

До послуг студентів – спортивні і тренажерні зали, стадіон, лижна база у Ворохті та спортивно-оздоровчий комплекс “Смерічка” у с. Микуличин.

Розв’язуючи невідкладні завдання сьогодення, торуючи свій шлях у майбутнє, колектив факультету усвідомлює свою значущість як навчального, так і наукового підрозділу Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, бере активну участь у розвитку університету, робить активний внесок не лише в підготовці фахівців із напрямку “Фізичне виховання, спорт і здоров’я людини”, але й у пропаганді здорового способу життя серед різних верств населення Прикарпаття.

З ювілеєм Вас, викладачі та студенти факультету фізичного виховання і спорту!

УДК 37.015.3

ББК 515.76

Олексій Куртяк

ПРОГНОЗУВАННЯ СПОРТИВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ СТРІЛЬБИ З ЛУКА В ПЕРЕДЗМАГАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ

Прогнозування спортивних результатів стрільби з лука в передзмагальний період дасть змогу передбачити з певною ймовірністю інтервал попадання результату змагань.

Ключові слова: стрільба з лука, результати, прогнозування, інтервал.

The forecast of sports results in archery in the period before competitions will give the opportunity to foresee the interval of aiming results of competitions with a certain probability.

Key words: archery of arrow, results, forecast, interval.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. Високий рівень конкуренції в стрілецькому спорті на всеукраїнській та міжнародних аренах спонукає до пошуку адекватних способів підготовки стрільців. Значна частина науковців усе прискіпливіше аналізує можливість сучасної вимірювальної та комп’ютерної техніки з метою інтенсифікації процесу підготовки спортсменів. Використання комп’ютерної техніки дає можливість працювати зі значною кількістю статистичних даних результатів стрільби. Зокрема, можна визначити наявність систематичних і випадкових помилок чи відхилень у стрілецькому спорті. Зробивши корекцію прицілу та ритму виконання вистрілів, можна суттєво покращити спортивний результат. У стрільбі, звичайно ж, визначити його “вручну” є громіздке завдання. Сьогодні є можливість використання технічних засобів, зокрема комп’ютерної техніки та спеціалізованого прикладного програмного забезпечення.

Аналіз літератури, пов’язаної з прогнозуванням, дає можливість визначити види прогнозування й шляхи його застосування в спорті [1; 2].

Прогнозуванням у спорті займалось багато вчених. У науковій літературі зі спортивного прогнозування є чимало матеріалів (В.А.Булкін, 1975; В.І.Чудінов, 1976; Г.П.Семенов, 1978). Насамперед, вони присвячені видам і методам прогнозування, а також часу дії прогнозованого результату. Недостатньо існує матеріалу, де б прогнозувався результат із використанням технічних засобів.

У стрільбі з лука перед визначенням прогнозованого результату розглядаються проблеми, які спричиняють зміну результату. Зокрема, це існування систематичних і випадкових помилок [1; 5; 7].

Останні наукові дослідження активізувались у напрямі автоматизації виявлення і вказівок на усунення причин, які впливають на спортивний результат [2; 3; 6]. Як продовження, для повного використання технічних і програмних засобів виникає потреба у визначенні прогнозованого результату.

Мета роботи полягає у визначенні інтервалу прогнозованого результату стрільців із лука на основі аналізу випадкових і систематичних помилок із використанням комп'ютерної програми "Стріла".

Методи дослідження. З метою реалізації поставленої мети використовували аналіз спеціальної літератури та матеріалів Web-сторінок; автоматизовану методику визначення оптимальних комбінацій стріл та інтервалу прогнозованого результату з використанням комп'ютерної програми "Стріла" [8; 9]; педагогічний експеримент.

Суть експерименту полягала у визначенні оптимальних комбінацій та інтервалу прогнозованого результату в стрільбі з лука згідно з таким алгоритмом: 1) проводимо відстріл стріл у кількох серіях; 2) вводимо дані в комп'ютер за допомогою програми "Стріла"; 3) визначаємо оптимальні комбінації та інтервали прогнозованого їх попадання; 4) досліджуємо попадання результатів стрільби з лука в прогнозований інтервал без використання і з використанням комп'ютерної програми "Стріла".

Результати дослідження та їх обговорення. Відомо, що прогноз – це ймовірнісне науково-обґрунтоване твердження відносно стану об'єкта в деякий момент часу або відносно можливих шляхів досягнення такого стану, який визначений як ціль.

