

## ВИВЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОДАЧ ВІД НАПРУЖЕНОСТІ ГРИ У ЗМАГАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Аліна МЕЛЬНИК

*Харківська державна академія фізичної культури*

**Анотація.** Проведено дослідження зв'язку ефективності подач з рівнем напруженості гри у змагальній діяльності. Коефіцієнти ефективності подач обчислювалися в рамках розвинутого підходу, який ґрунтується на математичній обробці з використанням теорії імовірності цих педагогічних спостережень за грою. Запропоновано підхід для визначення напруженості гри. Можливості цих методик продемонстровано при аналізі відповідних статистичних даних ігор першості України серед чоловічих команд суперліги та Ліги чемпіонів.

**Ключові слова:** змагальна діяльність, методика, подача, ефективність, напруженість гри, висококваліфіковані волейболісти.

**Постановка проблеми та аналіз результатів останніх публікацій.** Подача м'яча у волейболі – один із найважливіших техніко-тактичних елементів, який забезпечує введення м'яча в гру й започатковує серію як індивідуальних дій окремих волейболістів, так і ігрових комбінацій команди в цілому. У сучасному волейболі вона перетворилася в один із ефективних засобів активного нападу, за допомогою якого можна безпосередньо виграти очко. Роль подачі значно зросла після прийняття Міжнародною федерацією волейболу (FIVB) суттєвих змін у правилах змагань, згідно з якими втрата подачі супроводжується її переходом з нахватування очка до команди суперника. Подача як початковий елемент захисту команди, яка подає, має також тактичну мету обмежити зв'язуючого гравця суперника у виборі швидкості та напрямку відповідних атакуючих дій [1]. У теперішній час найбільше розповсюджені одержали силові подачі в стрибку та націлені подачі, якими, на думку багатьох тренерів, кращі волейболісти світу володіють досконало.

Ігрові дії команд у сучасному волейболі характеризуються великою динамічністю та емоційністю. Тому, розглядаючи проблему підвищення ефективності техніко-тактичних дій волейболістів, необхідно також урахувати конкретну напруженість (гостроту) ігор, яка залежить від співвідношення рівнів ігрової майстерності команд суперниць. Особливо яскраво напруження в грі команд проявляється при рівному рахунку в партіях, наприкінці партій та ігор.

У наявній науково-методичній літературі з проблем сучасного волейболу питанням, зв'язаним з різними аспектами підвищення ефективності подачі, визначення напруженості ігор, вивчення зв'язку показників змагальної діяльності висококваліфікованих волейболістів з рівнем напруженості гри, приділено ще недостатньо уваги. Різні автори [2–5] неодноразово здійснювали спроби створення методики оцінювання ефективності техніко-тактичних дій волейболістів, які ґрунтувалися на результатах педагогічних спостережень за грою, об'єднані в єдину систему кодування, запису та математичної обробки інформації.

Аналіз відповідної літератури показав, що існують різні підходи у визначенні напруженості ігор у волейболі. Так, у роботі [4] було запропоновано оцінювати напруженість змагальної діяльності за різницею очок у партії – чим менше ця різниця, тим вище напруженість гри.

Дослідженням цієї проблеми займався також В.М. Шулятьєв [7], який запропонував методику, засновану на положенні про те, що напруженість змагальної діяльності у волейболі залежить від тривалості розіграшів очок. Відповідно до концепції С.Ю. Шерстньова [6], напруженість гри визначається відношенням коефіцієнта надійності команди, яка виграла, до коефіцієнта надійності команди, яка програла.

Важливе значення для підвищення результативності змагальної діяльності має зв'язок зв'язку між ефективністю подачі й рівнем напруженості гри. Оскільки в науковій і методичній літературі не існує єдиного підходу для оцінювання цих показників, необхідно розвинути нові методики для їх детальнішого аналізу. Дослідження впливу напруженості гри на ефективність подач у рамках запропонованих авторських методик є метою цієї роботи.

