

# ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 796.966 + 612.821.1

*Быков Е. В., Харина И. Ф.,  
Сидоркина Е. Г., Чипышев А. В., Балберова О. В.,  
Сверчков В. В., Жаворонков С. С.*

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

## ВЕДУЩИЕ КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОККЕИСТОВ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОМАНДЫ

**Аннотация.** Студенческий хоккей предъявляет потребность поиска информативных методов диагностики эффективности соревновательной деятельности. Цель исследования: методом факторного анализа выявить ведущие критерии эффективности соревновательной деятельности хоккеистов студенческой команды. Исследование проведено на базе НИИ олимпийского спорта и научно-исследовательской лаборатории УралГУФК. В исследовании приняли участие спортсмены команды УралГУФК по хоккею,  $n=37$  (22 нападающих и 15 защитников), средний возраст составил  $20,10 \pm 0,35$  лет. Для диагностики ведущих критериев эффективности соревновательной деятельности хоккеистов студенческой команды проанализированы следующие показатели игровой статистики, специальной физической подготовленности, общей физической подготовленности, психофизиологический и физиологический компоненты функционального состояния студента-хоккеиста. Результаты исследова-

ния обработаны на персональном компьютере с использованием SPSS Statistica (IBM, США), все полученные показатели были подвергнуты факторному анализу и проранжированы по степени значимости (факторному весу). Для хоккеистов линии защиты выявлены три значимых фактора эффективности соревновательной деятельности: сенсомоторно-результативный, сенсомоторно-функциональный и помехоустойчивость, вклад 1-го фактора составил 9,37 %, 2-го – 6,09 %, а третьего – 5,5 %. Для хоккеистов линии нападения выявлены два значимых фактора эффективности соревновательной деятельности: сенсомоторно-функциональный и сенсомоторно-результативный, вклад 1-го фактора составил 8,39 %, 2-го фактора – 5,15 %.

**Ключевые слова:** *хоккеисты, студенты, нападающие, защитники, эффективность соревновательной деятельности, факторный анализ.*

*Bykov E. V., Kharina I. F.,  
Sidorkina E. G., Chipyshev A. V., Balberova O. V.,  
Sverchkov V. V., Zhavoronkov S. S.  
Ural State University of Physical Education  
Chelyabinsk, Russia  
bev58@yandex.ru*

## THE LEADING CRITERIA FOR THE EFFECTIVENESS OF COMPETITIVE ACTIVITIES OF STUDENT TEAM HOCKEY PLAYERS

**Annotation.** Student hockey requires the search for informative methods for diagnosing the effectiveness of competitive activities. The purpose of the study: using the method of factor analysis, to identify the leading criteria for the effectiveness of competitive activities of student team hockey players. The study was conducted on the basis of the Scientific Research Institute of Olympic Sports and the Ural-GUFC research Laboratory. The study involved athletes from the UralGUFC hockey team,  $n=37$  (22 forwards and 15 defenders), with an average age of  $20.10 \pm 0.35$  years. To diagnose the leading criteria for the effectiveness of competitive activities of student hockey players, the following indicators of game statistics, special physical fitness, general physical fitness, psychophysiological and physiological components of the functional state of a student hockey player were analyzed. The results

of the study were processed on a personal computer using SPSS Statistica (IBM, USA), all the obtained indicators were subjected to factor analysis and ranked by degree of significance (factor weight). Three significant factors of competitive activity effectiveness were identified for hockey players of the defense line: sensorimotor-productive, sensorimotor-functional and noise immunity, the contribution of the 1st factor was 9.37%, the 2nd – 6.09%, and the third – 5.5%. Two significant factors of competitive activity effectiveness were identified for hockey players of the offensive line: sensorimotor-functional and sensorimotor-productive, the contribution of the 1st factor was 8.39%, the 2nd factor – 5.15%.

**Keywords:** *hockey players, students, forwards, defenders, effectiveness of competitive activity, factor analysis.*

**Актуальность.** Высокая конкуренция в хоккее, в том числе и студенческом, определяет потребность в поиске информативных методов диагностики эффективности соревновательной деятельности [6].

М. Bournival et al. (2023) в систематическом обзоре публикаций, посвященных тестированию в хоккее, отмечают, что оценка эффективности стала областью знаний, которая имеет решающее значение для специалистов-практиков. В хоккее с шайбой сосуществуют два подхода к оценке эффективности соревновательной деятельности: тесты на физическую подготовку «вне льда» и специальные тесты «на льду», оценка физиологической составляющей сосредоточена только на скрининге аэробных способностей [14].

К. L. Neeld (2021) et al. для определения уровня эффективности хоккеистов использовали процентильный метод, однако нет данных относительно игрового амплуа, что имеет, по нашему мнению, важное значение. Авторы выделили три уровня: низкий, типичный и высокий, и при этом указали, что среднерезультативные спортсмены оказали значительное влияние на командную производительность в мужской хоккейной команде NCAA (National Collegiate Athletic Association – Национальная ассоциация студенческого спорта) [8]. С учетом нашего исследования, обратим внимание на следующую идею, представленную в статье: необходим системно-синергетический подход к разработке тренировочных сессий, создающий желаемые физиологические адаптации и развивающий техническое и тактическое мастерство, на основе учета механизмов восстановления [8].

