

УДК 796.966+796.01:311

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИГРЫ В БОЛЬШИНСТВЕ ПО СТАТИСТИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КОМАНД



Дашкова В.В. (фото),
Масловский Е.А., д-р пед. наук, профессор,
(Белорусский государственный университет физической культуры)

По результатам матчей среди команд Открытого чемпионата Беларуси (ОЧБ) по хоккею с шайбой за сезон 2015–2016 гг. разработана методика оценки качества игры в большинстве, построенная на основе статистического анализа показателей игры команды. Методика позволяет оценивать влияние различных факторов на результативность игры команд в неравных составах, направленных на совершенствование индивидуальных и коллективных действий хоккеистов.

Ключевые слова: хоккей, игра в неравных составах, игра в большинстве, Открытый чемпионат Беларуси.

METHODOLOGY OF THE QUALITY OF POWER PLAY ASSESSMENT ACCORDING TO TEAMS STATISTICS

According to the results of the Open Championship of Belarus (OCB) on ice hockey 2015–2016, a methodology of assessment of power play quality based on statistical analysis of team's play indices has been developed. The methodology allows estimation of the influence of various factors on teams effectiveness at uneven strength aimed at improvement of individual and collective actions of hockey players.

Keywords: ice hockey, play at uneven strength, power play, Open Championship of Belarus.

Введение

Современные исследования хоккейных специалистов нацелены в основном на вопросы развития и контроля физических качеств при подготовке спортсменов [1–9], и в меньшей степени затрагивают сферу эффективности коллективных взаимодей-

ствий в игровых пятерках. Для оценки индивидуальных способностей хоккеистов разработано и используется множество разнообразных тестов. Оценить же коллективные действия отдельных звеньев или игры команды в большинстве намного сложнее.

Анализ протоколов игр ОЧБ за 2016 г. показал, что от 25 до 30 % чистого игрового времени команды проводят в неравных составах (большинстве или меньшинстве) при этом в среднем реализуется около 20 % предоставленных шансов большинства.

В своем нынешнем виде показатели игры в большинстве не отражают полной картины подготовки команды к игре в неравных составах и не могут служить для контроля каких-либо качественных изменений в уровне игры команды. Однако статистика результатов игры в неравных составах постоянно ведется и отражается в официальных протоколах игр, что позволяет применить методы математической статистики (известные в машиностроении и приборостроении, а также во всех видах массового производства), для организации текущего контроля или осмысления количественных результатов игры команды от матча к матчу.

С учетом вышеизложенной проблемы возникает задача научиться адекватно оценивать влияние различных факторов на результативность игры хоккейной команды в неравных составах.

Анализ задачи. По определению показатель игры в преимущественных составах (показатель реализации большинства, % ГБ), рассчитанный за ко-

личество проведенных игр N , математически определяется как:

$$ГБ(N) = A_N / B_N \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $A_N = \sum_{i=1}^N a_i$ – число голов, забитых командой при игре в большинстве за N матчей; $a_i, i=1 \dots N$ – число голов, забитых командой при игре в большинстве в каждом i -м матче; $B_N = \sum_{i=1}^N b_i$ – число попыток реализации большинства за N матчей; $b_i, i=1 \dots N$ – число попыток реализации большинства в каждом i -м матче. То есть показатель игры в преимущественных составах, выражается через отношение двух функциональных рядов, составленных из функций вида $f(x)=x$, где x – случайное дискретное число.

Легко понять, что $0 \leq a_i \leq b_i, b_i \neq 0$ и значения величины ГБ в каждом отдельном матче $ГБ_i = a_i / b_i$ могут изменяться в пределах от 0 до 100 %. В отдельных случаях, если соперник не предоставляет возможности поиграть в большинстве ($b_i=0$), определение показателя реализации большинства теряет смысл. Поэтому в настоящее время величина ГБ определяется по совокупности результатов нескольких матчей. Величина показателя ГБ может смещаться по ходу сезона в сторону увеличения или уменьшения. При этом на математическое ожидание величины ГБ какой-либо команды будут оказывать влияние различные причины и факторы, присущие игре только этой конкретной команды.

