

АНАЛІЗ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОДАЧ ТА РІВНЯ НАПРУЖЕНОСТІ ГРИ У ВОЛЕЙБОЛІ

Мельник А. Ю.

Харківська державна академія фізичної культури

Анотація. Проведено кореляційний аналіз взаємозв'язку ефективності націлених та силових подач у стрибку з рівнем напруженості гри у змагальній діяльності волейболістів високої кваліфікації. Аналіз відповідних кореляційних полів дозволив встановити тип кореляції та показав їх нелінійний характер. Розраховано коефіцієнти кореляції (r) та кореляційні відношення (η) між показниками, що досліджуються, залежно від номера партії.

Ключові слова: змагальна діяльність, спорт вищих досягнень, гравці, підхід, коефіцієнт напруженості, кореляційні відношення, показники.

Анотация. Мельник А. Ю. Анализ взаимосвязи эффективности подач и уровня напряженности игры в волейболе. Проведен корреляционный анализ взаимосвязи эффективности нацеленных и силовых подач в прыжке с уровнем напряженности игры в соревновательной деятельности волейболистов высокой квалификации. Анализ соответствующих корреляционных полей дал возможность установить тип корреляций и показал их нелинейный характер. Рассчитаны коэффициенты корреляции (r) и корреляционные отношения (η) между исследуемыми показателями в зависимости от номера партии.

Ключевые слова: соревновательная деятельность, спорт высших достижений, игроки, подход, коэффициент напряженности, корреляционные отношения, показатели.

Abstract. Mel'nik A. An analysis of interrelation between the efficiency of the serves and the tension level of game in volleyball. The correlation analysis of interrelation between the efficiency of the aimed serves and the power serves in a jump and the tension level of game in the competition activity of high qualification volley-ballers was performed. The analysis of the corresponding correlation fields allowed to clarify the type of correlation and demonstrated their nonlinear character. The correlation (r) and the correlation relations (η) between the rates under study were calculated depending on the set number.

Key words: competition activity, elite sport, the players, the approach, the tension coefficient, correlation relations, rates.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження змагальної діяльності у спортивних іграх, і у волейболі зокрема, носять, як правило, однобічний характер. Вивчаються або кількісні сторони ігрового змагального протиборства, або його якісні характеристики як окремі, не взаємопов'язані показники [7].

Необхідний системний підхід у дослідженні змагальної діяльності, оскільки якісні та кількісні характеристики ігрового змагального протиборства є елементами єдиної системи і її функціонування залежить від ефективності кожної складової [7]. Незважаючи на те, що первинність змагальної діяльності та вторинність тренувального процесу визнається більшістю фахівців, у волейболі ці положення розроблені недостатньо. Вони стосуються здебільшого теорії і методики спортивного тренування. Щодо змісту змагальної діяльності – таких робіт значно менше. Необхідно знати не тільки кількісні характеристики змагальної діяльності, але, що особливо важливо, якісні.

Однією з причин незначної кількості фундаментальних робіт, присвячених аналізу змагальної діяльності у спортивних іграх, є її складність. Спортивний результат у волейболі залежить від безлічі факторів, як стабільних, прогнозованих, так і випадкових, незапланованих [7].

Подача м'яча у волейболі – один із найважливіших техніко-тактичних прийомів, який започатковує ланцюг ігрових дій команд-суперників. Так, основними видами подачі м'яча в 70–80 рр., були плануючі пряма і бокова подачі. У даний час найбільш поширеною по-

дачею є силова в стрибку, яка носить яскраво виражений атакуючий характер. Аналіз науково-методичної літератури показав, що досі їй не було приділено достатньо уваги та не проводився її детальний аналіз.

Проведений нами аналіз відповідної літератури показав, що існують різні підходи у визначенні напруженості ігор у волейболі [4; 7; 8]. У даній роботі використовуються розроблена нами методика для оцінки рівня напруженості гри [6] та підхід для визначення ефективності та якості виконання подач волейболістами високої кваліфікації у змагальній діяльності [3].

Важливе значення для підвищення результативності змагальної діяльності має з'ясування зв'язку між ефективністю подачі і рівнем напруженості гри. Такий зв'язок можна дослідити, зокрема, за допомогою кореляційного аналізу цих показників, які обчислені з використанням відповідних статистичних даних ігор волейбольних команд вищого ешелону.