Касаясь определения физиологических и соматических детерминант эффективности соревновательной деятельности в хоккее с шайбой, R. Rocznio et al. (2016) акцентируют внимание на необходимости применения многомерного анализа для классификации игроков по результату оценки их на эффективность соревновательной деятельности, при этом учитывая не только физические качества, но и физиологические механизмы, обеспечивающие двигательную деятельность. Предложена модель «предсказания успеха» хоккеиста, содержащая следующие переменные: спринт лицом вперед на коньках 30 м, время достижения максимальной мощности с относительной максимальной мощностью и относительное максимальное потребление кислорода. Установлено, что перспективные хоккеисты выше ростом, имеют меньший процент жира в организме, быстрее достигают максимальной мощности, обладают высокой относительной пиковой мощностью и более высокую относительную суммарную работу [12].

К. L. Peyer et al. (2011) обосновали применение «чувствительных» методов диагностики потенциального успеха хоккеиста дивизиона NCAA, к числу которых были отнесены достаточно распространенные – повторный спринт, подтягивание, жим лежа, жим ногами. При этом оказалось, что, с одной стороны  $O_2\max$  является значимым предиктором эффективности соревновательной деятельности, а с другой – существенно не отличался у «лучших» и «худших» игроков [11]. В. J. Peterson et al. (2015) также предложили использовать показатель анаэробной выносливости в качестве маркера физиологического профиля хоккеистов студенческих команд и рекомендовали разрабатывать программы учебно-тренировочного процесса с учетом кинетики лактата [10]. В последующем В. J. Peterson (2016) et al. развили идею построения «физиологического профиля хоккеистов» [9].

Е. Lignell (2018) et al. также отмечают, что подавляющее большинство протоколов тестирования, применяемых к высококвалифицированным хоккеистам, представляют собой обычные лабораторные тесты, которые могут иметь ограниченную значимость для соревновательной деятельности на льду. При этом данные типы тестов имеют низкую практическую ценность, так как занимают много времени и требуют дорогостоящего оборудования. В хоккее с шайбой тесты, проводимые на льду, могут быть даже более важными из-за специфических движений бега на коньках. В поддержку этой идеи было показано, что специфические тесты физической подготовки, проводимые на льду, имеют большое значение в процессе отбора элитных хоккеи-

стов, но в настоящее время неизвестно, предсказывают ли эти типы тестов фактическую производительность игры, что является важным шагом для надлежащей проверки протокола тестирования физической подготовки, специфичного для конкретного вида спорта [5].

В публикации А. Р. Daigle (2022) с соавт. также поднимается вопрос о связи результатов тестирования вне льда и на льду. Исследование проведено на команде юниорской хоккейной лиги Квебека. Оценивали силу верхней части тела (жим лежа, подтягивание), мышечную силу нижней части тела (прыжок в длину, прыжок в высоту). Ледовые тесты включали спринт лицом и спиной. Показатели эффективности игры измерялись с помощью инструмента анализа InStat (физическое воздействие, вклад в нападение и вклад в защиту). Была установлена связь прыжка в длину с бегом на коньках спиной, массы тела с бегом на коньках спиной, вертикального прыжка и количества выполненных силовых приемов. Авторы отметили, что полученные ими результаты согласуются с гипотезой о связи показателей игровой эффективности с физическими характеристиками [7].

J. Lemoine et al. (2022) дискутируют о существовании множества моделей для отбора перспективных талантливых хоккеистов и недостаточности данных о вкладе каждого компонента эффективности соревновательной деятельности в определение спортивного таланта, при совершенно ясном существовании взаимосвязи между физической подготовкой вне льда и на льду, в тоже время мало информации о дискриминантной способности психологических переменных [13]. Авторами представлен комплексный протокол оценки выявления талантливых игроков в хоккее (исследование проведено на подростках-хоккеистах мужского и женского пола Квебека (Канада). Установлено, что оценку физических качеств необходимо осуществлять с учетом игрового амплуа, используя такие тесты, как «бег спиной на коньках (для защиты)» и «бег на коньках лицом вперед с контролем шайбы (для нападающих)», также рекомендуют включение перцептивно-когнитивных маркеров, таких как «время реакции и принятия решений» [13].

Наше исследование является продолжением выявления ведущих критериев физической, технико-тактической и функциональной подготовленности у хоккеистов студенческой хоккейной лиги различного амплуа, определяющие эффективность управления тренировочным процессом [1-4].

**Цель исследования:** методом факторного анализа выявить ведущие критерии эффективности соревновательной деятельности хоккеистов студенческой команды.

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

Для диагностики ведущих критериев эффективности соревновательной деятельности хоккеистов студенческой команды проанализированы следующие показатели:

– игровая статистика (среднее количество бросков в створ, среднее количество голов, среднее количество очков);

- специальная физическая подготовленность (бег на коньках 30 м лицом вперед);
- общая физическая подготовленность (подтягивания, прыжок в длину с места, присед со штангой со своим весом, бег 400 м);
- психофизиологический компонент функционального состояния, диагностируемый на аппаратно-программном комплексе (АПК) «НС-ПсихоТест» (ООО «Нейрософт»), из протоколов исследования для анализа использованы результаты тестов теппинг-тест, простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), помехоустойчивость, оценка внимания, критическая частота световых мельканий (КЧСМ);
- физиологический компонент функционального состояния – тест «Проба Ромберга» с европейской постановкой стоп, реализованный компьютерной стабилметрией на аппаратно-программном комплексе «ST-150» фирмы ООО «Мера-ТСП» (г. Москва, Россия).