Спектр причин, влияющих на число голов, забитых командой при игре в большинстве a_i , представляется достаточно широким. Сюда можно отнести такие факторы как:

- общий уровень подготовки команды (физической подготовки хоккеистов, тактической подготовки, приобретенный игровой опыт по игре в неравных составах);

- квалификацию тренера (качество проводимого им тренировочного процесса, психологические его качества по управлению командой и т. д.);

- качество внедряемых методик игры в большинстве;

- опыт и способности соперника грамотно организовать оборону в меньшинстве, индивидуальное мастерство игры вратаря соперника;

- случайные кратковременные факторы (болезни игроков, матч штрафы, ошибки судейских бригад и т. д.).

Все перечисленные факторы можно условно разделить на факторы, оказывающие постоянное и кратковременное действие на общий уровень игры команды в неравных составах. Например, подготовка хоккеистов и квалификация тренера могут задавать базовый уровень игры в большинстве. Такие

постоянные факторы со временем показывают стабильную картину изменений уровня игры.

В отличие от постоянных, одномоментные факторы проявляют себя как качественные положительные или отрицательные скачки. Например, переформирование сложившихся пятерок большинства может как повысить, так и понизить результативность в реализации голевых моментов. Эффективность от применения новых методик выразится через определенный период времени в разности показателей ГБ до и после применения методики. По истечении промежутка времени одномоментные факторы перестают оказывать влияние на показатель реализации большинства, выводя его на новый качественный уровень.

Некоторые из приведенных факторов обладают противоположным воздействием. При длительной игре с одним соперником (разделение чемпионата на подгруппы, плей-офф) рост игрового опыта будет компенсироваться ростом опыта соперника в организации обороны и снижать показатель реализации большинства. Следовательно, если команда будет продолжать играть в той же подгруппе соперников, то анализ результатов команд при реализации большинства на длительном промежутке времени ограничится влиянием только следующих факторов: существенное переформирование сложившихся бригад реализации большинства и применение новых методик. Контракты с игроками заключаются большей частью на год, и в течение года состав команд не претерпевает существенных изменений. Следовательно, в моделируемом эксперименте можно попробовать оценить влияние такого фактора, как внедрение новых методик.

Из вышеизложенного заметно, что вопрос о выяснении влияния какого-либо конкретного фактора на качество игры в большинстве представляет довольно сложную задачу. Рассмотрим статистические данные по игре команд в большинстве, приведенные в таблице 1.

Данные таблицы 1 представляют собой результат обработки официальных протоколов игр ОЧБ 2015–2016 гг., взятых из открытых источников [10, 11]. Чемпионат состоял из регулярной стадии, в которой все команды провели по 42 матча (22 в общей группе и по 20 в двух подгруппах «А» и «Б») и стадии плей-офф, в которой команды сыграли от 4 до 15 матчей. Результаты показателя ГБ по играм в общей группе представлены в столбце «начало», а результаты по играм в подгруппах – в столбце «конец» таблицы 1.

Как видно из таблицы 1, количество попыток реализации большинства за матч для каждой из команд колеблется в незначительных пределах и составляет в среднем $b_i \approx 5,18$ попытки на одну игру.

Таблица 1. – Данные команд ОЧБ экстралиги по игре в большинстве в сезоне 2015–2016 гг.

№	Группа	Команда	Количество попыток реализации большинства за матч	Количество голов при реализации большинства за матч	Показатель реализации большинства ГБ, %		
					начало	конец	за сезон
ОЧБ экстралига 2015–2016 гг.							
1	А	Юность-Минск	4,90	0,98	21,1 %	18,6 %	19,9 %
2		Шахтер-Солигорск	5,17	1,17	24,1 %	20,8 %	22,6 %
3		ХК Гомель	4,93	1,12	29,1 %	14,4 %	22,7 %
4		Неман-Гродно	4,50	0,79	19,8 %	14,5 %	17,5 %
5		Динамо-Молодечно	4,48	0,76	18,2 %	15,4 %	17,0 %
6		Металлург-Жлобин	4,64	0,69	14,0 %	16,0 %	14,9 %
1	Б	ХК Лида	5,24	0,86	11,3 %	22,9 %	16,4 %
2		Химик-СКА Новополоцк	5,19	0,67	11,4 %	14,4 %	12,8 %
3		ХК Брест	4,60	0,67	13,7 %	15,3 %	14,5 %
4		ХК Могилев	5,17	0,83	13,6 %	19,2 %	16,1 %
5		ХК Витебск	5,69	0,93	11,7 %	21,0 %	16,3 %
6		Динамо U-20	5,86	0,62	9,8 %	11,5 %	10,6 %
ОЧБ экстралига 2015–2016 гг. Плей-офф							
1		Юность-Минск	5,43	0,57			10,5 %
2		Шахтер-Солигорск	4,80	1,07			22,2 %
3		ХК Гомель	6,08	0,83			13,7 %
4		Неман-Гродно	5,42	0,92			16,9 %
5		Динамо-Молодечно	4,57	0,29			6,3 %
6		Металлург-Жлобин	5,67	1,33			23,5 %
7		Химик-СКА Новополоцк	5,50	0,75			13,6 %
8		ХК Лида	5,75	0,25			4,3 %