**Зв'язок теми з науковими планами.** Дослідження виконано згідно з планом науково-дослідної роботи кафедр олімпійського і професійного спорту, кафедри спортивних та рухливих ігор Харківської державної академії фізичної культури. Напрямок дослідження відповідає тематиці Зведеного плану науково-дослідних робіт у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 роки за напрямом: “ Удосконалення навчально-тренувального процесу в спортивних грах ” (номер державної реєстрації 0111U003126).

**Мета дослідження** – вивчити залежність ефективності силових подач у стрибку та націлених подач від рівня напруженості гри в змагальній діяльності висококваліфікованих волейболістів.

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

**Результати дослідження та їх обговорення.** Дослідження проблеми, пов'язаної з оцінюванням ефективності та якості подач у змагальній діяльності волейбольних команд вищого дивізіону, проводиться в цій роботі на основі розвинутої авторської методики [5], яка ґрунтується на математичній обробці даних педагогічних спостережень за грою. У цій методиці було визначено шкалу експертного оцінювання для кодових записів виконаних командами ігрових дій під час змагань. Для аналізу ефективності подачі використовується семибальна шкала оцінок. Для кожної оцінки вводяться відповідні коефіцієнти, які визначають, по суті, імовірність виграти очко після наступних ігрових дій, які супроводжують виконання подачі.

Для визначення рівня напруженості гри в окремій партії ми вводимо відповідний коефіцієнт напруженості  $S$ , який пропонуємо обчислювати за такою формулою:

$$S = (N_w - N_p) / (N_w + N_p),$$

де  $N_w$  і  $N_p$  – кількість очок, що набрала в цій партії команда переможець і команда, що програє відповідно.

Згідно з визначенням  $S$ , враховуючи, що мінімальна різниця між  $N_w$  і  $N_p$  дорівнює 2, цей коефіцієнт може приймати значення від декількох сотих до одиниці. Ми пропонуємо діапазон скали значень  $S$  поділити на чотири інтервали, які відповідають різним рівням напруженості гри. Найнапруженішими партіями (перший рівень) будемо вважати такі, в яких різниця між  $N_w$  і  $N_p$  дорівнює 2 або 3 очкам. Цьому рівневі напруженості відповідають значення  $S$  в інтервалі  $\Delta S_1$  (від 0,02 до 0,07). Для другого рівня напруженості запропонована різниця очок дорівнює від 4 до 6 – відповідний інтервал  $\Delta S_2$  (0,08–0,14). Третьому рівню відповідає різниця очок від 7 до 10 –  $\Delta S_3$  (0,15–0,25). На наш погляд, найменш напруженими партіями (четвертий рівень) відповідають такі, в яких різниця очок більше за 10 –  $\Delta S_4$  (більше ніж 0,25). У зв'язку з тим, що п'ята партія грається до 15 очок, вказаним рівням напруженості відповідає різниця між  $N_w$  і  $N_p$  в 2; 3; від 4 до 6 та більше 6 очок відповідно.

У роботі з використанням кодових записів результатів ігор проведено аналіз одержаних даних стосовно виконання силових подач у стрибку та націлених подач гравцями обох команд у змагальній зустрічі. Відповідні статистичні дані охоплюють 40 ігор чоловічого чемпіонату України серед команд суперліги 2009–2011 рр. та Ліги чемпіонів 2010–2011 рр., які складаються з п'яти партій. Загальна кількість подач у цих партіях становить 6487, з яких 3740 – силові подачі у стрибку (57,7% від загальної кількості), 2747 – націлені подачі (42,3%). 16,4% від загальної кількості подач були втрачені (подані в аут або в сітку), з них 12,7% - силові подачі у стрибку та 3,7% - націлені; 48,3% – не ускладнили прийом м'яча й дозволили суперникові організувати відповідну атаку; 22,8% – ускладнили прийом супернику; 6,9% – зруйнували комбінаційну гру суперника і тільки 5,6% – були виграні, з них 4,3% – силові подачі у стрибку та 1,3% – націлені. Цікаво, що з такої великої кількості подач було виграно чисто без участі суперників тільки 1,4%. Треба зазначити що 1,4% цих подач становлять силові подачі у стрибку.