**Статистическая обработка.** Результаты исследования обработаны на персональном компьютере с использованием SPSS Statistica (IBM, США), все полученные показатели были подвергнуты факторному анализу и проранжированы по степени значимости (факторному весу).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В процессе обоснования ведущих психофизиологических и технико-тактических критериев эффективности соревновательной деятельности хоккеистов студенческой команды полученные мониторинговые данные были подвергнуты факторному анализу с учетом игровой позиции спортсмена. Результаты факторного анализа представлены в таблицах 1-2.

Для хоккеистов линии защиты выявлены три значимых фактора эффективности соревновательной деятельности, они представлены на рисунках 1-3.

У защитников наиболее значимыми (Фактор 1) выявили параметры (рисунок 1), отражающие «игровую статистику» (Среднее количество очков,  $r=0,883593$ ), общую физическую подготовку (прыжок в длину с места,  $r=-0,759120$ ), специальную физическую подготовленность (бег 30 м на коньках лицом вперед,  $r=0,782141$ ); из психофизиологических показателей вошли:

Оценка внимания (ФУС  $r=-0,826859$ , УР  $r=-0,818291$ , УФВ  $r=-0,845583$ ), Теппинг-тест (число ударов  $r=-0,799487$ ) и КЧСМ (Средняя частота  $r=-0,817200$ , Средняя частота при возрастании  $r=-0,825526$ ). А также показатель энергоэффективности (проба Ромберга), отражающий функциональный резерв нервно-мышечной системы (0,851952).

Второй фактор (рисунок 2) у защитников включал не менее значимые параметры, его составили результаты сенсомоторного реагирования – Оценка внимания (число ошибок запаздывания,  $r=-0,857379$ ; число ошибок опережения,  $r=-0,703218$ ), ПЗМР (ФУС по Лоскутовой,  $r=0,777812$ ), а также общей физической подготовки – бег 400 м ( $r=0,780136$ ) и присед со штангой со своим весом ( $r=-0,706617$ ).

Третий фактор (рисунок 3) содержит только параметры сенсомоторного реагирования, а именно УФВ<sub>помех</sub>  $r=0,904670$ , ФУС<sub>помех</sub>  $r=0,904670$ , УР<sub>помех</sub>  $r=0,803845$ , Теппинг-тест  $r=0,859959$ .

Таблица 1 – Результаты факторного анализа показателей функциональной, физической и технико-тактической подготовленности хоккеистов студенческой команды с амплуа «защитник»

Показатель	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
ср. количество бросков в створ	0,526694	-0,580155	0,014643	-0,529314
ср. количество голов	0,427672	-0,309221	0,352989	-0,426567
ср. количество очков	<b>0,883593</b>	-0,205742	-0,147569	0,134454
бег на коньках лицом вперед 30 м, с	<b>0,782141</b>	0,328849	-0,015067	0,460091
прыжок в длину с места, м	<b>-0,759120</b>	0,410556	0,113149	0,073355
подтягивания	0,140473	-0,478731	0,535483	-0,251378
присед со штангой со своим весом	0,216869	<b>-0,706617</b>	0,586749	-0,124456
бег 400 м, с	0,186215	<b>0,780136</b>	-0,415825	0,066349
теппинг тест-Число уд.	<b>-0,799487</b>	0,131546	-0,301831	-0,384200
теппинг тест-Показатель силы нервной системы	0,241642	0,050341	<b>0,859959</b>	-0,016253
ПЗМР- (ФУС по Лоскутовой)	-0,077658	<b>0,777812</b>	0,196374	-0,455328
ПЗМР- (УФВ по Лоскутовой)	0,191411	0,695685	0,056533	-0,574333
ПЗМР-общее число ошибок	0,177963	-0,646776	0,080602	0,440386
ПЗМР-скорость сенсомоторных реакций	0,662751	-0,128558	-0,051052	-0,691225
помехоустойчивость-среднее значение времени реакции	0,639252	-0,085691	-0,583317	0,319754
помехоустойчивость-ФУС	0,124610	-0,075872	<b>0,904670</b>	0,254328
помехоустойчивость-УР	-0,006822	-0,046533	<b>0,803845</b>	-0,374922
помехоустойчивость-УФВ	0,231605	0,029272	<b>0,937740</b>	0,079182
помехоустойчивость-число ошибок опережения	-0,649883	-0,566833	-0,115199	0,473040
помехоустойчивость-число ошибок запаздывания	-0,325172	-0,607136	-0,319894	0,092608
оценка внимания-ФУС	<b>-0,826859</b>	0,338205	0,365482	0,039756
оценка внимания-УР	<b>-0,818291</b>	0,097908	0,332888	0,334473
оценка внимания-УФВ	<b>-0,845583</b>	0,056124	0,404416	0,304830
оценка внимания-число ошибок опережения	-0,110047	<b>-0,703218</b>	-0,067130	-0,010928
оценка внимания-число ошибок запаздывания	-0,014434	<b>-0,857379</b>	-0,234502	0,115244
КЧСМ-ср. частота	<b>-0,817200</b>	-0,326559	-0,071039	-0,458357
КЧСМ- ср. частота при возрастании	<b>-0,825526</b>	-0,408444	0,026577	-0,296327
КЧСМ- ср. частота при убывании	-0,599700	-0,235219	-0,273433	-0,682212
Стабилография-КР%	0,340177	0,265733	0,559961	0,290443
Стабилография-Н баллы	<b>0,851952</b>	-0,066760	-0,112740	-0,284663
Общ. дис.	9,378704	6,098617	5,519084	3,831728
Доля общ	0,312623	0,203287	0,183969	0,127724