При этом значения b_i для стадий регулярного чемпионата (рассчитаны без учета разделения команд на подгруппы по ходу сезона) и плей-офф слабо различаются между собой. То есть первоначально всем командам предоставляются практически одинаковые шансы для реализации большинства. Однако к концу регулярной стадии чемпионата команды приходят с различными показателями реализации большинства ГБ (столбец «за сезон» таблицы 1), что и свидетельствует о разном уровне подготовки команд для решения задач по игре в большинстве.

Анализ данных таблицы 1 также показывает, что для корректного сравнения показателей реализации большинства команд между собой необходи-

мо брать величину ГБ, рассчитанную, как минимум, за одинаковое количество сыгранных матчей. Так, например, «Юность-Минск» и «Шахтер-Солигорск» сыграли в плей-офф по 14 и 15 матчей соответственно, в то время как «ХК Лида» и «Химик СКА» всего по 4 матча. При этом, показатель ГБ «Шахтера» при переходе от регулярной стадии к плей-офф практически не изменился (22,6 и 22,2 % соответственно), показатель «ХК Гомель» уменьшился в 1,6 раза с 22,7 до 13,7 %, а показатель «ХК Лида» упал сразу почти в 4 раза от 16,4 до 4,3 %.

Решение задачи

Рассмотрим зависимость изменения величины ГБ от количества проведенных игр N (рисунок 1).

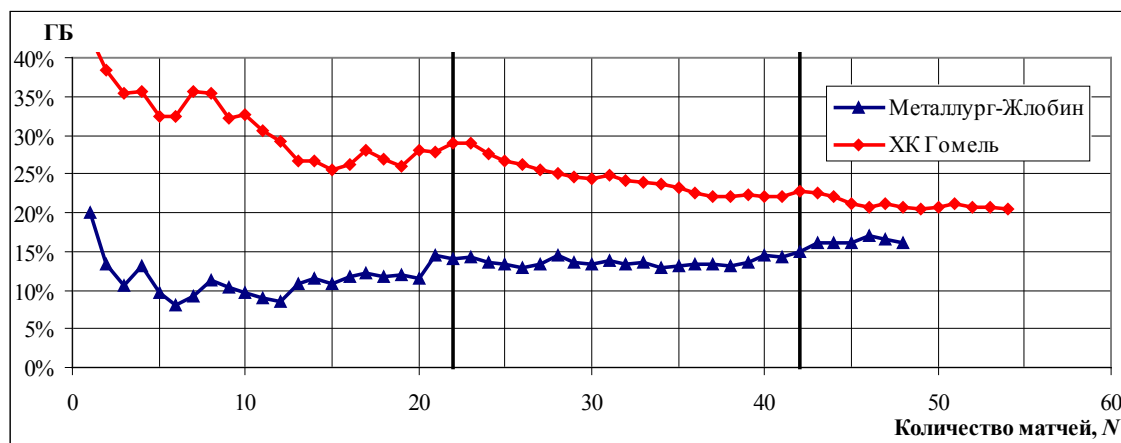


Рисунок 1. – Зависимость величины показателя реализации большинства (ГБ) команд экстралиги от количества проведенных игр

На рисунке 1 вертикальными линиями также отмечены «середины» регулярного чемпионата (момент разделения команд на 2 отдельных подгруппы «А» и «Б») и начало стадии игр плей-офф. Как видно, зависимость показателя ГБ от количества проведенных игр N представляет собой непрерывную функцию, монотонность которой увеличивается с ростом числа N . Приведенные зависимости не отражают динамики изменения показателя ГБ от различных факторов, фиксируя только факт того, что по результатам заданного количества проведенных матчей величина ГБ равна какому-то значению.

