

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

УДК 796.323.2-055.

МИХНОВ А. П.

Національний університет фізического виховання і спорту України

**Изучение структуры технико-тактической деятельности хоккеистов
высокого класса различного игрового амплуа методом главных компонент**

Аннотация. *Цель:* изучить факторную структуру технико-тактических действий хоккеистов высокой квалификации различного игрового амплуа. **Материал и методы:** для проведения анализа соревновательной деятельности использовались данные технико-тактических действий хоккеистов НХЛ. В общей сложности была проанализирована соревновательная деятельность более чем 800 хоккеистов разного амплуа. Использовались методы: педагогические наблюдения и анализ соревновательной деятельности, анализ данных специальной научно-методической литературы, анализ данных Интернет, методы математической статистики. **Результаты:** представлены данные относительно специфики соревновательной деятельности хоккеистов высокого класса различного амплуа в матче. Установлена факторная структура технико-тактической деятельности хоккеистов, выполняющих в команде функции крайнего нападающего, центрального нападающего, защитника и вратаря. Для игроков линии атаки наибольшую значимость имели факторы, связанные с атакой ворот соперника, для защитников – силовые единоборства, защита ворот и отбор шайбы, для вратаря наиболее значимый фактор характеризует эффективность отражения бросков по воротам. **Выводы:** выявленные особенности в реализации технико-тактических действий хоккеистами высокого класса разного игрового амплуа необходимо непременно учитывать в процессе оценки и контроля.

Ключевые слова: соревновательная деятельность, технико-тактические действия, игровые амплуа, факторный анализ, индекс надежности.

Введение. Известно, что соревновательная деятельность в спортивных играх характеризуется большим разнообразием, сложностью и изобретательностью, а успех определяется влиянием множества факторов и различных сторон подготовленности спортсменов [1]. При этом немаловажное значение для установления ведущих сторон подготовленности имеет специализация спортсменов, ведь в игровых видах спорта спортсмены выполняют различные функции в матче, объективно это выражается в разном соотношении параметров игровой деятельности, которая в целом объективно отражает специфику выполняемых ими различных двигательных задач [2; 6].

В последнее время специалистами в различных видах спорта [3; 8; 7] широко используется метод факторного анализа, который позволяет выявить комплекс доминирующих показателей, обуславливающих спортивный результат, определить степень взаимосвязи между показателями, а также установить вклад отдельных факторов в формирование спортивного результата [2; 4; 5; 9].

Подобный анализ проводился и специалистами в области спортивных игр. Так, в исследованиях Р. А. Кириченко и Э. М. Дорошенко [2] были выявлены различия в группировании элементов структуры технико-тактических действий в проигранных и выигранных встречах команды. В. З. Бабушкин [1], используя метод факторного анализа, выявил комплекс значимых показателей и свойств личности в игровой деятельности баскетболистов. Вместе с тем не исследованной остается факторная структура технико-тактических действий хоккеистов высокой квалификации различного игрового амплуа.

В данной статье предпринята попытка, используя факторный анализ, установить наиболее значимые показатели технико-тактических действий и подтвердить мнение специалистов о приоритетной значимос-

ти данных показателей для хоккеистов, выступающих на различных игровых позициях.

Связь исследования с научными программами, планами, темами. Работа выполняется в рамках научно-исследовательской темы 2.4. «Теоретико-методические основы и индивидуализация учебно-тренировочного процесса в игровых видах спорта» Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг.

Цель исследования: изучить факторную структуру технико-тактических действий хоккеистов высокой квалификации различного игрового амплуа.

Материал и методы исследования: педагогические наблюдения и анализ соревновательной деятельности, анализ данных специальной научно-методической литературы, анализ данных Интернет, методы математической статистики.

С целью определения особенностей соревновательной деятельности хоккеистов различного амплуа нами был проведен анализ технико-тактических действий спортсменов, выступающих в Национальной хоккейной лиге (НХЛ) и континентальной хоккейной лиге (КХЛ). В общей сложности были проанализированы данные соревновательной деятельности более чем пятидесяти команд (30 НХЛ и 28 КХЛ) и девятисот хоккеистов высокого класса (220 спортсменов игрового амплуа центральный нападающий, 160 – вратарь и по 260 крайний нападающий и защитник).