Ці статистичні дані використовуються при обчисленні показників ефективності подач, особливо від рівня напруженості, для кожної з п'яти партій у 40 іграх.

В табл.1 наведено середні значення коефіцієнту напруженості  $S$  і кількість партій  $N_p$ , які відповідають цьому значенню  $S$ , залежно від номера партії та відповідних рівнів на-



пруженості  $\Delta S$ . За даними табл. 1 найнапруженішими є 56 партій, що становить 37,84% загальної кількості партій. Наступним рівням напруженості відповідають такі значення:  $\Delta S_2$  – 37 (25%),  $\Delta S_3$  – 39 (26,35%) та  $\Delta S_4$  – 16 (10,81%). З аналізу цих даних можна також зробити висновок, що кількість ігор з найменшим рівнем напруженості ( $\Delta S_4$ ) значно менша, на відміну від ігор з першими трьома рівнями напруження. Причому вони рівномірно розподілені по першим трьом партіям. Слід зазначити, що максимальна кількість партій із рівнем  $\Delta S_1$  припадає на перші три, з найбільшим числом партій №2 (19).

Таблиця 1

### Коефіцієнти напруженості гри залежно від номера партії

№ з/п	$\Delta S_1$		$\Delta S_2$		$\Delta S_3$		$\Delta S_4$	
	S	$N_s(\%)$	S	$N_s(\%)$	S	$N_s(\%)$	S	$N_s(\%)$
1	0.048	9.46	0.11	8.78	0.20	6.76	0.40	2.03
2	0.040	12.84	0.12	3.38	0.19	8.11	0.30	2.70
3	0.045	9.46	0.11	6.76	0.20	8.11	0.32	2.70
4	0.050	4.73	0.11	4.73	0.20	3.38	0.28	0.68
5	0.068	1.35	0.13	1.35	0.0	0.0	0.32	2.70

У табл. 2 та табл. 3 подано середньо арифметичні значення кількості силових подач у стрибку та націлених подач  $N$  і кількість відповідних втрачених подач  $N_l(\%)$  у кожній з п'яти партій гри, які відповідають різним рівням напруженості  $\Delta S$ .

Таблиця 2

### Кількість втрачених силових подач у стрибку залежно від напруженості гри в кожній з п'яти партій

№ з/п	$\Delta S_1$		$\Delta S_2$		$\Delta S_3$		$\Delta S_4$	
	N	$N_l(\%)$	N	$N_l(\%)$	N	$N_l(\%)$	N	$N_l(\%)$
1	29.2	23.9	27.1	23.1	23.6	30.4	10.7	23.9
2	21.5	20.0	27.2	17.4	28.8	23.3	16.3	21.1
3	29.1	20.2	24.1	24.2	23.3	20.3	14.8	30.4
4	24.7	24.0	30.0	20.7	29.6	20.5	19.0	21.1
5	4.0	10.4	17.0	23.5	0.0	0.0	13.3	10.1

Таблиця 3

### Кількість втрачених націлених подач залежно від напруженості гри в кожній з п'яти партій

№ з/п	$\Delta S_1$		$\Delta S_2$		$\Delta S_3$		$\Delta S_4$	
	N	$N_l(\%)$	N	$N_l(\%)$	N	$N_l(\%)$	$N_l(\%)$	N
1	19.7	13.9	18.1	10.8	18.2	9.4	26.3	13.1
2	19.3	8.6	17.0	8.1	19.5	12.6	21.0	5.3
3	19.8	5.8	19.9	9.3	18.1	10.9	22.0	5.2
4	23.7	20.3	14.6	4.2	11.8	8.6	20.0	5.0
5	8.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	9.5	5.9

Щодо кількості виконаних та втрачених силових подач у стрибку, то на підставі аналізу наведених у табл. 2 даних випливає, що кількість подач в іграх з найбільшим рівнем напруженості ( $\Delta S_1$ ) є максимальною в партіях №1 і №3, в той час, як максимальне число втрачених подач було в партії №2, а мінімальне – у партії №4. Звертає увагу той факт, що у всіх партіях, які відповідають найнижчому рівневі напруженості, кількість подач значно менша, ніж у партіях з вищим рівнем напруженості. Що стосується втрачених подач, то найбільша їх кількість в партіях №3 і №4.