Щодо прогнозування, то це пізнавальна діяльність людини, спрямована на формування прогнозів зміни об'єкта на основі аналізу тенденцій його розвитку.

Усі наразі існуючі методи прогнозування базуються на двох основних підходах: евристичному (експертному) і математичному.

Евристичний метод ґрунтується на використанні думки спеціалістів у даній царині. Математичні методи поділяються на методи моделювання процесів руху (розвитку) й екстраполяції [1].

Покажемо результати відбору оптимальних комбінацій та їх можливий реальний результат. Відбір здійснимо за допомогою технічних засобів із використанням комп'ютерної програми "Стріла" [8]. На рис. 1 показано оптимальні комбінації [8, 9], які за своєю послідовністю мають покращувати результати стрільби.

Оптимальна комбінація	d	Середнє значення				R Реальне	Звал прогнозованого результату		
		Декартові		Полярні			0,68 (68%)		5 (95%)
		x	y	r	Альфа		Мінімум	Максимум	німу
1-2-3-4-5-7	3,77	2,8	-2,94	4,06	313,62	337	334	340	330
1-2-4-5-7-8	4,41	0,31	-1,89	1,91	279,44	334	329	337	324
1-2-3-5-7-8	4,73	1,07	-0,87	1,38	320,92	332	327	335	321
1-2-4-5-6-7	4,88	2,97	-1,74	3,44	329,71	331	326	335	320
2-3-4-5-7-8	5,01	1,38	-1,01	1,71	323,82	330	325	334	319
1-2-3-4-5-8	5,12	2,05	-1,88	2,78	317,52	329	325	334	319
1-2-3-4-5-6	5,21	4,71	-1,72	5,01	339,88	329	324	333	319
1-2-3-5-6-7	5,26	3,73	-0,72	3,79	349,13	328	324	333	318
2-3-4-5-6-7	5,4	4,03	-0,85	4,12	348,04	328	323	332	317
1-2-3-4-7-8	5,43	1,5	-1,41	2,06	316,72	327	323	332	317
1-3-4-5-7-8	5,44	1,66	-1,89	2,51	311,29	327	322	332	316
1-3-4-5-6-7	5,54	4,31	-1,74	4,65	339,09	327	322	331	316

Рис. 1. Оптимальні комбінації із 6-ти стріл та їх реальні результати

Визначимо прогнозовані результати, які б могли показати спортсмени, вибираючи комбінації стріл, запропоновані комп'ютерною програмою [5; 8; 9].

Прогнозування результатів із використанням програми "Стріла" проводиться для вибраних комбінацій стріл, які мають найкращу купність. Прогнозований результат береться з урахуванням корекції прицілу. Для об'єктивності прогнозованого результату розглядається не самий результат, а ймовірний інтервал його попадання з урахуванням наперед заданої ймовірності [9].

Прогнозувати результат за математичними розрахунками потрібно з урахуванням переміщення системи координат у середню точку оптимальної комбінації. Якщо цього не робити, то досягнення високого результату втрачає зміст. Це пов'язано з тим, що відбір оптимальної комбінації береться за загальним розміщенням стріл (одна відносно іншої), не враховуючи відстані до центральної точки мішені [7, 8]. На рис. 2 показано інтервали прогнозованого результату для даної комбінації стріл.

З рис. 2 видно, що є три варіанти прогнозованого інтервалу. Це тому, що прогнозується результат попадань з певною ймовірністю, які є найбільш доцільними у практичному застосуванні ($p = 0,68$; $p = ,95$; $p = 0,99$). Чим більша ймовірність, тим ширший прогнозований результат [2].

Одним із завдань нашого дослідження було порівняння результатів стрільби спортсменами до й після відбору оптимальних комбінацій та їх попадання в прогнозований інтервал, який визначила комп'ютерна програма [9]. Розглянемо результати стрільби групи з 10 спортсменів-лучників високої кваліфікації (майстри спорту) в закритому приміщенні на дистанції 18 м.

