тела обуславливает посадку игрока в момент передвижения, что создает оптимальные условия для изменения направления и скорости движения в процессе скольжения. Биомеханический анализ пространственных характеристик техники передвижений на коньках в хоккее позволил установить, что наиболее оптимальными параметрами посадки спортсменов являются наклон туловища в границах от 15 до 30° (табл. 1).

Таблица 1

#### Модельные угловые параметры посадки при выполнении передвижений по льду квалифицированными игроками-хоккеистами

Наклон туловища	Тазобедренные суставы	Коленные суставы	Голеностопные суставы
15–30°	100–125°	95–115°	65–75°

Исследования позволили установить, что наиболее оптимальными пространственными параметрами, определяющими структуру посадки хоккеиста в процессе выполнения передвижений на коньках, являются сгибание ног в тазобедренных суставах от 100 до 125°, коленных – от 95 до 115° и голеностопных – от 65 до 75° (см. табл. 1). Полученные результаты свидетельствуют о том, что тренерам в процессе обучения юных хоккеистов необходимо ориентироваться на обоснованные пространственные параметры посадки во время передвижений на коньках, формирование которых в последующем обеспечит реализацию рациональных двигательных действий при выполнении технического приема игры.

Передвижения по льду осуществляются хоккеистами за счет выполнения фазы скольжения, которая определяет направление, скорость, расстояние и длительность двигательных действий с учетом партнера по команде, шайбы и противодействия соперника. Фаза скольжения имеет собственную структуру с многими двигательными элементами, образующими подфазы движения: свободного бега, отталкивания одним-двумя рычагами.

Подфаза свободного бега характеризуется следующими угловыми параметрами сгибания ног: в тазобедренных суставах – 150–165°, коленных – 120–130° и голеностопных – 70–80° (табл. 2). Данная подфаза активно включается в процессе перестроения двигательных действий при переходе от фазы атаки или защиты, а также является подготовительным действием для начала выполнения отталкиваний, направленных на увеличение скорости передвижений.



Рис. 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИКИ ПЕРЕДВИЖЕНИЙ НА КОНЬКАХ В ХОККЕЕ

УРОВНИ КЛАССИФИКАЦИИ					
Способы передвижения	<b>СТАРТЫ</b>	<b>БЕГ</b>	<b>ПОВОРОТЫ</b>	<b>ТОРМОЖЕНИЯ и ОСТАНОВКИ</b>	<b>ПРЫЖКИ</b>
Разновидности выполнения способов передвижения	Лицом вперед Боком вперед С предварительным поворотом	Скользящий шаг Короткий шаг Скрестный шаг Спиной вперед	Скрестными шагами Толчком одной ногой Переступанием Не отрывая коньков от льда Прыжком	С поворотом на 90° на двух ногах С поворотом на 90° на одной ноге «Плугом» и «Полуплугом»	Толчком одной ногой Толчком двумя ногами
<b>Варианты передвижения:</b>	<b>СУБЪЕКТ</b> (партнер по команде)		<b>ОБЪЕКТ</b> (соперник)	<b>ИГРОВОЙ ПРЕДМЕТ</b> (шайба)	
• пространственно-временной уровень	<b>НАПРАВЛЕНИЕ</b>	<b>СКОРОСТЬ</b>	<b>РАССТОЯНИЕ</b>	<b>ДЛИТЕЛЬНОСТЬ</b>	
	Вперед Вправо Влево	Ускоренно Равномерно Медленно	Близко Далеко	Коротко Умеренно Долго	
• структурный уровень	<b>ФАЗОВОСТЬ</b>	<b>РИТМ</b>		<b>ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ</b>	
	Циклично Периодично Замедленно	Ускоренно Равномерно		Выравнивание Смещение	
• деятельностный уровень	<b>ПРОГНОСТИЧНОСТЬ</b>	<b>СТЕПЕНЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ</b>		<b>ПЕРТУРБАЦИЯ</b>	
	Определенная Неопределенная	Агрессивное Реактивное Инертное		Положительная Нейтральная Отрицательная	



**Модельные кинематические параметры скольжения в хоккее  
при выполнении передвижений на коньках**

Параметр	Подфаза								
	Свободного бега			Отталкивание одним рычагом			Отталкивание двумя рычагами		
	ТБ	КЛ	ГЛ	ТБ	КЛ	ГЛ	ТБ	КЛ	ГЛ
Сгибание ног (°)	150–165	120–130	70–80	130–140	110–120	75–85	110–120	100–90	80–90
Ускорение (м/с)	5–7			10–15			15–20		

*Примечание:* ТБ – тазобедренные суставы; КЛ – коленные суставы; ГЛ – голеностопные суставы.