Аналіз даних, наведених у табл. 3 показує, що кількість націлених подач у партіях відповідають всім чотирьом рівням напруженості, розподіляється більш-менш рівномірно по всіх п'яти партіях за винятком: у випадку  $\Delta S_1$  спостерігається певне збільшення цього числа з

партії №4 та помітне його зменшення в партії №5; для  $\Delta S_2$  – певне зменшення в партіях 4 та 5; для  $\Delta S_3$  – помітне зменшення в кінцевих партіях; для  $\Delta S_4$  – деяке збільшення в партії №1 і помітне зменшення в партії №5. Відносно втрачених подач слід відмітити, що найбільша їх кількість спостерігається в 4 партії з найвищим рівнем напруженості та в партії №1 ( $\Delta S_4$ ).

Значення середнього показника ефективності подачі ПЕП обчислювалися на основі методики відповідних розрахунків, які ми розвинули в роботі [6]. Результати обчислень ПЕП силової подачі у стрибку, залежно від середнього значення коефіцієнта напруженості  $S$  для чотирьох партій проаналізованих ігор, наведено на рис.1. Вони свідчать, що для всіх партій (крім четвертої) спочатку спостерігається певне зростання ПЕП при зменшенні рівня напруженості та подальше зменшення його значення (при переході від  $\Delta S_2$  до  $\Delta S_3$ ) і знову підвищення для  $\Delta S_4$ .

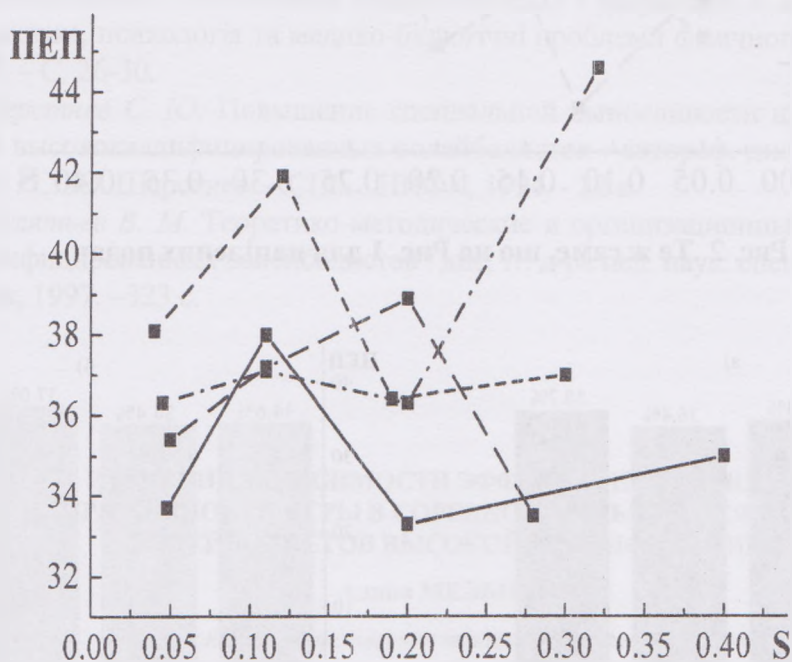


Рис. 1. Залежність ПЕП (%) силових подач у стрибку від середнього значення коефіцієнта напруженості  $S$ :

партія №1 – суцільна лінія, №2 – штрихова, №3 – штрих-пунктирна, №4 – короткі штрихи

На рис.2 подано результати аналогічних розрахунків ПЕП, які одержані для націлених подач. З них випливає, що зі зменшенням рівня напруженості (від  $\Delta S_1$  до  $\Delta S_2$ ) значення ПЕП збільшується в партіях №2 та №3, а в №1 і №4 – збільшується. При подальшому зменшенні напруженості (до  $\Delta S_3$ ) в партіях №1 і №2 ПЕП збільшується, у №3 та №4 – зменшується. Для найменшого рівня  $\Delta S_4$  відбувається збільшення ПЕП до своїх максимальних значень для всіх партій, окрім другої.

