

## ПРОГНОЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МИНИ-ГОЛЬФЕ

А.Н. Корольков

Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва, Россия

Для связи с автором: korolkov07@list.ru

### **Аннотация:**

В статье рассматривается методика прогнозирования спортивных результатов в мини-гольфе. Методика основана на использовании методов стохастического анализа результатов, которые получены по данным многолетних наблюдений соревновательной деятельности.

Определены вероятности достижения наилучшего результата и результатов на 25% и больше лучшего. Произведено сравнение прогнозных оценок с реальными результатами российских юниоров, достигнутых на Первенстве мира по мини-гольфу 2014 года. Произведена оценка точности предложенного метода.

**Ключевые слова:** мини-гольф, прогноз спортивных достижений.

### **THE FORECAST OF INDIVIDUAL RESULTS OF COMPETITIVE ACTIVITY IN MINIGOLF**

**A.N. Korolkov**

**Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia**

### **Abstract:**

The forecasting method of minigolf results is considered in this article. The technique is based on use of stochastic analysis methods of long-term supervision data of competitive activity.

Probabilities of achievement of the best result and results for 25% and worse than the best are defined. Comparison of projections with real results of the Russian juniors reached on the Championship of the World in minigolf of 2014 is made. The assessment of accuracy of the offered method is made.

**Key words:** minigolf, forecast of sporting achievements.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Вопросы прогнозирования спортивных достижений являются постоянной темой многих исследовательских работ [2, 7, 8]. В большинстве работ предпринимаются попытки предсказать абсолютные величины спортивных достижений путем экстраполяции временных рядов спортивных достижений в зависимости от параметров тренировочных и соревновательных нагрузок на некоторый будущий момент времени [1, 7].

Другое направление исследований связано с изучением циклических изменений результатов во времени, их хронобиологическими изменениями на промежутках времени разной продолжительности [9]. В этих исследованиях промежутки времени обычно сравнимы с продолжительностью этапов многолетней подготовки. Отдельным перспективным направлением прогноза в изменениях спортивных результатов являются исследования на относительно коротких промежутках времени, срав-

нимых с продолжительностью соревнований [5]. Эти исследования особенно актуальны для видов спорта, связанных с проявлением точности и совершением однотипных монотонных действий в течение часовых и многочасовых временных промежутков: стрельбы, гольфа, мини-гольфа, дартса, боулинга и т.п.

Нами в ряде работ [3, 4, 5, 6] были установлены: существование ультрадианных ритмов изменения результативности в гольфе, инвариантные ко времени и ансамблю реализаций фрагменты изменений результативности в стрельбе и установлена квазистационарность временных спектров результативности в мини-гольфе. Все эти исследования проводились методом анализа временных рядов результатов на часовых промежутках времени. Однако многие соревнования в точностных видах спорта проводятся в течение нескольких часов, состоят из нескольких серий (раундов) соревновательных упражнений и проходят в течение нескольких дней подряд.

В этой связи вызывает особый интерес исследование изменений результативности на промежутках времени, равных времени проведения соревнований с частотой, определяемой частотой следования соревновательных раундов. Точность методов спектрального анализа таких рядов результатов в этом случае будет невысокой, поскольку результаты игры на отдельных лунках следуют через различные промежутки времени, которые при проведении соревнований обычно не фиксируются. Перерывы между раундами различны и изменяются от нескольких минут до часа. Это не позволяет осуществлять последующую интерполяцию результатов и представлять их в виде временных рядов. В этом случае представляется обоснованным применение методов стохастического анализа результатов соревнований, представляемых не как функция времени, а как функция, аргументом которой является номер раунда. Функция результатов от номера раунда – случайная. Задачи исследования ее вида, отличий ее распределения от равномерного, индивидуальных видов распределения результатов и их стационарности, несомненно, актуальны.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения этих задач нами были систематизированы результаты выступлений веду-

щих российских юниорок, показанные ими в 21 официальном турнире по мини-гольфу в течение последних 3 лет. Затем установленный вид распределения результатов по раундам сравнивался с результатами их выступления на Первенстве мира по мини-гольфу 2014 года (г. Лахти).

Рассматривались относительные величины результатов сыгранных раундов, определявшиеся как отношение текущего результата раунда к лучшему результату раунда, показанному в ходе турнира. Также рассчитывались средние значения относительных результатов для каждого раунда. Пример расчета относительных величин результатов, показанных в 12 раундах, для одного игрока представлен в таблице 1. Некоторым из турниров в таблице 1 соответствует 2 строки. Это означает, что соревнования проходили на 2 стандартах игровых площадок. Также большинство турниров состояло из 8 раундов, что снижает достоверность полученных результатов для 9, 10, 11 и 12-го раунда.