Противоречия между данными таблицы 1 и результатами на рисунке 1 также хорошо заметны. Например, согласно таблице 1, показатель в большинстве «ХК Гомель» за стадию плей-офф составляет 13,7 %, а по графику зависимости на рисунке 1 (на момент завершения сезона «ХК Гомель» провел 54 игры) можно определить его значение как равное 20,4 %. Для команды «Металлург-Жлобин» ситуация выглядит как прямо противоположная. Из таблицы 1 следует, что «Металлург-Жлобин» закончил сезон в плей-офф лидером по показателю игры в большинстве с результатом 23,5 %, хотя расчеты по зависимости рисунка 1 показывают, что величина ГБ команды за весь сезон (48 матчей) составляет всего 16,4 %, а с учетом стадии регулярного чемпионата не превышает и 15 % процентов.

То есть при сравнении показателей игры в неравных составах различных команд нужно учитывать, что значения показателя ГБ(N), рассчитанные по (1), служат средней оценочной мерой уровня игры за определенный период времени. Чтобы получить представление о влиянии различных факторов на результативность реализации численного преимущества, необходимо рассматривать динамику изменения показателя ГБ от времени.

Для получения зависимости показателя игры в преимущественных составах от времени нужно построить эволюционную кривую показателя ГБ. Задачи подобного рода решаются в области статистического анализа функций распределения дискретных случайных величин [12, 13]. Поскольку функция ГБ(N) описывает нестационарный процесс, для построения эволюционной кривой ГБ(t) воспользуемся методом скользящего среднего. При этом объем выборки размера n для расчета среднего определим из условия колебания относительного изменения между соседними значениями функции ГБ(N) на уровне $|\Delta \text{ГБ}/\text{ГБ}(N)|=7-10\%$. По предлагаемой методике, для анализа действительной ситуации об игре в большинстве, необходимо брать результаты около $n \approx 20$ проведенных игр, что обеспечит погрешность оценки показателя игры в преимущественных составах по сравнению с таблицей 1 на уровне не бо-

лее 10 % и позволит оценивать динамику изменения ГБ по ходу чемпионата.

Анализ результатов математического моделирования. На рисунках 2, 3 представлены результаты расчетов показателей игры в большинстве профессиональных команд ОЧБ в сезоне 2015–2016 гг.

Для более точного анализа необходимо больше знать о внутренних особенностях подготовки команды к играм. Мы же предлагаем наиболее общие тенденции и частные случаи интерпретации игры отдельных команд, вытекающие из вида их эволюционных кривых.