При рассмотрении подфазы отталкивания одним рычагом биомеханический анализ кинематических характеристик показал, что оптимальными параметрами являются угол сгибания ног в тазобедренных суставах: 130–140°; коленных: 110–120° и голеностопных: 75–85°. При выполнении подфазы отталкивания двумя рычагами угол сгибания в тазобедренных и коленных суставах снижается и находится в границах 110–120° и 90–100° соответственно; в голеностопных суставах увеличивается до 80–90°. Полученные результаты свидетельствуют, что для увеличения силы отталкивания квалифицированные хоккеисты при скольжении в момент передвижений изменяют угловые параметры в основных суставах нижних конечностей, тем самым создавая благоприятные условия для увеличения скорости движений на коньках.

Анализ кинематических характеристик в структуре скольжения позволил установить, что в подфазе свободного бега отмечаются самые низкие показатели ускорения (5–7 м/с). В свою очередь, при выполнении отталкивания одним и двумя рычагами эти параметры возрастают до 10–15 и 15–20 м/с соответственно.

Таким образом, результаты биомеханического анализа кинематики передвижений на коньках в хоккее позволяют констатировать, что современные игроки изменяют пространственные и временные параметры в фазе скольжения в зависимости от игровой обстановки, действий соперников и партнеров по команде и шайбы.

В этой связи целесообразно разработать и обосновать классификационные признаки техники передвижений на коньках в хоккее в зависимости от указанных признаков, которые не нашли отражения в научных трудах специалистов [1, 4, 6], проводившихся ранее по изучаемому вопросу. Обоснование способов, разновидностей и вариантов выполнения передвижений на коньках в хоккее позволит более качественно подойти к вопросу организации технической подготовки спортсменов различной квалификации и уровня подготовленности.

В результате исследования были получены результаты, которые свидетельствуют о том, что построенные корреляционные плеяды позволили выделить в структуре движений 86 переменных. Наибольший вклад в группировку внесли 72 переменные, которые имеют четкое выделение по 6 уровням классификации (рис. 1).

Биомеханический анализ позволил определить, что первый уровень классификации определяется способами передвижений на коньках, включающими: старты, бег, повороты, торможения и остановки, прыжки.

Второй уровень классификации представлен разновидностями выполнения стартов, бега, поворотов, торможений, остановок и прыжков. Старты выполняются лицом и боком вперед, а также с предварительным поворотом. Бег включает выполнение скользящего, короткого и скрестного шага, а также спиной вперед. Повороты предусматривают выполнение скрестного шага толчком одной ноги, переступанием, не отрывая коньков от льда, и прыжком.

Торможения и остановки хоккеисты выполняют с поворотом на 90° на одной и двух ногах, «плугом» и «полуплугом». В свою очередь, прыжки осуществляются толчком одной и двумя ногами.

Рассматривая третий уровень классификации техники, включающий варианты передвижений на коньках, следует отметить, что он определяет переход выполняемых двигательных действий в систему индивидуальной тактики, т.к. спортсмену приходится выстраивать свои движения с учетом соревновательного поведения партнеров по команде и соперников, а также перемещения игровой шайбы по льду. Все способы выполнения передвижений реализуются в системе пространственно-временных параметров, которые определяются направлением, скоростью, расстоянием и длительностью двигательного действия. Следует констатировать, что любые передвижения обладают определенной структурностью и деятельностным исполнением с учетом субъекта, объекта и предмета игры. Вариативное колебание структурных и деятельностных уровней классификации передвижений на коньках в различных тактических ситуациях позволяет получить преимущество над соперником в момент выполнения конкретного приема игры с клюшкой.

Выявленные уровни классификации техники передвижений на коньках в хоккее являются той объективной информацией, которой должен обладать тренер для эффективной организации технической подготовки спортсменов различной квалификации.

### Заключение

Биомеханический анализ кинематики движений позволил установить, что с увеличением скорости передвижений у спортсменов достаточно существенно изменяются пространственно-временные параметры в процессе взаимодействия с партнерами по команде и игровым предметом (шайбой), а также противоборства с соперником. Такая специфика выполнения передвижений свидетельствует о том, что, по сути, технический прием становится индивидуальным тактическим действием,



которое направлено на получение преимущества в игре. Системно-структурный подход к технике передвижений на коньках в хоккее позволил обосновать новые классификационные уровни – пространственно-временной, структурный и деятельностный. Таким образом, кинематические параметры движений и новая классификация

передвижений на коньках в хоккее с шайбой, включающая способы, разновидности, варианты, пространственно-временной, структурный и деятельностный уровни, являются основой для пересмотра и разработки эффективных подходов к технической подготовке игроков различного возраста и квалификации.