Рассчитанные средние значения относительных результатов, которые расценивались как прогнозные оценки, для каждого раунда сравнивались с реальными относительными результатами, показанными спортсменками на Первенстве мира 2014 года. Рассчитывалось среднее квадратическое отклонение реаль-

Таблица 1 - Относительные величины результатов раундов в 21-м турнире

№	Турнир\раунд	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	ПР 2014	1.09	1.09	1.36	1.41	1.09	1.14	1.09	1.09	1.18	1.14	1.09	1.00
2	Лахти open	1.05	1.19	1.38	1.00	1.14							
3	Лахти open						1.69	1.59	1.00	1.31	1.21		
4	ЧР 2014	1.50	1.17	1.50			1.22	1.39	1.56	1.28	1.33	1.00	1.50
5	1-й эт 2013	1.32	1.12	1.24	1.17	1.39	1.00	1.00	1.12				
6	ПР 2013	1.00		1.17	1.04	1.08			1.14				
7	ПР 2013					1.24							
8	2-й эт 2013		1.00			1.48	1.22	1.22					
9	ЧР 2013	1.04		1.00	1.40	1.08				1.00			
10	ЧР 2013	1.00					1.08						
11	3-й эт 2013		1.00				1.00	1.00		1.10			
12	ЧСПБ		1.19	1.38	1.12	1.19	1.16	1.14					
13	соchi 2013	1.38	1.26	1.37	1.14	1.00			1.07				
14	соchi 2013	1.11		1.00	1.32	1.14				1.26			
15	ПР 2013	1.07					1.13			1.00			
16	2-й эт 2012		1.00			1.13	1.36	1.14	1.00	1.00			
17	ЧР 2012	1.36	1.27	1.05	1.27	1.00	1.00	1.19	1.04				
18	ПЕ 2013	1.11	1.00	1.04	1.04	1.08	1.04	1.00	1.04				
19	ПЕ 2013	1.08	1.08	1.00	1.12	1.12			1.00		1.00		1.09
20	ПЕ 2011	1.06		1.06						1.24		1.29	
21	ПЕ 2011		1.00						1.08				1.33
	Среднее			1.00	1.24	1.23			1.00	1.19	1.24	1.06	1.28

ных результатов от средних прогнозных. Для всех спортсменок среднее квадратическое отклонение составило от 8 до 17 %. Кроме того, с использованием критерия Стьюдента для парных данных проверялась гипотеза: «Нет различий между выборочными средними прогнозных оценок и реальными результатами» при уровне статистической значимости  $p=0,05$ . Для результатов всех четырех спортсменок была установлена справедливость этой гипотезы. Таким образом, результаты прогнозирования спортивных достижений этих спортсменок, по данным многолетних наблюдений соревновательной деятельности, являются статистически значимыми. Затем определялась вероятность достижения наилучшего результата в каждом раунде, равная отношению числа раундов с наилучшими результатами к общему числу раундов в каждом столбце. Например, для второго раунда (столбец 4 в таблице 1) это отношение равно  $6/15 = 0,4$ . Это означает, что эта спортсменка во втором раунде каждого турнира может показать свой лучший результат с вероятностью 40%. Таким же образом рассчитывались вероятности достижения результатов хуже наилучшего на 25% и больше. Рассчитанные вероятности достижения лучших результатов и результатов хуже лучшего на 25% сопоставлялись с реальными результатами, показанными спортсменками на Первенстве мира 2014 года.

Результаты сопоставления результатов четырех спортсменок представлены в таблицах 2 и 3. Случаи совпадения реальных результатов с локальными максимумами вероятности их достижения выделены полужирным шрифтом. Как следует из данных, представленных в таблицах 2 и 3, из 12 достигнутых лучших результатов с локальными максимумами вероятности достижения наилучшего результата совпали 8, а из 9 достигнутых худших результатов с локальными максимумами вероятности достижения худшего результата совпали 6. Таким образом, апостериорная вероятность совпадения прогнозных оценок и реальных результатов составила 67%.

Выводы. Статистический анализ результатов многолетних наблюдений соревновательной деятельности позволяет осуществлять статистически значимый прогноз результатов в мини-гольфе со средней квадратической ошибкой от 8 до 17%. Апостериорная вероятность совпадения наилучших и наихудших результатов в отдельных раундах с прогнозными оценками составляет 67%. Предложенный метод может оказаться полезным для разработки тактических схем игры и индивидуальных особенностей психологической подготовки. Также это метод может использоваться и в других видах спорта, связанных с проявлением точности при статическом положении спортсмена.