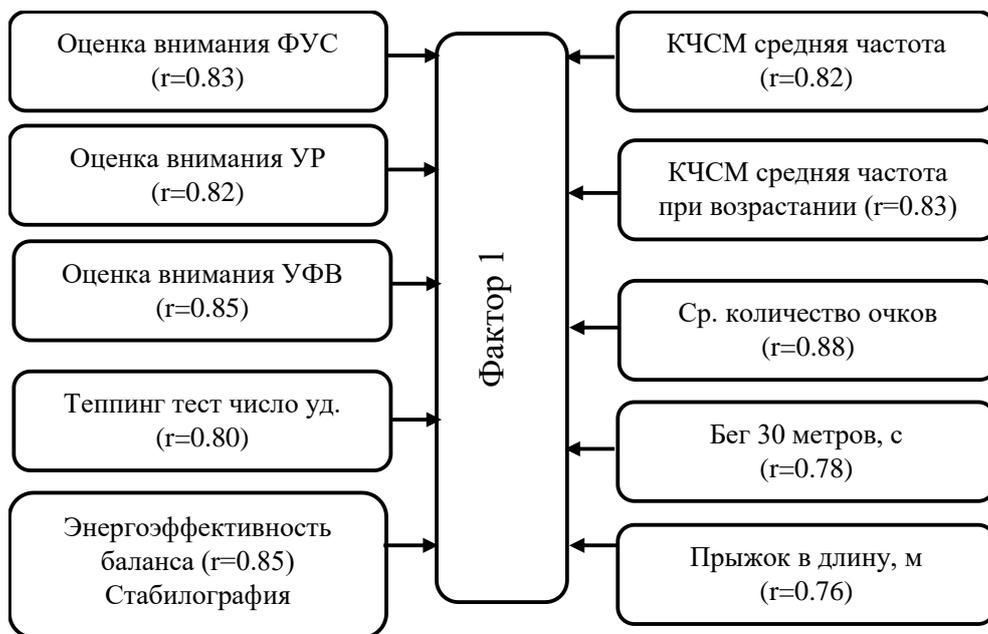


Рисунок 1 – Фактор 1 для линии защиты «Сенсомоторно-результативный»

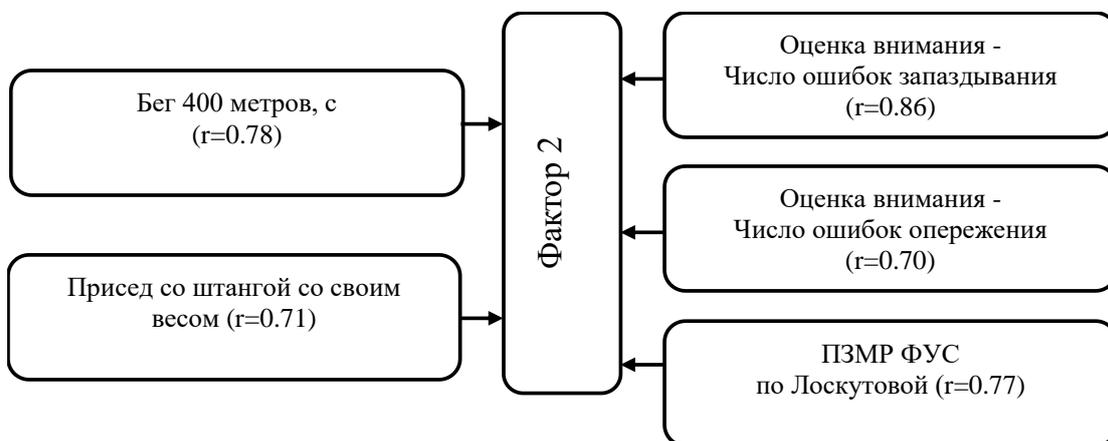


Рисунок 2 – Фактор 2 для линии защиты «Сенсомоторно-функциональный»