Для получения статистических данных использовались официальные протоколы матчей, в которых были отражены показатели технико-тактических действий хоккеистов в регулярном первенстве сезона 2013–2014 гг. Для хоккеистов НХЛ используемые показатели суммировались по результатам 82 игр, для хоккеистов КХЛ – 54.

Проведенный и представленный в данном подразделе факторный анализ показателей технико-тактических действий подтвердил мнение экспертов и данные специальной литературы относительно приоритетной значимости отдельных технико-так-



Таблица 1

Группирование и распределение элементов технико-тактических действий крайнего нападающего методом главных компонент (n=260)

Компоненты	Группы факторов		
	1	2	3
Заброшенные шайбы	0,901	-0,109	-0,104
Результативные передачи	0,720	0,066	-0,345
Набранные очки	0,925	-0,004	-0,242
Показатель успешности +/-	0,576	0,071	0,058
Штрафные минуты	-0,004	-0,147	0,835
Броски по воротам	0,538	-0,248	-0,315
Процент реализации бросков по воротам, %	0,781	-0,022	0,033
Силовые приемы	-0,303	-0,112	0,791
Отбитые шайбы	-0,348	0,261	0,338
Выигранные вбрасывания шайбы	-0,010	0,981	0,003
Проигранные вбрасывания шайбы	-0,047	0,976	-0,041
Сумма вбрасываний	-0,028	0,989	-0,017
Процент выигранных вбрасываний, %	0,096	0,244	0,436
Игровое время, мин	0,490	0,062	-0,687
Сумма нагрузочных переменных	3,90	3,14	2,39
Вклад фактора в общую дисперсию, %	27,8	22,4	17,1

тических действий для хоккеистов, выступающих на различных игровых позициях. В качестве процедуры факторного анализа был выбран метод главных компонент с нормализацией Кайзера и V-мах вращением матрицы. Обработка данных осуществлялась при помощи компьютерной программы «Statistika 6.0.».

Результаты исследования и их обсуждение.

Факторный анализ выполнялся с целью получения малого числа факторов, которые учитывают основную дисперсию, содержащуюся в 15 переменных. В данном случае, для хоккеистов различных игровых амплуа было выделено от 2 до 4 факторов, собственные значения которых превышают единицу.

Согласно алгоритму метода главных компонент достоверность результатов исследований достигается в случае, если процент выборки элементов, которые существенно взаимосвязаны (коррелируют) между собой, составляет не менее 60% от общей дисперсии. В нашем случае, эти параметры составляют для крайнего нападающего – 67,3%, центрального нападающего – 66,1%, защитника – 67,0%, хоккейного вратаря – 88,7%.

Следует отметить, что показатель результативных передач и бросков по воротам хоккеистами за игру имеет высокий «вес» для всех игровых амплуа и входит в первый наиболее значимый фактор.

Процедура факторного анализа сформировала систему факторных нагрузок для крайнего нападающего, где в первый, генеральный фактор (27,8%)

вошли показатели, характеризующие заброшенные шайбы, результативные передачи и набранные очки ($r=0,901$, $0,720$, $0,925$), а также процент реализации бросков по воротам ($r=0,781$) (табл. 1).

Во втором факторе (22,4%) сгруппировались показатели, отражающие борьбу хоккеиста при вбрасывании шайбы ($r=0,981$, $0,976$ и $0,989$).

В третьем факторе (17,1%) факторные нагрузки выше пороговых имеют переменные, которые характеризуют силовую борьбу спортсменов, (силовые приемы и штрафные минуты) ($r=0,835$ и $0,791$).

Анализ факторной матрицы для хоккеистов, выступающих на позиции центрального нападающего, выявил следующее распределение факторов. В первый, наиболее значимый фактор (20,2%) вошли показатели заброшенных шайб, результативных передач и реализации бросков в матче ($r=0,930$, $0,443$, $0,825$) (табл. 2).

Во втором факторе (19,5%) сгруппировались показатели, характеризующие борьбу за вбрасывание шайбы ($r=0,967$, $0,938$, $0,974$). В самостоятельный, третий фактор (15,2%) выделились показатели штрафных минут и силовых единоборств хоккеистов ($r=-0,753$, $-0,766$). В четвертый фактор (11,2%) вошли показатели, отражающие процент выигранных шайб и проведенного игрового времени хоккеистом на площадке ($r=-0,902$ и $0,911$).