Зв'язок теми з науковими планами. Дослідження виконано згідно плану науково-дослідної роботи кафедр олімпійського і професійного спорту та спортивних та рухливих ігор Харківської державної академії фізичної культури. Напряма дослідження відповідає тематиці Зведеного плану науково-дослідних робіт у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр.: «Удосконалення навчально-тренувального процесу в спортивних іграх» (номер державної реєстрації № 0111U003126).

Мета дослідження – провести кореляційний аналіз взаємозв'язку ефективності силових подач у стрибку та націлених подач і рівня напруженості гри у змагальній діяльності висококваліфікованих волей-

болістів.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, аналіз змагальної діяльності, методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження проблеми, пов'язаної з оцінкою ефективності подач у змагальній діяльності волейбольних команд вищого рівня, проводиться в даній роботі на основі методики [1], яка ґрунтується на математичній обробці даних педагогічних спостережень за грою. Для визначення рівня напруженості гри в окремій партії ми запропонували ввести відповідний коефіцієнт напруженості S [4].

У даній роботі, як і в попередніх роботах [1], проведено аналіз одержаних статистичних даних стосовно виконання силових подач у стрибку та націлених подач гравцями обох команд у кожній зустрічі, які охоплюють 60 ігор чоловічого чемпіонату України серед команд Суперліги 2009–2011 рр. та Ліги чемпіонів 2010–2011 рр. Загальна кількість подач у цих іграх становить 10828 з яких 6170 – силові подачі у стрибку (56,98 % від загальної кількості), 4658 – націлені подачі (43,02 %).

У попередніх роботах ми встановили певний зв'язок ефективності силових подач у стрибку та націлених подач і рівня напруженості гри у змагальній діяльності висококваліфікованих волейболістів. Ця робота присвячена більш детальному дослідженню взаємозв'язку цих показників за допомогою кореляційного аналізу.

Кореляційний аналіз для виявлення взаємозв'язку між різними ознаками, що характеризують спортивну діяльність, як окремих спортсменів так і спортивних команд, широко використовується в практиці фізичної культури та спорту [1].

Найпростішим способом відображення наявності кореляції між відповідними показниками ϵ , так зване, кореляційне поле. Поле виражає зміну однієї ознаки в залежності від зміни іншої. На початку нашого дослідження ми проаналізували кореляційні поля для виявлення зв'язку між ефективністю подач E та коефіцієнтом напруженості гри S , як для окремих партій так і ігор у цілому. Аналіз цих кореляційних полів дозволив встановити тип кореляцій та показав їх нелінійний характер. У якості приклада такого аналізу одержані результати для силової подачі у стрибку наведені на рис. 1.

Видно, що в даному випадку кореляційний зв'язок носить нелінійний характер та кореляція позитивна. Безумовно, кореляційне поле відображає зв'язок між різними ознаками надто наближено. Для більш точної оцінки кореляції вводиться коефіцієнт кореляції, який визначається за формулою:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})(S_i - \bar{S})}{(n-1)\sigma(E)\sigma(S)}$$

де: \bar{E} та \bar{S} – середньоарифметичні значення показника ефективності подачі (ПЕП) та коефіцієнта напруженості гри;

$\sigma(E)$ та $\sigma(S)$ – відповідні середньоквадратичні відхилення;

N_i – кількість партій, з показником ефективності подач E_i , які відповідають коефіцієнтам напруженості гри S_i .

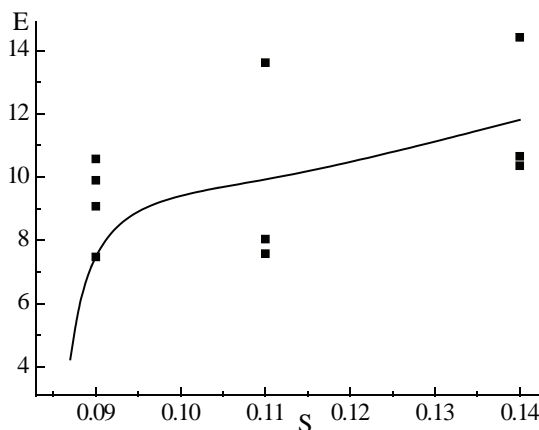


Рис. 1. Кореляційне поле для силової подачі у стрибку в четвертих партіях, які відносяться до другого рівня напруженості гри ΔS_2 .

