

## АВТОРСЬКА КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА «ІНФОРМБАСКЕТ» ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В БАСКЕТБОЛІ

**Блудов О., Ляпота П.**

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди  
Харківський національний університет радіоелектроніки

**Наукові керівники:** Козіна Ж.Л., Церковна О.В.

**Анотація.** У роботі експериментально доведена ефективність процесу керування змагальною діяльністю в баскетболі за допомогою інформаційних технологій. Уточнені і конкретизовані кількісні і якісні показники змагальних дій у баскетболі. Розроблена, обґрунтована і впроваджена в практику комп'ютерна програма реєстрації техніко-тактичних дій. Визначено математичні закономірності динаміки та прогнозування ефективності змагальної діяльності в баскетболі.

**Ключові слова:** баскетбол, інформатика, програма, математична модель, закономірність ігрової ефективності, статистика гри.

---

**Вступ.** Однією з тенденцій розвитку сучасного суспільства є автоматизація людської діяльності, що припускає використання сучасних інформаційних технологій. Ця тенденція знайшла своє відображення в спорті [1, 2, 4, 5, 6].

Розглянемо, наприклад, таку захоплюючу, живу гру як баскетбол. На перший погляд усе здається досить просто: грає п'ятірка гравців, суддя виявляє порушення правил; тренер, аналізуючи сформовану ситуацію в грі, намагається підказати вірні дії команді для досягнення перемоги. Але чи так усе просто?

Як видно, виграв у грі залежить не тільки від ефективних тренувань і високої самовіддачі спортсменів, але ще і від досвіду і майстерності тренера. Тренеру необхідно швидко зібрати й обробити необхідну інформацію, проаналізувати її, прийняти вірне рішення. Як це зробити найбільш об'єктивним способом?

Багато тренерів команд ведуть записи об'єктивних показників гри [1, 4, 5, 6], але більшість з них не знають, як використовувати цю інформацію. Існуючі методи не дають можливості повною мірою проаналізувати сукупність позитивної і негативної, кількісної і якісної інформації про свою команду і команду суперника.

Отже створення комп'ютерних засобів обробки інформації щодо показників ефективності змагальної діяльності в баскетболі є своєчасним й актуальним.

Обрана тема дослідження зв'язана з програмою наукових досліджень ХНУРЕ, ХНПУ імені Г.С. Сковороди.

**Формулювання мети роботи.**

*Мета дослідження* — розробити і обґрунтувати комп'ютерну програму реєстрації та оцінки ефективності змагальної діяльності в баскетболі.

*Методи дослідження:* методи комп'ютерного програмування, метод автоматизованого запису гри, метод автоматизованого підрахування КПД гравців та команди, методи математичної статистики, зокрема метод нелінійного регресійного аналізу показників ефективності змагальної діяльності гравців протягом окремих турів та сезонів.

Провівши аналіз різних науково-математичних методів швидкої обробки ігрової статистики, нами була розроблена програма для оперативного управління командою під час ігор. Запропонована програма істотно підвищує використання тренером статистичної інформації. Вона дозволяє мати інформацію про всіх спортсменів: про тих, які добре або погано грають; про непомітних, але в той же час ефективних гравців.

Дана програма розроблена на базі перспективного засобу Delphi.

Меню програми включає створення (рис. 1, 2), відкриття та збереження запису гри. На будь-якій хвилині гри можна отримати інформацію для кожного гравця та значення ККД. Для створення запису нової гри необхідно вибрати в головному меню програми «Гра» підпункт «Нова гра». Після цього з'являться два дочірні вікна: одне для нашої команди, інше для команди суперників. Тепер у лівій області вікна слід вибрати гравців основного складу.

Як тільки гра почнеться, необхідно натиснути на кнопку «Старт» і лічильник часу гри запуститься. Для занесення в статистику дії гравця (рис. 4) необхідно вибрати його в лівій області вікна і на-

№	Фамилия Имя	Разряд	Год рождения	Рост	Вес
1	Ляпота Павел	КМС	1988	170	53
2	Гиль Владимир	МС	1988	180	75
3	Петров	КМС	1988	184	78
4	Сидоров	КМС	1985	177	65
5	Козлов	КМС	1988	181	69
6	Струк Антов	МС	1988	175	76
7	Фролов Антон	КМС	1989	182	69
8	Бойко Сергей	КМС	1988	172	58
9	Городишер Роман	МС	1987	184	65
10	Зарубин Андрей	МС	1988	169	76
11	Обруч Сергей	КМС	1987	183	79
12	Великий Игорь	КМС	1988	174	81

Рис. 1. Створення команди

Наша команда: Сборная

Соперники: Команда соперников:

Соперники:  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16

Общее

Название игры: Наши против Соперников

Время игры: 90 (минут)