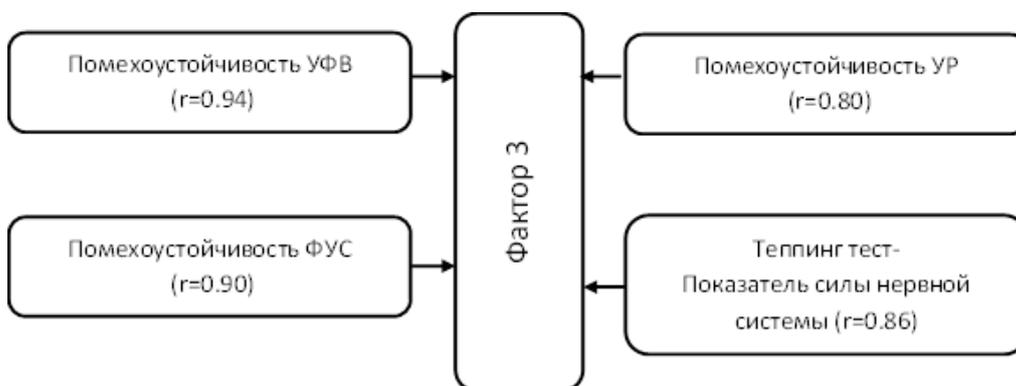


Рисунок 3 – Фактор 3 для линии защиты «Помехоустойчивость»

Вклад 1-го фактора составил 9,37 %, 2-го – 6,09 %, а третьего – 5,5 %.

Для хоккеистов линии нападения в соревновательном периоде выявлены два значимых фактора эффективности соревновательной деятельности, они представлены на рисунках 4-5.

Таблица 2 – Результаты факторного анализа показателей функциональной, физической и технико-тактической подготовленности хоккеистов студенческой команды с амплуа «нападающий»

Показатель	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
ср. количество бросков в створ	-0,123731	<b>-0,887182</b>	-0,086405	0,308492
ср. количество голов	-0,083060	-0,630682	-0,470015	0,391257
ср. количество очков	-0,206135	<b>-0,789259</b>	-0,310516	0,300513
бег 30 м, с	-0,190526	0,341872	0,471979	0,097370
прыжок в длину, м	0,267712	-0,624035	-0,314895	-0,297013
подтягивания	0,470307	0,158673	-0,673845	-0,224292
присед со штангой со своим весом	0,167247	0,446830	-0,629096	-0,543682
бег 400 м, с	-0,365219	-0,371133	0,626846	0,219392
теппинг тест-Число уд.	-0,336324	0,088514	-0,005410	0,241475
теппинг тест-Показатель силы нервной системы	-0,108775	<b>0,739555</b>	0,325530	0,124979
ПЗМР-Функциональный уровень системы (ФУС по Лоскутовой)	<b>-0,764982</b>	-0,285131	-0,308319	-0,177626
ПЗМР- (УФВ по Лоскутовой)	<b>-0,748781</b>	-0,329214	-0,284728	-0,343637
ПЗМР-Общее число ошибок	-0,480604	-0,322286	0,086062	-0,474985
ПЗМР-Скорость сенсомоторных реакций	0,573362	0,550311	0,277786	0,006701
помехоустойчивость- ср. значение времени реакции	-0,662178	-0,078847	-0,030441	-0,164172
помехоустойчивость- ФУС	0,654112	-0,235376	0,653239	-0,007867
помехоустойчивость-УР	<b>0,726901</b>	-0,303898	0,539412	-0,063581
помехоустойчивость-УФВ	0,689383	-0,367398	0,575691	-0,019728
помехоустойчивость-число ошибок опережения	<b>-0,855850</b>	-0,082461	0,281063	-0,165881
Помехоустойчивость-число ошибок запаздывания	<b>-0,887841</b>	-0,130645	0,289898	-0,145620
оценка внимания-ФУС	0,419747	-0,276834	0,169662	-0,390545
оценка внимания-УР	0,454608	-0,543742	0,120758	-0,456695
оценка внимания-УФВ	0,366722	-0,583988	0,107408	-0,473824
оценка внимания-число ошибок опережения	-0,692963	0,213762	0,057180	0,329892
оценка внимания-число ошибок запаздывания	<b>-0,858597</b>	0,170151	-0,011548	0,157336
КЧСМ-средняя частота	0,597411	0,054836	-0,508781	0,453806
КЧСМ-средняя частота при возрастании	0,623364	0,117156	-0,555289	0,252700
КЧСМ-средняя частота при убывании	0,252378	-0,096287	-0,139213	0,636431
Стабилография-КР%	0,173375	-0,391988	0,101096	0,543127
Стабилография-N баллы	-0,205894	-0,219629	0,137943	0,547402
Общ.дис.	8,392831	5,156518	4,143399	3,348340
Доля общ	0,279761	0,171884	0,138113	0,111611