Факторный анализ соревновательной деятельности защитников позволил выделить три фактора,



Таблица 2
Группирование и распределение элементов технико-тактических действий центрального нападающего методом главных компонент (n=220)

Компоненты	Группы факторов			
	1	2	3	4
Заброшенные шайбы	0,930	-0,028	0,070	0,027
Результативные передачи	0,443	0,116	0,625	0,050
Набранные очки	0,786	0,073	0,497	0,051
Показатель успешности +/-	0,504	0,039	0,102	0,001
Штрафные минуты	0,081	0,066	-0,753	0,164
Броски по воротам	0,500	-0,163	0,242	0,233
Процент реализации бросков по воротам, %	0,825	0,080	-0,058	-0,139
Силовые приемы	-0,184	-0,182	-0,766	0,111
Отбитые шайбы	-0,389	0,300	-0,225	0,035
Выигранные вбрасывания шайбы	0,026	0,967	0,088	0,077
Проигранные вбрасывания шайбы	0,068	0,938	0,093	-0,015
Сумма вбрасываний	0,047	0,974	0,092	0,034
Процент выигранных вбрасываний, %	-0,085	0,177	0,046	0,902
Игровое время, мин	-0,019	0,080	-0,081	0,911
Сумма нагрузочных переменных	3,24	3,14	2,44	1,79
Вклад фактора в общую дисперсию, %	20,2	19,5	15,2	11,2

Таблица 3
Группирование и распределение элементов технико-тактических действий защитника методом главных компонент (n=260)

Компоненты	Группы факторов		
	1	2	3
Заброшенные шайбы	0,244	0,937	0,049
Результативные передачи	0,886	-0,013	0,249
Набранные очки	0,807	0,459	0,216
Показатель успешности +/-	0,398	-0,088	-0,035
Штрафные минуты	0,013	0,003	-0,893
Броски по воротам	0,680	0,302	0,151
Процент реализации бросков по воротам, %	0,004	0,942	-0,019
Силовые приемы	-0,118	-0,040	-0,861
Отбитые шайбы	-0,497	-0,266	-0,102
Игровое время, мин	0,358	0,049	0,599
Сумма нагрузочных переменных	2,51	2,15	2,04
Вклад фактора в общую дисперсию, %	25,1	21,5	20,4



Таблица 4

Группирование и распределение элементов игровых действий хоккейного вратаря методом главных компонент (n=160)

Компоненты	Группы факторов	
	1	2
Общее количество бросков по воротам	0,145	0,985
Отбитые шайбы	-0,032	0,998
Пропущенные шайбы	0,978	0,062
Процент отраженных шайб	-0,903	0,392
Коэффициент надежности (ИН), усл. ед.	0,908	0,141
Игровое время, мин	-0,730	-0,165
Сумма нагрузочных переменных	3,15	2,17
Вклад фактора в общую дисперсию, %	52,5	36,2

основные значения которых превышают единицу. В первом, наиболее существенном, факторе сосредоточены показатели результативных передач и набранных очков в матче с высокими значениями коэффициента корреляции ($r=-0,902$ и $0,911$), а вклад первого фактора в общую дисперсию составляет 25,1% (табл. 3).

Во втором факторе (21,5%) выделились показатели заброшенных шайб и процент реализации бросков по воротам ($r=-0,902$ и $0,911$). В третий фактор (20,4%) вошли показатели, которые характеризуют силовую борьбу спортсменов на площадке ($r=-0,893$ и $-0,861$).

Для хоккейного вратаря факторный анализ позволил получить малое число факторов, которые учитывают основную дисперсию, содержащуюся в 6 переменных (общее количество бросков по воротам, количество отбитых шайб, количество пропущенных шайб, процент отраженных шайб, индекс надежности и игровое время, проведенное на площадке). Проведенный анализ для хоккейного вратаря высокого класса позволил установить распределение изучаемых показателей в двух факторах в следующем порядке (табл. 4).

В первый, генеральный фактор (вклад фактора в общую дисперсию 52,2%) вошли показатели пропущенных шайб ($r=0,978$), процент отраженных шайб ($r=-0,978$), коэффициент надежности ($r=-0,909$) и игровое время на площадке ($r=-0,730$).