### Литература

1. *Вашляева, И.Р.* Обучение юных хоккеистов технике бега на коньках / И.Р. Вашляева // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 2. – С. 25–27.
2. *Губа, В.П.* Теория и методика спортивных игр: учебник / В.П. Губа. – М.: Спорт, 2020. – 720 с.
3. *Зиганшин, О.З.* Основы техники передвижения на коньках: учебно-методическое пособие / О.З. Зиганшин, Д.В. Чилигин, Е.Е. Лукьянченко, П.Д. Попов. – Хабаровск, 2020. – 94 с.
4. *Ишматов, Р.Г.* Теория, методика и практика хоккея: учебник / Р.Г. Ишматов, В.А. Кузьмин; СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта. – М.: ИД «МедиаЛайн», 2016. – 388 с.
5. *Козин, В.В.* Ситуационный подход к тактико-технической подготовке спортивного резерва в командно-игровых видах спорта: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 5.8.5 / Козин Вадим Витальевич. – СПб, 2024. – 50 с.
6. *Левкин, А.В.* Планирование средств физической и технической подготовки у хоккеистов 8–9 лет в малых тренировочных циклах: дис. ... канд. пед. наук: 5.8.5 / Левкин Артем Викторович. – Омск, 2022. – 178 с.
7. *Плотников, В.В.* Общая физическая и техническая подготовка юных хоккеистов на спортивно-оздоровительном этапе: учебное пособие / В.В. Плотников, Л.В. Михно. – СПб, 2018. – 118 с.
8. *Родин, А.В.* Биомеханика индивидуальных технико-тактических действий спортсменов в игровых видах спорта / А.В. Родин // Вестник спортивной науки. – 2016. – № 2. – С. 41–43.
9. *Родин, А.В.* Теория и технология индивидуальной тактической подготовки спортсменов в игровых видах спорта: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Родин Андрей Викторович. – М., 2022. – 430 с.
10. *Степанова, О.А.* Подход к обучению игре в неравных составах при подготовке хоккеистов 9–10 лет на этапе начальной подготовки / О.А. Степанова, Л.А. Кочурова, Л.В. Михно, В.В. Плотников // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 7 (185). – С. 363–367.

### References

1. *Vashlyayeva, I.R.* (2011), Training young hockey players in the technique of skating, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 2, pp. 25–27.
2. *Guba, V.P.* (2020), *Theory and methodology of sports games: textbook*, Moscow: Sport, 2020, 720 p.
3. *Ziganshin, O.Z., Chiligina, D.V., Lukyanchenko, E.E. and Popov, P.D.* (2020), *Basics of ice skating technique: training manual*, Khabarovsk, 94 p.
4. *Ishmatov, R.G. and Kuzmin, V.A.* (2016), *Theory, methodology and practice of hockey: textbook*, Moscow: MediaLine Publishing House, 388 p.
5. *Kozin, V.V.* (2024), *Situational approach to tactical and technical training of a sports reserve in team-game sports*: abstract of the Dis. ... Doctor of Pedagogical Sciences, St. Petersburg, 50 p.
6. *Levkin, A.V.* (2020), *Planning of means of physical and technical training for hockey players aged 8–9 years in small training cycles*: Dis. ... Ph.D. of Pedagogical Sciences, Omsk, 178 p.
7. *Plotnikov, V.V. and Mikhno, L.V.* (2018), *General physical and technical training of young hockey players at the sports and recreation stage: textbook*, St. Petersburg, 118 p.
8. *Rodin, A.V.* (2016), Biomechanics of individual technical and tactical actions of athletes in game sports, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 2, pp. 41–43.
9. *Rodin, A.V.* (2022), *Theory and technology of individual tactical training of athletes in game sports*: Dis. ... Doctor of Pedagogical Sciences, Moscow, 430 p.
10. *Stepanova, O.A., Kochurova, L.A., Mikhno, L.V. and Plotnikov, V.V.* (2020), Approach to learning to play in unequal compositions when training hockey players aged 9–10 years at the stage of initial training, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 7 (185), pp. 363–367.