Примечания: Первая игра сезона

Создать  Отмена

Рис. 2. Створення запису нової гри

Игра: Команда Статистика Справка

Основной состав:  Время:

Прошло времени: 00:00:00

Время игры: 01:30:00

События:

Игроки:

2x попытка 3x попытка Штр. птк. Потеря Фол

2x забит 3x забит Штр. забит Подбор с-ой Подбор ч-ой Перехват

Заставка: 4 - Ляпота Павел, 5 - Гиль Владимир, 7 - Сидоров, 8 - Козлов, 9 - Струк Антов, 10 - Фролов Антон, 11 - Бойко Сергей, 12 - Городишер Роман, 13 - Зарубин Андрей, 14 - Обруч Сергей, 15 - Великий Игорь

Рис. 3. Поточна гра

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
01 - Ляпота Павел	>	R		1			3			(1)	3		S	R								
02 - Гиль Владимир	>				2			<														
03 - Петров								>	2				T	(1)	T							
04 - Сидоров								>	(2)			R	<									
05 - Козлов																						
06 - Струк Антов	>	(3)	(2)		(3)			(1)	<													
07 - Фролов Антон																						
08 - Бойко Сергей																						
09 - Городишер Роман														>						F		
10 - Зарубин Андрей	>					S					F	<										
11 - Обруч Сергей	>	2		F		R	F			R					2							
12 - Великий Игорь													>	2								

Рис. 4. Статистика дій

тиснути на відповідну кнопку в правій частині (рис. 3).

Також можна зробити паузу, натиснувши на кнопку «Стоп», або провести заміну гравця.

Одним з достоїнств даної програми можна назвати побудову графіків зміни ККД під час гри, залежно від складу основної п'ятірки.

Важливим є також визначення корисності окремого спортсмена.

За отриманими результатами за допомогою розробленої програми була проаналізована індивідуальна динаміка ігрової ефективності гравців жіночої команди вищої ліги «БК-ХАІ» [3].

Результати дослідження показали, що індивідуальна динаміка ігрової ефективності змінюється хвилюподібно. При цьому навіть візуальний аналіз індивідуальної динаміки ігрової ефективності показує, що в ній мається визначена закономірність, тобто у кожного гравця спостерігається не хаотична, а закономірна послідовність підйомів і спадів ігрової ефективності (рис. 5).

Математичний регресійний аналіз індивідуальних закономірностей ігрової діяльності показує, що індивідуальна змагальна ефективність може бути описана різними нелінійними функціями з досить високою достовірністю.

Отримані результати показали, що в обстежуваних гравців динаміка ефективності ігрових дій підкоряється квадратичній ( $y = b_0 + b_1x + b_2x^2$ ), кубічній ( $y = b_0 + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3$ ) чи синусоїдальній ( $y = a \cdot \sin(x \cdot b) + c$ ) функціям (рис. 6).

Застосування програми «Інформбаскет» сприяло підвищенню успішності і стабільності ігрових дій спортсменок.

У гравців експериментальної групи спостерігалось підвищення ігрової ефективності у порівнянні з прогнозом за синусоїдальними та кубічними функціями, які були визначені на підставі даних, отриманих до проведення експерименту. У період застосування розробленої методики спостерігається підвищення змагальної ефективності.

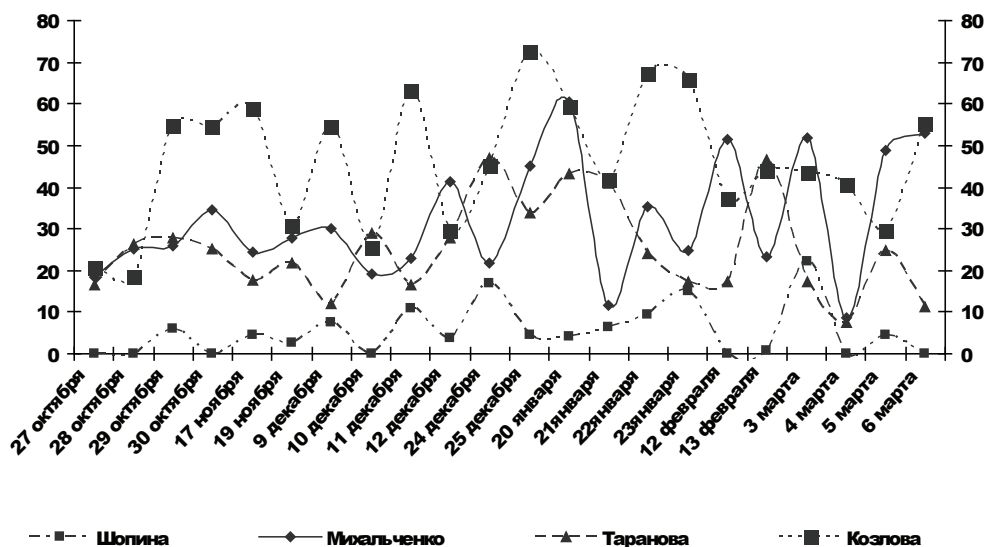


Рис. 5. Приклади індивідуальної динаміки ефективності змагальної діяльності в баскетболі (жінки)