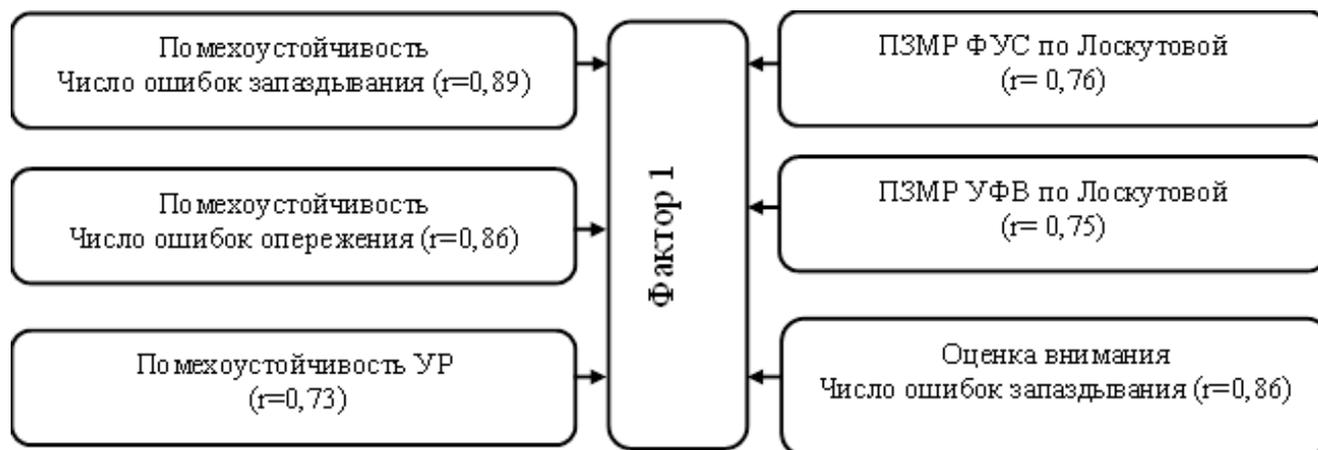


Рисунок 4 – Фактор 1 для линии нападения «Сенсомоторно-функциональный»

У нападающих первый фактор (рисунок 4) отразил вклад сенсомоторной интеграции: Помехоустойчивость (число ошибок запаздывания,  $r=-0,887841$ , число ошибок опережения,  $r=-0,855850$ , устойчивость реакции,  $r=0,726901$ ), Оценка внимания (число ошибок запаздывания,  $r=-0,858597$ ), ПЗМР (ФУС,  $r=-0,764982$ , УФВ,  $r=-0,748781$ ). Вклад 1-го фактора составил 8,39 %.

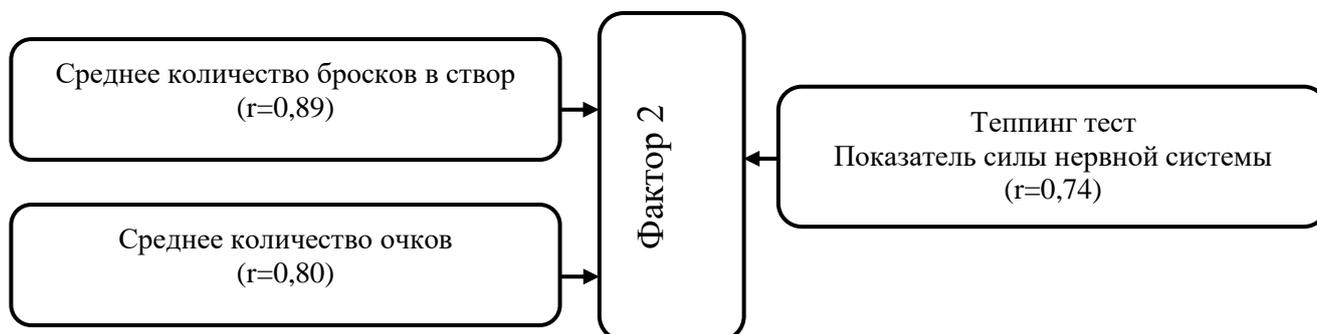


Рисунок 5 – Фактор 2 для линии нападения «Сенсомоторно-результативный»

Второй фактор (рисунок 26) у нападающих включал вклад игровой статистики (Среднее количество бросков в створ,  $r=-0,887182$ , среднее количество очков  $r=-0,789259$ ), а также теппинг-тест (Показатель силы нервной системы,  $r=0,739555$ ). Вклад 2-го фактора составил 5,15%. Третий фактор не учитывали, так как вклад в дисперсию менее 5%.

**Заключение.** Полученные результаты отражают взаимосвязь психофизиологического, физиологического и физического компонентов функционального состояния, при этом значимость факторов, лежащих в основе эффективности соревновательной деятельности, различается в зависимости от амплуа.

У хоккеистов СХЛ линии защиты Фактор 1 отражает соревновательную эффективность, связанную с согласованием когнитивных процессов (оценка внимания, КЧСМ), двигательных навыков (бег, стабильность, число ударов в теппинг-тесте), соревновательную результативность (среднее количество очков), а более высокие баллы в стабилometрии говорят о лучшей управляемости телом и более быстрой обработке информации в стрессовых ситуациях. Фактор 2 демонстрирует взаимосвязь физиологических параметров хоккеистов-защитников (выносливость), а именно присед со штангой со своим весом и бег 400 м, со способностью концентрироваться на точности выполняемой работы (число ошибок опережения/запаздывания) на фоне повышающегося утомления в процессе интенсивной игры (ФУС ПЗМР). Фактор 3 показывает фундаментальную способность нервной системы к стабильной работе, устойчивость к стрессовым факторам и способность поддерживать высокий уровень функциональности в сложных условиях соревновательной деятельности.