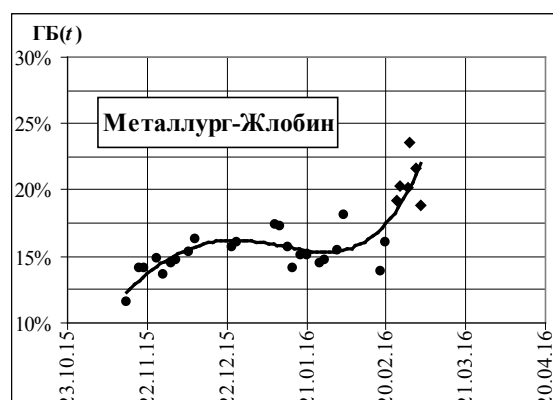
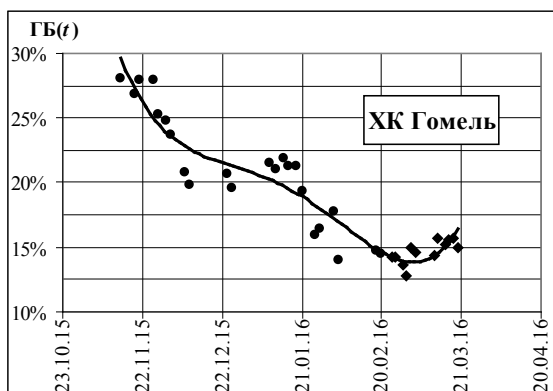
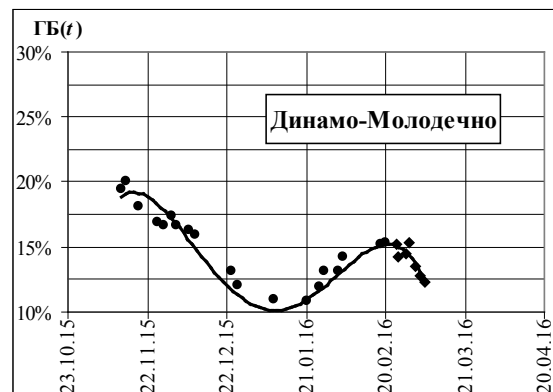
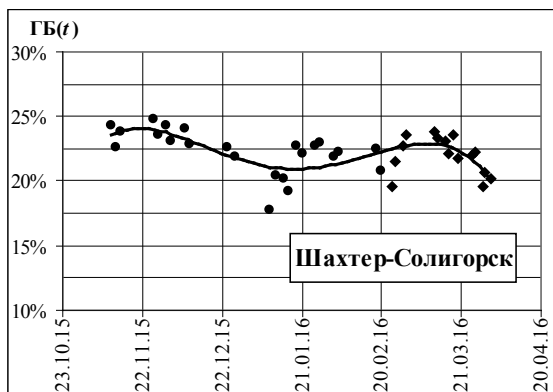
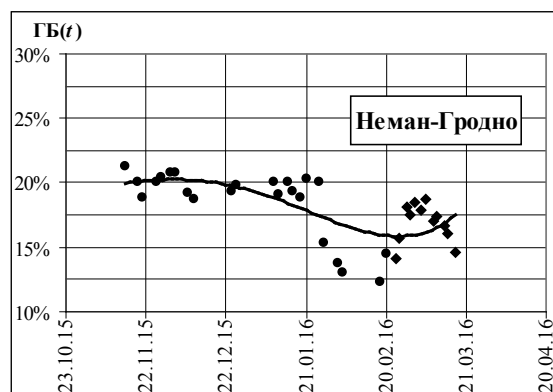
На некоторых графиках рисунков 2, 3 («Юность-Минск», «Неман-Гродно») обращают на себя внимание области значительного отклонения точек от интерполяционной кривой. Объяснение таким моментам хорошо порой дают тренеры команд на после матчевых конференциях, выражая это словами: «сегодня, к сожалению, у нас не сложилась игра в большинстве»; «удачно реализовали все удаления соперника» и т. д.

Другая картина возникает, когда незначительные недоработки игры в большинстве носят систематический характер. Например, «ХК Гомель» (рисунок 2), создав значительный задел результата ГБ (около 30 %) в первой половине чемпионата, к концу сезона постепенно растерял свое «преимущество», что и выразилось в итоговом результате плей-офф 13,7 % (см. таблицу 1).

Рисунки 2 и 3 также показывают, что игру команды в большинстве можно считать относительно стабильной, если колебания эволюционной кривой происходят в пределах 5 % от какого-то среднего значения.

Являясь одним из лидеров группы «Б» «ХК Лида» после разделения чемпионата на подгруппы уверенно совершенствовал свою игру в большинстве (рисунок 3). Однако столкнувшись в 1/4 финала с командой «Шахтер-Солигорск», ничего не смог противопоставить в игре в большинстве последнему. Это наглядно выражено на рисунке 3, а также подтверждается результатом 4,3 % ГБ в таблице 1. В то же время среднее значение показателя игры в большинстве «ХК Лида» составило около 20 %, и даже превысило его величину в регулярном чемпионате. Команда «Химик-СКА Новополоцк» играла в одной подгруппе с «ХК Лида», но при игре с соперником из более сильной подгруппы ее показатели реализации большинства практически не изменились. Объяснение этому факту могут дать тренеры команд, непосредственно подготавливавшие команды к играм плей-офф.