Коефіцієнт кореляції знаходиться у межах: $-1 \leq r \leq 1$. Якщо $r=0$, зв'язок між ознаками відсутній. Якщо $r=\pm 1$, зв'язок між ознаками дуже тісний. Загалом, чим ближче r до нуля, тим зв'язок слабший, чим ближче до одиниці – тим тісніший. Прийнято вважати, що $r=0,20-0,49$ представляє слабкий зв'язок, $r=0,50-0,69$ – середній, $r=0,70-0,99$ – тісний зв'язок.

Знак коефіцієнта кореляції відображає напрямок зв'язку – позитивний або негативний. Якщо зі збільшенням (зменшенням) першої ознаки друга також збільшується (зменшується), кореляція називається прямою (позитивною). Якщо зі збільшенням першої ознаки друга зменшується – кореляція зворотна (негативна).

Результати розрахунків коефіцієнтів кореляції, що обговорюються, для відповідних подач в залежності від номера партії та рівня напруженості гри наведені в табл. 1.

Як видно з табл. 1, коефіцієнти r у більшості випадків вказують на слабкий негативний зв'язок між досліджуваними показниками ($r < 0,50$). Тісний зв'язок спостерігається тільки у трьох випадках: для п'ятих партій, які відповідають рівню напруженості ΔS_2 , а також для партій № 1 та № 2 з рівнем напруженості ΔS_4 . Причому кореляція у цих випадках має позитивний характер. Зазначимо, що в п'ятих партіях спостерігається тісний та середній зв'язок між E і S для силових подач у стрибку, причому кореляція – як позитивна, так і негативна. Що стосується націлених подач, тісний зв'язок також спостерігається в п'ятих партіях усіх рівнів напруженості, крім ΔS_4 для якого тісний зв'язок проявляється в партії № 1.

Оскільки кореляції досліджуваних показників E і S носять нелінійний характер, для відображення цієї властивості таких кореляцій вводиться кореляційне відношення η . Для кожної пари цих ознак (E_i, S_i) знаходять такі кореляційні відношення – $\eta_{E/S}$ та $\eta_{S/E}$, які відображають відповідну залежність показників E від S та S від E . Кореляційне відношення $\eta_{E/S}$ визначається наступною формулою:

$$\eta_{E/S} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2 - \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})(S_i - \bar{S})}{\sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}}$$

де: E_i – значення показника ПЕП, що дослід-

Таблиця 1

Коефіцієнти кореляції r для силових подач у стрибку та націлених подач у різних партіях залежно від рівня напруженості гри

№ партії	Силові подачі у стрибку				Націлені подачі			
	ΔS_1	ΔS_2	ΔS_3	ΔS_4	ΔS_1	ΔS_2	ΔS_3	ΔS_4
1	-0,20	-0,41	-0,27	0,74	0,095	0,45	0,28	-0,94
2	-0,33	0,20	0,041	0,79	0,045	-0,013	-0,19	-0,64
3	-0,073	-0,30	-0,44	-0,064	-0,12	0,15	0,45	0,068
4	-0,15	0,56	-0,37	-	-0,31	-0,68	-0,014	-
5	0,45	0,87	-0,60	-0,54	0,095	0,45	0,28	-0,94

Таблиця 2

Кореляційне відношення $\eta_{E/S}$ для силових подач у стрибку та націлених подач у різних партіях залежно від рівня напруженості гри

№ партії	Силові подачі у стрибку				Націлені подачі			
	ΔS_1	ΔS_2	ΔS_3	ΔS_4	ΔS_1	ΔS_2	ΔS_3	ΔS_4
1	0,38	0,62	0,34	1,00	0,38	0,59	0,29	1,00
2	0,70	0,31	0,43	0,79	0,54	0,32	0,44	0,64
3	0,39	0,51	0,54	0,96	0,37	0,39	0,53	0,99
4	0,70	0,73	0,59	-	0,71	0,73	0,41	-
5	0,85	0,87	0,60	0,71	0,85	0,91	0,84	0,50

жується;

 \bar{E} – середньоарифметичне значення цього показника; E_S – середні значення ПЕП, що усереднені по групам, які відповідають однаковим значенням показника S_i .