У хоккеистов линии нападения Фактор 1 демонстрирует способность сопротивляться воздействию фоновых признаков (помех) в условии высокоскоростной игровой деятельности, концентрируясь на точности выполнения, на фоне повышающегося утомления в процессе интенсивной игры (ФУС и УФВ ПЗМР). Фактор 2 отражает взаимосвязь соревновательной результативности (среднее количество бросков в створ и среднее количество очков) и свойств нервной системы (показатель силы НС по Теппинг-тесту).

*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. Взаимосвязь параметров физической, технико-тактической и функциональной подготовленности у хоккеистов студенческой хоккейной лиги / Е. В. Быков, С. С. Жаворонков, О. В. Балберова, М. Е. Сахаров // Вестник спортивной науки. – 2023. – № 3. – С. 4–10.
2. Динамика и взаимосвязи психофизиологических и физиологических показателей хоккеистов студенческой команды различных игровых амплуа на протяжении спортивного сезона / Е. В. Быков, И. Ф. Харина, Е. Г. Сидоркина, В. В. Сверчков, С. С. Жаворонков // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2025. – Т. 10, № 3. – С. 49–62. – DOI 10.47475/2500-0365-2025-10-3-49-62.
3. Оценка эффективности соревновательной деятельности хоккеистов студенческой команды по показателям сенсомоторных реакций / Е. В. Быков, И. Ф. Харина, Е. Г. Сидоркина, Р. Г. Перемазова, К. С. Кошкина, С. С. Жаворонков // Научно-спортивный журнал. – 2025. – Т. 3, № 3. – С. 5–22.
4. Психофизиологические показатели хоккеистов студенческой команды с различным уровнем спортивной результативности / Е. В. Быков, И. Ф. Харина,

Е. Г. Сидоркина, С. С. Жаворонков, В. В. Сверчков // *Современные вопросы биомедицины*. – 2025. – Т. 9, № 4(34). – DOI 10.24412/2588-0500-2025\_09\_04\_2.

5. Analysis of High-Intensity Skating in Top-Class Ice Hockey Match-Play in Relation to Training Status and Muscle Damage / E. Lignell, D. Fransson, P. Krstrup, M. Mohr // *J. Strength Cond Res*. – 2018. – May;32(5). – P. 1303–1310.

6. Boland, M. Relationship Between Physiological Off-Ice Testing, On-Ice Skating, and Game Performance in Division I Female Ice Hockey Players / M. Boland, K. Delude, E.M. Miele // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2019. – 33(6). – P. 1619–1628. – DOI: 10.1519/JSC.0000000000002265.

7. Functional Performance Tests, On-Ice Testing and Game Performance in Elite Junior Ice Hockey Players / A.P. Daigle, S. Bélanger, J.F. Brunelle, J. Lemoyne // *Journal Hum Kinet*. – 2022. – Sep 8;83. – P. 245–256.

8. Impact of Preceding Workload on Team Performance in Collegiate Men's Ice Hockey / K.L. Neeld, B.J. Peterson, C.C. Dietz et al. // *Journal Strength Cond Res*. 2021 Aug 1;35(8):2272–2278. DOI: 10.1519/JSC.0000000000004076

9. Off-Ice Anaerobic Power Does Not Predict On-Ice Repeated Shift Performance in Hockey / B.J. Peterson, J.S. Fitzgerald, C.C. Dietz et al. // *Journal Strength Cond Res*. – 2016. – Vol. 30 (9). – P. 2375–2381.

10. Peterson, B.J. Division I Hockey Players Generate More Power Than Division III Players During on-and Off-Ice Performance Tests / B.J. Peterson, J.S. Fitzgerald, C.C. Dietz // *Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2015. – № 29 (5). – P. 1191–1196.

11. Physiological characteristics of National Collegiate Athletic Association Division I ice hockey players and their relation to game performance / K.L. Peyer, J.M. Pivarnik, J.C. Eisenmann, M. Vorkapich // *Journal Strength Cond Res*. – 2011. – Vol. 25(5). – P. 1183. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318217650a.

12. Physiological, physical and on-ice performance criteria for selection of elite ice hockey teams / R. Rocznik, A. Stanula, A. Maszczyk et al. // *Biol. Sport*. – 2016. – Vol. 33(1). – P 43–48.

13. Talent Identification in Elite Adolescent Ice Hockey Players: The Discriminant Capacity of Fitness Tests, Skating Performance and Psychological Characteristics. / J. Lemoyne, J.F. Brunelle, V. Huard Pelletier et al. // *Journal Sports (Basel)*. – 2022. –Vol. 8;10 (4). – P. 58.

14. The science and art of testing in ice hockey: a systematic review of twenty years of research / M. Bournival, G. Martini, F. Trudeau, J. Lemoyne // *Front. Sports Act*. 2023. Living 5:1252093. DOI: 10.3389/fspor.2023.1252093

## References

1. Vzaimosvyaz' parametrov fizicheskoy, tekhniko-takticheskoy i funkcional'noj podgotovlennosti u khokkeistov studencheskoy khokkejnoy ligi / E. V. Bykov, S. S. Zhavoronkov, O. V. Balberova, M. E. Sakharov // *Vestnik sportivnoy nauki*. – 2023. – № 3. – S. 4–10.