Во втором факторе (36,2%) выделены показатели, характеризующие общее количество бросков по воротам и отбитые шайбы ($r=0,985$ и $0,998$ соответственно).

Различия факторной структуры соревновательной деятельности хоккеистов, выступающих на разных игровых позициях, на наш взгляд, необходимо учитывать в процессе контроля соревно-

вательной деятельности, а также при планировании и построении подготовки спортсменов.

Выводы:

1. Важным условием в процессе оценивания соревновательной деятельности хоккеистов высокого класса в матче является необходимость учета игровой специализации спортсменов.

2. Проведенный факторный анализ позволил выявить наиболее значимые факторы в технико-тактической деятельности с учетом выполняемых игровых функций хоккеистами на площадке. Так, для игроков линии атаки (крайнего и центрального нападающего) приоритетную значимость имеют показатели, направленные на активную атаку ворот соперника, для игроков защиты важную значимость приобретают силовые единоборства и активная защита собственных ворот.

3. Различия структуры факторного анализа технико-тактической деятельности хоккеистов высокого класса разного амплуа необходимо, на наш взгляд, непременно учитывать при оценивании соревновательной деятельности спортсменов, а также в процессе ориентации на выбор предмета будущей игровой специализации.

Перспективы дальнейших исследований направлены на изучение факторной структуры разных сторон подготовленности хоккеистов высокого класса с учетом их игрового амплуа (психологической, функциональной и др.). Комплексное исследование разных сторон подготовленности, на наш взгляд, позволит создать целостное представление о структуре подготовленности для хоккеистов разного амплуа, что в свою очередь может быть использовано как в процессе спортивного отбора и ориентации, так и в процессе контроля и коррекции подготовки спортсменов высокого класса.

Список использованной литературы:

1. Бабушкин В. З. Специализация в спортивных играх / В. З. Бабушкин. – Киев : Здоровья, 1991. – 161 с.
2. Кириченко Р. О. Вивчення структури техніко-тактичної діяльності кваліфікованих баскетболісток методом головних компонент / Р. О. Кириченко, Е. Ю. Дорошенко // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2006. – № 5. – С. 36–41.



3. Кличко В. Формирование структуры специальных способностей боксеров высшей квалификации / В. В. Кличко // Наука в олимпийском спорте. – № 1. – 2000. – С. 11.
4. Латышкевич Л. Проблема повышения эффективности соревновательной деятельности в спортивных играх / Л. А. Латышкевич, М. Воробьев, Л. Бухтий // Наука в олимпийском спорте. – 1997. – № 2. – С. 13–16.
5. Маслов В. Н. Исследование факторной структуры специальной работоспособности высококвалифицированных волейболистов / В. Н. Маслов, Н. А. Носков // Педагогика, психология та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2002. – № 21. – С. 88–92.
6. Нью Юньфей. Факторный анализ и оценка подготовленности юных баскетболистов 13-ти лет / Юньфей Нью, О. И. Камаев // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків : ХДАФК, 2012. – № 5(1). – С. 52–56.
7. Byuyul' And., Cefel' of P. of SPSS: Art of treatment of information. Analysis of statistical data and renewal of the hidden conformities to law. – SPb. : LTD. «DiaSoftYUp», 2002. – 603 p.
8. Afifi And., Eyzen S. Statistic analysis: Approach with the use of COMPUTER. – M. : the World, 1982. – P. 488.
9. Kolin Kuper. Individual distinctions. – M. : Aspect Press, 2000. – 527 p.

Стаття надійшла до редакції: 15.06.2014 р.
Опубліковано: 31.10.2014 р.

Анотація. Міхнов О. П. Дослідження структури техніко-тактичної діяльності хокеїстів високого класу різного амплуа методом головних компонент. **Мета:** дослідити факторну структуру техніко-тактичних дій хокеїстів високої кваліфікації різного ігрового амплуа. **Матеріал і методи:** для проведення аналізу змагальної діяльності використовувались данні техніко-тактичних дій хокеїстів НХЛ. Загалом було проаналізовано змагальну діяльність більш ніж 800 хокеїстів різного амплуа. Використовувались методи: педагогічне спостереження і аналіз змагальної діяльності, аналіз даних спеціальної науково-методичної літератури, аналіз даних Інтернет, методи математичної статистики. **Результати:** розглянуто данні відносно специфіки змагальної діяльності хокеїстів високого класу різного амплуа. Встановлено факторну структуру техніко-тактичної діяльності хокеїстів, які виконують у команді функції крайнього нападника, центрального нападника, захисника і воротаря. Для гравців лінії атаки найбільш значущість мали фактори, які були пов'язані із атакою воріт суперника, для захисників – силові єдиноборства, захист власних воріт і відбір шайби, для воротаря найбільш значущий фактор характеризував ефективність відбивання кидків по воротах. **Висновки:** виявлені особливості в реалізації техніко-тактичних дій хокеїстами високого класу різного ігрового амплуа необхідно враховувати в процесі оцінювання та контролю.