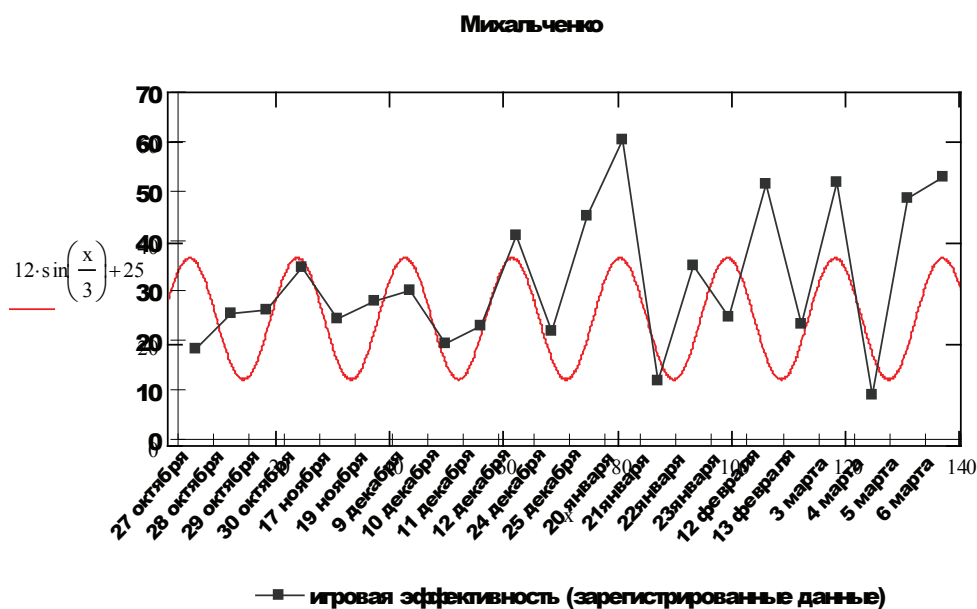


Рис. 6. Приклад сіносоїдальної регресійної моделі індивідуальної ігрової ефективності

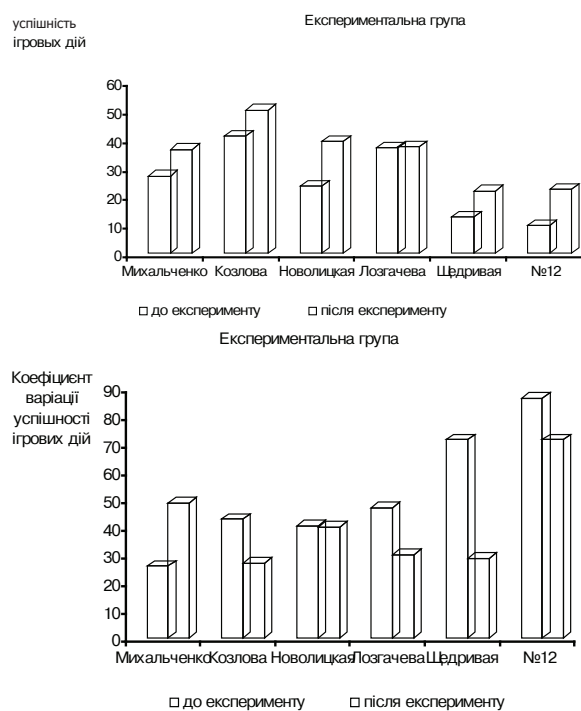
Подібних змін не відмічається у гравців контрольної групи.

Аналіз зміни зареєстрованих показників за t-критерієм Стьюдента показує достовірне підвищення успішності ефективності ігрових дій як у окремих гравців експериментальної групи, так і в групі в цілому, чого не спостерігається у гравців контрольної групи (рис. 7, 8).