2. Dinamika i vzaimosvyazi psikhofiziologicheskikh i fiziologicheskikh pokazatelej khokkeistov studencheskoy komandy razlichnykh igrovykh amplua na protyazhenii sportivnogo sezona / E. V. Bykov, I. F. Kharina, E. G. Sidorkina, V. V. Sverchkov,

S. S. Zhavoronkov // *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreaciya.* – 2025. – T. 10, № 3. – S. 49–62. – DOI 10.47475/2500-0365-2025-10-3-49-62.

3. Ocenka ehffektivnosti sorevnovatel'noj deyatel'nosti khokkeistov studencheskoj komandy po pokazatelyam sensomotornykh reakcij / E. V. Bykov, I. F. Kharina, E. G. Sidorkina, R. G. Peremazova, K. S. Koshkina, S. S. Zhavoronkov // *Nauchno-sportivnyj zhurnal.* – 2025. – T. 3, № 3. – S. 5–22.

4. Psikhofiziologicheskie pokazateli khokkeistov studencheskoj komandy s razlichnym urovnem sportivnoj rezul'tativnosti / E. V. Bykov, I. F. Kharina, E. G. Sidorkina, S. S. Zhavoronkov, V. V. Sverchkov // *Sovremennye voprosy biomediciny.* – 2025. – T. 9, № 4(34). – DOI 10.24412/2588-0500-2025\_09\_04\_2.

5. Analysis of High-Intensity Skating in Top-Class Ice Hockey Match-Play in Relation to Training Status and Muscle Damage / E. Lignell, D. Fransson, P. Krstrup, M. Mohr // *J. Strength Cond Res.* – 2018. – May;32(5). – P. 1303–1310.

6. Boland, M. Relationship Between Physiological Off-Ice Testing, On-Ice Skating, and Game Performance in Division I Female Ice Hockey Players / M. Boland, K. Delude, E.M. Miele // *Journal of Strength and Conditioning Research.* – 2019. – 33(6). – P. 1619–1628. – DOI: 10.1519/JSC.0000000000002265.

7. Functional Performance Tests, On-Ice Testing and Game Performance in Elite Junior Ice Hockey Players / A.P. Daigle, S. Bélanger, J.F. Brunelle, J. Lemoyne // *Journal Hum Kinet.* – 2022. – Sep 8;83. – P. 245–256.

8. Impact of Preceding Workload on Team Performance in Collegiate Men's Ice Hockey / K.L. Neeld, B.J. Peterson, C.C. Dietz et al. // *Journal Strength Cond Res.* 2021 Aug 1;35(8):2272–2278. doi: 10.1519/JSC.0000000000004076

9. Off-Ice Anaerobic Power Does Not Predict On-Ice Repeated Shift Performance in Hockey / B.J. Peterson, J.S. Fitzgerald, C.C. Dietz et al. // *Journal Strength Cond Res.* – 2016. – Vol. 30 (9). – P. 2375–2381.

10. Peterson, B.J. Division I Hockey Players Generate More Power Than Division III Players During on-and Off-Ice Performance Tests / B.J. Peterson, J.S. Fitzgerald, C.C. Dietz // *Journal of Strength & Conditioning Research.* – 2015. – № 29 (5). – P. 1191–1196.

11. Physiological characteristics of National Collegiate Athletic Association Division I ice hockey players and their relation to game performance / K.L. Peyer, J.M. Pivarnik, J.C. Eisenmann, M. Vorkapich // *Journal Strength Cond Res.* – 2011. – Vol. 25(5). – P. 1183. doi: 10.1519/JSC.0b013e318217650a.

12. Physiological, physical and on-ice performance criteria for selection of elite ice hockey teams / R. Rocznik, A. Stanula, A. Maszczyk et al. // *Biol. Sport.* – 2016. – Vol. 33(1). – P 43–48.

13. Talent Identification in Elite Adolescent Ice Hockey Players: The Discriminant Capacity of Fitness Tests, Skating Performance and Psychological Characteristics. / J. Lemoyne, J.F. Brunelle, V. Huard Pelletier et al. // *Journal Sports (Basel).* – 2022. –Vol. 8;10 (4). – P. 58.

14. The science and art of testing in ice hockey: a systematic review of twenty years of research / M. Bournival, G. Martini, F. Trudeau, J. Lemoyne // *Front. Sports Act. Living* 5:1252093. doi: 10.3389/fspor.2023.1252093

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Быков Евгений Витальевич** – 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

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

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

**Чипышев Антон Викторович** – кандидат биологических наук, доцент кафедры спортивной медицины и физической реабилитации Уральского государственного университета физической культуры. Челябинск, Россия.

**Балберова Ольга Владиславовна** – старший научный сотрудник НИИ олимпийского спорта, Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия.

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

**Жаворонков Сергей Сергеевич** - старший преподаватель кафедры теории и методики хоккея и футбола, Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. E-mail: zhavoronkov\_s.22@mail.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

**Anton V. Chipyshev** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation of the Ural State University of Physical Education, Sport and Health. Chelyabinsk, Russia.

**Olga V. Balberova** - a senior researcher at the Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Education. Chelyabinsk, Russia.

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

**Sergey S. Zhavoronkov** - senior lecturer at the Department of Theory and Methodology of Hockey and Football, Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia. E-mail: zhavoronkov\_s.22@mail.ru