В команде «Металлург-Жлобин», перед серией плей-офф, авторами проводилась научно-методическая работа по улучшению игры в большинстве, в



● – регулярная стадия чемпионата; ◆ – стадия плей-офф

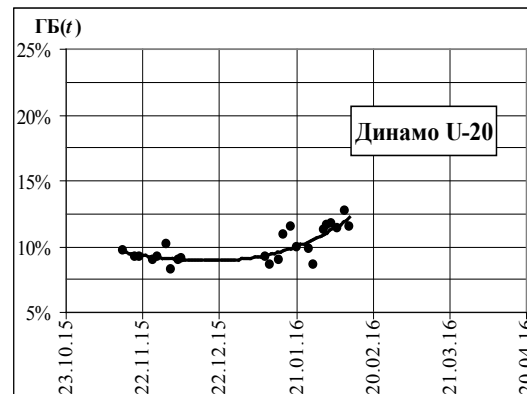
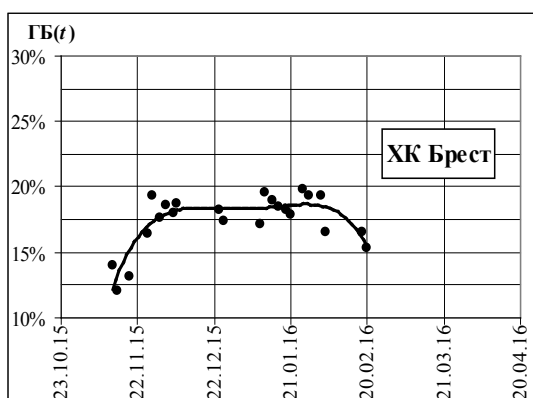
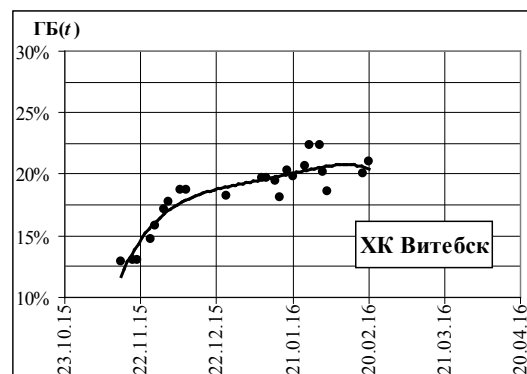
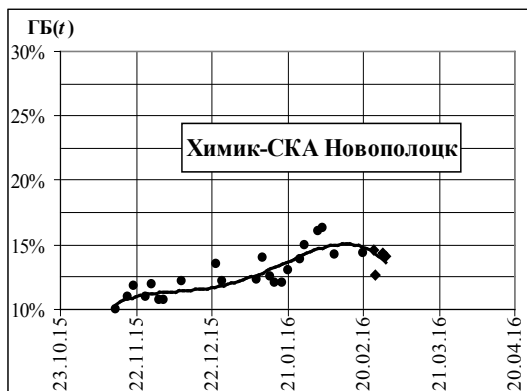
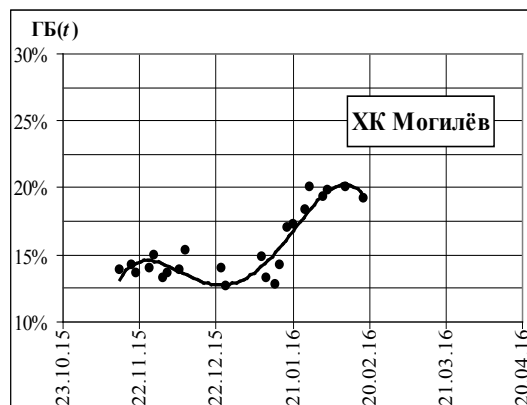
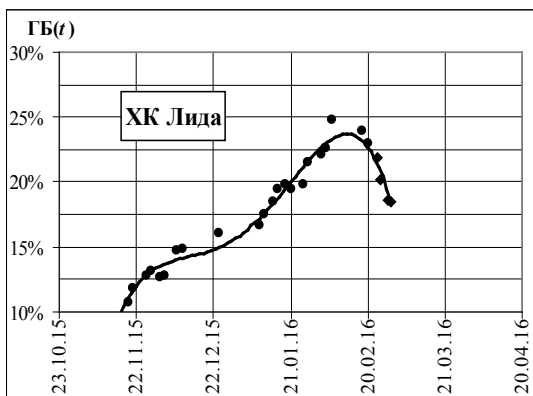
Рисунок 2. – Эволюционные кривые показателя игры в преимущественных составах команд группы «А» сезона 2015–2016 гг. ОЧБ