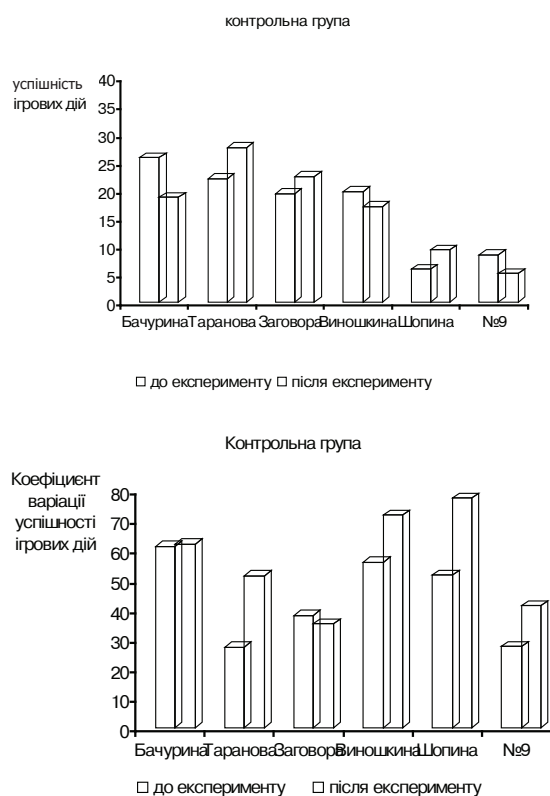
Коефіцієнт варіацій ефективності ігрових дій, навпаки, зменшився у гравців експериментальної групи, що свідчить про підвищення надійності

змагальної діяльності гравців. Даних змін не спостерігалось у спортсменок контрольної групи (рис. 7, 8).

**Висновок.** Таким чином, застосування розробленої програми «Інформбаскет» для оцінки ефективності гри в баскетболі дозволяє швидко отримувати оперативну інформацію щодо індивідуальних та командних дій під час гри, розраховувати ККД гравців і команди, поліпшити зворотній зв'язок щодо кількісної оцінки ефективності ігрових дій та підвищити ефективність керування процесом гри,



**Рис. 7.** Зміна показників успішності ігрових дій та коефіцієнту варіацій у окремих гравців експериментальної групи в результаті застосування програми «Інформбаскет»



**Рис. 8.** Зміна показників успішності ігрових дій та коефіцієнту варіацій окремих гравців контрольної групи

створювати математичні моделі прогнозу ефективності гри для кожного гравця.

Програма «Інформбаскет» є ефективним, інформативним, простим у використанні і досить доступним засобом оцінки ефективності гри. Ми пропонуємо застосування розробленої програми в практиці баскетболу, а також — розробку подібних програм в інших ситуаційних видах спорту.

У перспективі подальших досліджень планується вдосконалення програмного забезпечення тренувально-змагального процесу в баскетболі.

#### Список літератури:

1. *Баскетбол*. Учебник для институтов физической культуры. Под редакцией Портнова Ю.М. М., 1997.
2. *Камаев О.И., Эшштейн Л.Ю.* О факторах, оптимизирующих на основе информационных технологий управленческие решения в спорте высших достижений // Слобожанський науково-спортивний вісник: Зб. наук. статей / ХДАФК. — 2001. — № 4. — С. 136—138.

3. *Козіна Ж.Л., Кравчук О., Попова А.В.* Фактори індивідуальної динаміки ігрової результативності баскетболістів високого класу // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Збірник наукових праць за ред. Єрмакова С.С. — Харьков, ХДАДМ (ХХПІ), 2004. — №17. — С. 6—14.
4. *Кудимов В.Н.* Система оценки эффективности игровых действий баскетболистов // Физ. воспитание студ. творч. спец. — Х., 2002. — № 1. — С. 16—21.
5. *Подольяк А.Е., Подольяк О.Б.* Статистическое выражение соревновательной деятельности в американском футболе // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. науч. тр. — Харьков: ХХПІ, 2002. — № 7. — С.3—9.
6. *Подольяк О.Б.* Определение принципов общего анализа соревновательной деятельности команд в американском футболе // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. — Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2003. — №10. — С. 56—60.

Надійшла до редакції 26.06.2008

**Блудов О., Ляпота П.** Авторская компьютерная программа «Информбаскет» для оценки эффективности соревновательной деятельности в баскетболе.

В работе экспериментально показано эффективность процесса управления соревновательной деятельностью в баскетболе с помощью информационных технологий; уточнены и конкретизированы количественные и качественные показатели соревновательных действий в баскетболе. Разработана, обоснована и внедрена в практику компьютерная программа регистрации технико-тактических действий. Определены математические закономерности динамики и прогнозирования эффективности соревновательной деятельности в баскетболе.

**Ключевые слова:** баскетбол, информатика, программа, математическая модель, закономерность игровой эффективности, статистика игры.

**Bludov O., Lyapota P.** Avtorskaya computer program «Inforbasket» for the estimation of efficiency of zmagalnoyi activity in basket-ball.

It is experimentally rotined in-process process of management competition activity in basket-ball by information technologies; specified and specified quantitative and high-quality indexes of competition actions in basket-ball. Developed, grounded and the computer program of registration of технико-тактических actions is inculcated in practice. Mathematical conformities to the law of dynamics and prognostication of efficiency of competition activity are certain in basket-ball.

**Keywords:** basket-ball, informatics, program, mathematical model, conformity to the law of playing efficiency, statistics of game.