Ключові слова: змагальна діяльність, техніко-тактичні дії, ігрові амплуа, факторний аналіз, індекс надійності.

Abstract. Mikhnov O. Study of structure of technical and tactical activity of high class hockey players of different line by the method of main component. **Purpose:** to study the factor structure of technical and tactical actions of hockey players of high qualification of different playing line of business. **Material and methods:** for the leadthrough of analysis of competition activity information of technical and tactical actions of hockey players was used NHL. Competition activity was in general complication analysed more than 800 hockey players of different line of business. Methods were used: pedagogical supervisions and analysis of competition activity, analysis of data of the special scientific-methodical literature, an analysis of data is the Internet, methods of mathematical statistics. **Results:** information is presented in relation to the specific of competition activity of hockey players of high class of different line of business in a match. The factor structure of technical and tactical activity of hockey players, executing in the command of function of extreme forward, central forward, defender and goalkeeper is set. for the players of line of attack most meaningfulness was had factors, related to the attack of gate of competitor, for defenders are power single combats, defense of gate and selection of puck, for a goalkeeper the most meaningful factor is characterized by efficiency of reflection of throws on a gate. **Conclusions:** the exposed features are in realization of technical and tactical actions the hockey players of high class of different playing line of business, it is necessary certainly to take into account in the process of estimation and control.

Keywords: competition activity, technical and tactical actions, playing lines of business, factor analysis, index of reliability.

References:

1. Babushkin V. Z. Spetsializatsiya v sportivnykh igrakh [Specialization in sports], Kyiv, 1991, 161 p. (rus)
2. Kirichenko R. O., Doroshenko Ye. Yu. Pedagogika, psikhologiya ta med.-biol. probl. fiz. vikhovannya i sportu [Pedagogy, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Education and Sports], 2006, vol. 5, pp. 36–41. (ukr)
3. Klichko V. Nauka v olimpiyskom sporte [Science in Olympic sports], vol. 1, 2000, p. 11. (rus)
4. Lатышкевич L. A., Vorobyev M., Bukhtiy L. Nauka v olimpiyskom sporte [Science in Olympic sports], 1997, vol. 2, pp. 13–16. (rus)
5. Maslov V. N., Noskov N. A. Pedagogika, psikhologiya ta med.-biol. probl. fiz. vikhovannya i sportu [Pedagogy, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Education and Sports], 2002, vol. 21, pp. 88–92. (rus)
6. Nyu Yunfey, Kamayev O. I. Slobozhans'kij nauk.-sport. visn. [Slobozhansky science and sport bulletin], Kharkiv, 2012, vol. 5(1), pp. 52–56. (rus)
7. Byuyul' And., Cefel' of P. of SPSS: Art of treatment of information. Analysis of statistical data and renewal of the hidden conformities to law. – SPb. : LTD. «DiaSoftYUp», 2002. – 603 p.
8. Afifi And., Eyzen S. Statistic analysis: Approach with the use of COMPUTER. – M. : the World, 1982. – P. 488.
9. Kolin Kuper. Individual distinctions. – M. : Aspect Press, 2000. – 527 p.

Received: 15.06.2014.
Published: 31.10.2014.

Міхнов Олексій Павлович: Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури 1, м. Київ, 03680, Україна.

Михнов Алексей Павлович: Национальный университет физического воспитания и спорта Украины: ул. Физкультуры 1, г. Киев, 03680, Украина.

Oleksiy Mikhnov: National University of Physical Education and Sport of Ukraine: Str. Physical Education 1, Kiev, 03680, Ukraine.

E-mail: kaupervud2022@mail.ru