рамках которой также ставился вопрос и об оценках эффективности проделанной работы. Из графика на рисунке 6 видно, что в период проведения плей-офф показатель ГБ «Металлург-Жлобин» испытал качественный положительный скачок. В то же время «Металлург-Жлобин» в плей-офф встречался с командой «ХК Гомель», имевшей средний показатель реализации большинства после разделения команд на подгруппы приблизительно равный такому же показателю ХК «Металлург-Жлобин». Поэтому можно сказать, что проведенная научно-методическая работа в клубе положительно отразилась на результатах игры команды в большинстве, позволив клубу выйти в лидеры по этому показателю (23,5 %).

Это подтверждается как независимыми расчетами таблицы 1, так и результатами графика на рисунке 2. Средняя оценка показателя игры в большинстве по эволюционной кривой составила 20,6 % ГБ, что также свидетельствует об адекватности предлагаемой методики расчета.

В таблице 2 приведены данные по показателям игры в большинстве в сезоне 2015–2016 гг. ОЧБ, рассчитанные по предлагаемой методике.

Как видно из таблицы 2, результаты расчетов для регулярной стадии хорошо согласуются между собой (коэффициент корреляции рядов данных составил 0,89). Средняя абсолютная погрешность в вычислениях показателя ГБ между данными табли-



● – регулярная стадия чемпионата; ◆ – стадия плей-офф

Рисунок 3. – Эволюционные кривые показателя игры в преимущественных составах команд группы «Б» сезона 2015–2016 гг. ОЧБ

Таблица 2. – Сравнение показателей игры в большинстве ГБ с результатами их расчетов по предлагаемой методике

Команда	Значение показателя игры в большинстве (ГБ) в сезоне 2015–2016 гг., %			
	Регулярный чемпионат		Плей-офф	
	по таблице 1	среднее по эволюционной кривой	по таблице 1	среднее по эволюционной кривой
1. Юность-Минск	19,9 %	18,3 %	10,5 %	16,5 %
2. Шахтер-Солигорск	22,6 %	22,3 %	22,2 %	22,0 %
3. ХК Гомель	22,7 %	21,1 %	13,7 %	14,7 %
4. Неман-Гродно	17,5 %	18,5 %	16,9 %	16,8 %
5. Динамо-Молодечно	17,0 %	14,1 %	6,3 %	14,0 %
6. Металлург-Жлобин	14,9 %	15,1 %	23,5 %	20,6 %
7. ХК Лида	16,4 %	17,3 %	4,3 %	19,8 %
8. Химик-СКА Новополоцк	12,8 %	12,6 %	13,6 %	13,9 %
9. ХК Брест	14,5 %	17,4 %		
10. ХК Могилев	16,1 %	15,6 %		
11. ХК Витебск	16,3 %	18,4 %		
12. Динамо U-20	10,6 %	10,0 %		

цы 1 и средним по эволюционной кривой (предлагаемая методика) равна $\approx 1,3$ %. Относительная погрешность $\approx 7,5$ %.

Заключение

Статистический анализ результатов хоккейных матчей команд экстралиги Открытого чемпионата Беларуси в сезоне 2015–2016 гг. демонстрирует, что показатель игры в преимущественных составах, даже среди лидеров чемпионата, не достигает и 25 %, т. е. в лучшем случае только каждая четвертая игра в большинстве приводит к взятию ворот соперника.

Предлагаемая в работе методика анализа качества игры в большинстве основана на построении эволюционной кривой этого показателя. Использование данной методики может способствовать своевременному реагированию тренерских штабов команд на негативные изменения в данном аспекте игры, а также проводить оценку влияния на игру в неравных составах различных факторов, привнесенных в тренировочный и игровой процесс по ходу сезона. Отметим также, что аналогичным образом можно проводить и анализ действий команд в обороне при игре в меньшинстве.