Таблица 2 - Вероятность достижения наилучшего результата

№№	Оценка\раунд	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	прогноз	0,13	0,40	0,27	0,07	0,14	0,21	0,38	0,38	0,25	0,00	0,33	0,33
	факт		есть						есть				есть
2	прогноз	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,50			
	факт	есть				есть	0,23		есть	0,25	0,25	0,00	0,00
3	прогноз	0,14	0,21	0,07		0,38							
	факт				0,14	0,38		0,44		есть			
4	прогноз	0,20	0,13			есть	0,21	0,36	есть	0,36	0,00	0,14	0,00
	факт		есть	0,27	0,00	0,21	0,36	0,07	0,36	есть			

Таблица 3 - Вероятность достижения результата хуже лучшего на 25% и больше

№№	Оценка\раунд	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	прогноз	0,33	0,13	0,40	0,33	0,21	0,07	0,15	0,15	0,50	0,50	0,00	0,66
	факт			есть						есть			
2	прогноз	0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,33	0,33	0,00			
	факт				есть						есть		
3	прогноз												
	факт	0,29	0,21	0,36	0,36	0,08	0,31	0,00	0,11	0,25	0,00	0,50	0,00
4	прогноз	есть	0,33	0,27			есть	0,00	0,07	0,43	0,00	0,25	0,00
	факт	0,27			0,28	0,21	0,36						

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Германов, Г.Н. Современные тенденции развития европейского бега на средние и длинные дистанции и их реализация в подготовке российских бегунов / Г.Н. Германов, Е.Г. Цуканова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2010. - Т. 67. - № 9. - С. 20-28.
2. Гречанников, В.Н. Оптимизация базы прогноза результатов олимпийских чемпионов по плаванию // Теория и практика физ. культуры : Тренер : журнал в журнале. - 2001. - № 7. - С. 28-29.
3. Корольков, А.Н. Тренировка кинестетических усилий в паттинге и мини-гольфе / А.Н. Корольков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. -2013. - № 4 (98). - С. 58-62.
4. Корольков, А.Н. Ультрадианные ритмы результативности в гольфе / А.Н. Корольков // Вестн. спортив. науки. -2014. - № 2. - С. 34-37.
5. Корольков, А.Н. Эргодические фрагменты структуры соревновательных результатов в прицельных видах спорта (на примере гольфа и пулевой стрельбы) / А.Н. Корольков, Г.Н. Германов, И.А. Сабирова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. -2013. - № 12. - С. 81-86.
6. Корольков, А.Н. Эффективность тренировки в гольфе в виде передаточной функции квазистационарных спектров результативности / А.Н. Корольков // Теория и практика физ. культуры. -2013. - № 10. - С. 62-64.
7. Прогноз достижений российских бегунов на средние и длинные дистанции на Чемпионатах Европы 2012-2014 гг. по результатам выступлений юниоров и молодых спортсменов в Европейских Первенствах / Германов Г.Н. [и др.] // Культура физическая и здоровье. -2010. - № 4 (29). - С. 7-11.
8. Федотова, Е.В. Прогнозирование спортивных достижений на этапах многолетней подготовки юных спортсменов-игровиков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка : Детский тренер : журнал в журнале. -2002. - № 3. - С. 28-34.
9. Шапошникова, В.И. Хронобиология, индивидуализация и прогноз в спорте // Теория и практика физ. культуры : Тренер : журнал в журнале. -2002. - № 3. - С. 34-36.

**BIBLIOGRAPHY**

1. Germanov, G.N. [etc.] (2010), Modern tendencies of the European running development among middle and long distances runners and their implementation in preparation of Russian runners, Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. - № 9. - Pp. 20-28.
2. Grechannikov, V.N. (2001), Optimization of Base for Results Prognosis of Olympic Champions in Swimming, Teoria i praktika fizicheskoi kultury. - № 7. - Pp. 28-29.
3. Korolkov, A.N. (2013), Training of the kinesthetic exertions in putting and minigolf, Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. - № 4. - Pp. 58-62.
4. Korolkov, A.N. (2014), Ultradianny rhythms of productivity in golf, Vestnik sportivnoi nauki. - № 2. - Pp. 34-37.
5. Korolkov, A.N. (2013), Ergodic fragments of structure of competitive results in aim sports (on the example of golf and bullet firing), Korolkov A. N., Germanov G. N., Sabirova I. A. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. - № 12. - Pp. 81-86.
6. Korolkov, A.N. (2013), Efficiency of training in golf in the form of transfer function of quasistationary spectrum of productivity, Teoria i praktika physical. Kultury. - № 10. - Pp. 62-64.
7. Germanov, G.N. [etc.] (2010), The forecast of achievements of the Russian runners for averages and long distances in the European championships of 2012-2014 by results of performances of juniors and young athletes in European Superiority, Culture physical and health. - № 4 (29). - Pp. 7-11.
8. Fedotova, E.V. (2002), Forecasting of Sports Achievements at the Stages of Young Players' Long Term Training, Fizicheskaya kultura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. - № 3. - Pp. 28-34.
9. Shaposhnikova, V.I. (2002) Chronobiology, Individualization and Prognosis in Sport, Teoria i praktika physical. Kultury. - № 3. - Pp. 34-36.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**

Корольков Алексей Николаевич — кандидат технических наук, магистр физической культуры, доцент кафедры теории и методики гольфа Российского государственного университета физической культуры, спорта и туризма.