Вибір стріл

Інформація Налаштування Допомога

Вхід даних для розрахунку

Результати розрахунку

Середнє значення		R Реальне	Інтервал прогнозованого результату					
Полярні	Альфа		0,68 (68%)		0,95 (95%)		0,99 (99%)	
			Мінімум	Максимум	Мінімум	Максимум	Мінімум	Максимум
4,06	313,62	337	334	340	330	343	326	346
1,91	279,44	334	329	337	324	340	318	341
1,38	320,92	332	327	335	321	340	315	343
3,44	329,71	331	326	335	320	339	314	342
1,71	323,82	330	325	334	319	338	313	342
2,78	317,52	329	325	334	319	338	313	340
5,01	339,88	329	324	333	319	338	313	343
3,79	349,13	328	324	333	318	338	312	343
4,12	348,04	328	323	332	317	337	311	342
2,06	316,72	327	323	332	317	336	310	340
2,51	311,29	327	322	332	316	337	310	340
4,65	338,94	327	322	331	316	337	310	341

Друкувати Оптимальна комбінація Середнє значення стріл **Результати кожної стріли** Закрити

Рис. 2. Інтервали, в які прогнозується попадання результату

На основі статистичних показників таблиці 1 можна стверджувати, що в більшості лучників результат попадає в прогнозований інтервал. Виняток становить

тільки результат спортсмена під номером 10. Це можна пояснити тим, що інтервал прогнозується з деякою ймовірністю.

Таблиця 1

Зміна спортивних результатів до й після автоматизованої процедури відбору та їх попадання в прогнозований інтервал

№ п/п	Прізвище	До відбору	Після відбору	Прогнозований інтервал результату		
				P = 0,68	P = 0,95	P = 0,99
1.	Д-ко	278	282	277–283	275–284	272–290
2.	С-ін	283	283	279–283	277–286	276–288
3.	З-ов	275	280	278–282	277–284	272–290
4.	Р-ус	279	282	275–281	273–284	270–285
5.	К-ко	279	280	276–283	275–285	273–289
6.	Б-ін	278	280	276–282	273–287	270–291
7.	Л-ов	280	285	284–286	282–288	278–290
8.	М-ко	283	286	285–288	284–290	280–294
9.	К-єв	278	283	279–284	276–287	275–291
10.	Л-ин	283	282	285–286	284–288	283–290

Висновок

Використання технічних засобів у стрільбі з лука дає змогу виявити причини змін у стрільбі та вказати на шляхи їх усунення. Враховуючи виправлення, на які вказали технічні засоби, можна визначити з певною ймовірністю прогнозований інтервал попадання результату в змагальний період.

1. Баландин В. И. Прогнозирование в спорте / В. И. Баландин, Ю. М. Блудов, В. А. Плахтиенко. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – С. 34–62.
2. Бичківський Р. В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація / Р. В. Бичківський, П. Г. Столярчук, П. Р. Гамула. – Львів : Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2002. – С. 103–153.
3. Балов А. Ш. Основы баллистики стрельбы из лука / А. Ш. Балов. – М. : Военно-политическая академия, 1975. – 92 с.
4. Богіно В. Г. Багатофакторний аналіз результатів стрільби у мішень / В. Г. Богіно, Б. А. Виноградський // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту / за ред. Єрмакова С. С. – Х. : ХХІІІ, 2002. – № 21. – С. 26–35.
5. Виноградський Б. А. Ефективність практичного використання автоматизованої методики оптимального відбору стріл / Б. А. Виноградський, О. О. Куртяк // Молода спортивна наука України : збірник наукових статей у галузі фізичної культури і спорту. – Львів : Українські технології, 2005. – Вип. 9, т. 2. – С. 230–239.
6. Воронков Р. М. Влияние некоторых наиболее распространенных ошибок на меткость стрельбы из лука / Р. М. Воронков // Разноцветные мишени. – М. : [б. и.], 1982. – С. 15–20.
7. Заневський І. П. Методика моделювання та аналізу характеристик пострілу зі спортивного лука : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук / І. П. Заневський. – Л. : [б. в.], 1996. – 40 с.
8. Куртяк О. О. Автоматизація відбору оптимального комплекту стріл / О. О. Куртяк // Молода спортивна наука України : зб. наукових статей у галузі фізичної культури і спорту. – Львів : Українські технології, 2003. – Вип. 7, т. 3. – С. 225–227.
9. Куртяк О. О. Інтервальна оцінка результатів оптимального відбору комплекту стріл / О. О. Куртяк // Молода спортивна наука України : зб. наукових статей у галузі фізичної культури і спорту. – Львів : Українські технології, 2004. – Вип. 8, т. 1. – С. 226–227.