ЛИТЕРАТУРА

- Буре, В. В. Методика предсезонной подготовки / В. В. Буре / Жизнь в хоккее / Центр подготовки игроков и научно-методической работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.lifeinohockey.ru/metodiki/metodicheskie-materialy/normativno-metodicheskie-materialy/36-metodika-predsezonnnoj-podgotovki-vladimira-bure>. – Дата доступа : 26.10.2016.
- Анализ индивидуальных и командных технико-тактических действий в современном хоккее. Январь 2016 г. / В. Е. Горский [и др.] / Жизнь в хоккее / Центр подготовки игроков и научно-методической работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://lifeinohockey.ru/images/pdf/Gorsky_Zakharkin_Analiz_Indiv_i_Komandnih_TTD.pdf. – Дата доступа : 26.10.2016.
- Занковец, В. Э. Тестирование как элемент процесса управления подготовкой хоккеистов высокой квалификации (по результатам опроса специалистов) / В. Э. Занковец, В. П. Попов / Психология

и педагогика : методика и проблемы практического применения : сб. материалов XLIV Междунар. науч.-практ. конф. / Под общ. ред. С. С. Чернова. – Новосибирск : ЦРНС, 2015. – С. 246–250.

3. Качество и оценки игры Салавата Юлаева в августе-сентябре 2016 г. / Жизнь в хоккее / Центр подготовки игроков и научно-методической работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.lifeinohockey.ru/publikatsii/analitika/1359-kachestvo-i-otsenki-igry-salavata-yulaeva-v-avguste-sentyabre-2016g>. – Дата доступа : 26.10.2016.
4. Никонов, Ю. В. Физическая подготовка хоккеистов : метод. пособие / Ю. В. Никонов. – Минск : Витпостер, 2014. – 576 с.
5. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера : Наука побеждать / Н. Г. Озолин. – М. : Астрель, АСТ, 2002. – 864 с. : ил. – (Профессия – тренер).
6. Общая и специальная подготовленность хоккеистов : метод. рук-во для тренеров нац. сб. команд / Под общей ред. В.А. Третьяка. – М., 2014. Федерация хоккея России / Жизнь в хоккее / Центр подготовки игроков и научно-методической работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.lifeinohockey.ru/metodiki/metodicheskie-materialy/normativno-metodicheskie-materialy/1047-obshchaya-i-spetsialnaya-odgotovlennost-khokkeistov>. – Дата доступа : 26.10.2016.
7. Плотников, В. В. Методика технико-тактической подготовки хоккеистов на этапе углубленной специализации : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. В. Плотников ; Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВПО «Поволжская гос. акад. физ. культуры спорта и туризма». – Набережные Челны, 2013. – 153 с.
8. Попов, В. П. Анализ предсоревновательной подготовки национальной сборной Республики Беларусь по хоккею с шайбой к чемпионату мира-2015 в Чехии / В. П. Попов, В. Э. Занковец / Мир спорта. 2016. – № 1. – С. 11–20.
9. Твист, П. Хоккей: теория и практика : пер. с англ. / Питер Твист ; предисловие П. Буре. – М. : АСТ, Астрель, 2005. – 288 с. : ил.
10. Сайт Федерации хоккея Республики Беларусь / Hockey.by [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://extraliga.stats.pointstreak.com/scoreboard.html>. – Дата доступа : 23.05.2016.
11. Pointstreak Sports Technologies. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.pointstreak.com/prostats/scoreboard.html?leagueid=684&seasonid=15312>. – Дата доступа : 11.05.2016.
12. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель. – М. : Наука, 1969. – 576 с.
13. Хальд, А. Математическая статистика с техническими приложениями / А. Хальд. – М. : Иностранная литература, 1956. – 664 с.

28.10.2016

XXI Международный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех»

14.09–16.09.2017 Варшава (Польша)

Академия физической культуры им. Юзефа Пилсудского в Варшаве, Международная Ассоциация университетов физической культуры и спорта, Олимпийский комитет Польши организуют XXI Международный Конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех».

Основные темы конгресса

1. Теория и практика профессионального спорта.

2. Теория и практика спорта для всех.
 3. Медико-биологические аспекты спорта.
 4. Социальные аспекты спорта.
- Места проведения:
5. Олимпийский центр олимпийского комитета Польши (www.olimpijski.pl)
 6. Академия физической культуры им. Юзефа Пилсудского, Варшава (Польша) (<http://www.awf.edu.pl>)