Аналогічно визначається кореляційне відношення $\eta_{S/E}$. Ці відношення змінюються в межах: $0 \leq \eta \leq 1$. Значення кореляційного відношення, дають уявлення про щільність взаємозв'язку між показниками, що досліджуються. Завдяки кореляційному відношенню можна визначити домінуючий показник.

Результати розрахунків кореляційного відношення $\eta_{E/S}$ для відповідних подач в залежності від номера партії та рівня напруженості гри наведені в табл. 2.

Кореляційне відношення $\eta_{E/S}$ для силових подач у стрибку свідчить про сильну залежність ефективності подач від рівня напруженості для всіх партій, що відповідають ΔS_4 та у п'ятих партіях всіх рівнів напруженості (див. табл. 3). Досить помітний зв'язок між показниками спостерігається у решті випадків. Відмітимо, що кореляційне відношення $\eta_{S/E}$ дорівнює приблизно нулю для всіх випадків. Це свідчить про те, що показник ефективності подачі E залежить від рівня напруженості гри S більше, ніж S від E , тобто показник E є домінуючим у цій парі показників. Приблизно така ж картина кореляційного відношення $\eta_{E/S}$ спостерігається також для націлених подач. Тобто і в цьому ви-

падку домінуючим показником є ефективність подачі E .**Висновки:**

1. Аналіз кореляційних полів дозволив встановити тип кореляцій та показав їх нелінійний характер.

2. Коефіцієнти r у більшості випадків вказують на слабкий негативний зв'язок між досліджуваними показниками ($r < 0,50$) для силових подач у стрибку.

3. Кореляційне відношення $\eta_{E/S}$ для силових подач у стрибку свідчить про сильну залежність ефективності подач від рівня напруженості для всіх партій, що відповідають ΔS_4 та у п'ятих партіях усіх рівнів напруженості. Необхідно зазначити, що кореляційне відношення $\eta_{S/E}$ дорівнює приблизно нулю для всіх випадків. Це свідчить про те, що показник ефективності подачі E залежить від рівня напруженості гри S більше, ніж S від E , тобто показник E є домінуючим у цій парі показників. Приблизно така ж картина кореляційного відношення $\eta_{E/S}$ спостерігається також для націлених подач. Тобто і в цьому випадку домінуючим показником є ефективність подачі E .

Перспективи подальших досліджень з даного напрямку. Проблема підвищення ефективності подач у сучасному волейболі має велике значення для підвищення результативності та технічного рівня гри команд вищого ешелону. Перспективними в цьому плані представляються розробки нових підходів, пов'язаних з біомеханічними аспектами виконання подач.

Література:

1. Беляев А. В. Волейбол: теория и методика тренировки / А. В. Беляев, Л. В. Булькина. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 184 с.
2. Гикашвили Г. Л. Управление соревновательной деятельностью команды на основе использования индивидуальных особенностей волейболистов: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Г. Л. Гикашвили. – Тбилиси, 1990. – 24 с.
3. Градусов В. О. Дослідження ефективності та якості виконання подач волейболістами високої кваліфікації у змагальній діяльності / В. О. Градусов, В. К. Лісянський, А. Ю. Мельник // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 6. – с. 26–30.
4. Мельник А. Ю. Вивчення залежності ефективності подач від напруженості гри у змагальній діяльності

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

волейболістів високої кваліфікації / А. Ю. Мельник // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. Вип. 16 : у 4-х т. – Л. : ЛДУФК, 2012. –Т. 1. – С. 176–181.

5. *Начинская С. В. Основы спортивной статистики / С. В. Начинская. – К. : Вища школа, 1987. – 189 с.*

6. *Шерстнев С. Ю. Повышение специальной выносливости и надежности игровой деятельности высококвалифицированных волейболисток : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / С. Ю. Шерстнев. – СПб. : НИФК, 1994. – 22 с.*

7. *Шипулин Г. Я. Анализ соревнований высококвалифицированных волейболистов как основа построения соревновательно-тренировочной деятельности в классическом волейболе : дисс. канд. пед. наук : 13.00.04 / Г. Я. Шипулин. – М., 2002. – 153 с.*

8. *Шулятьев В. М. Теоретико-методические и организационные основы подготовки резервов квалифицированных волейболистов : дис. д-ра пед. наук : 13.00.04 / В. М. Шулятьев. – Омск, 1997. – 323 с.*