На цих рисунках ми не наводимо результати розрахунків для п'ятих партій всіх рівнів напруженості з огляду на те, що кількість цих партій у статистичних даних, які використовувалися в роботі, незначна.

На відміну від рис. 1 та рис. 2, на рис. 3 наведено результати розрахунків показників ефективності подач, які усереднені по всім партіям, що відповідають різним рівням напруженості гри. Отож, спостерігається певна тенденція зростання значення ПЕП зі зменшенням рівня напруженості гри.



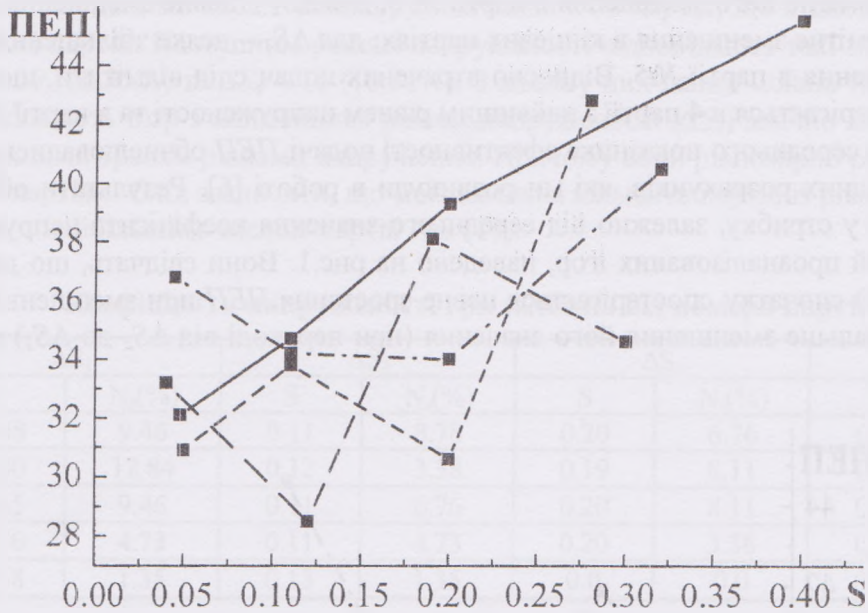
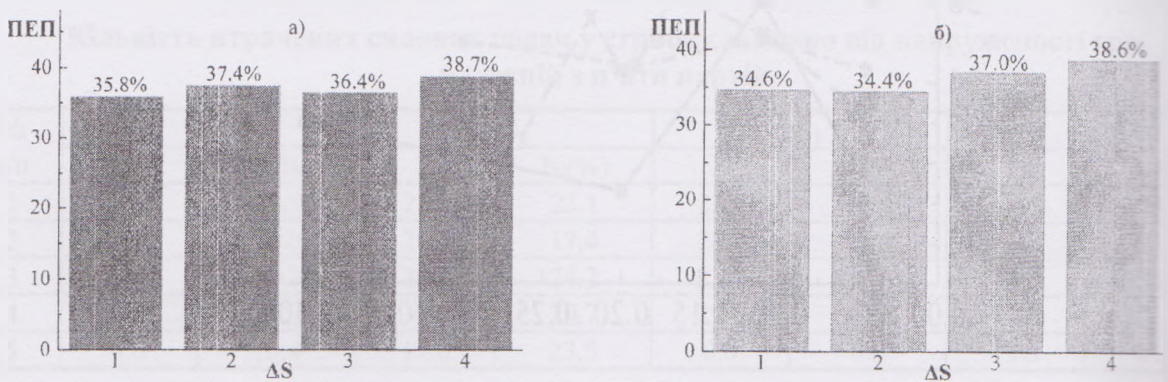


Рис. 2. Те ж саме, що на Рис. 1 для націлених подач

Рис. 3. Залежність ПЕП (%) від  $\Delta S$  для чотирьох рівнів напруженості гри: силові подачі у стрибку (а), націлені подачі (б)

**Висновок.** У роботі було запропоновано нову методику визначення коефіцієнта напруженості гри. Установлено зв'язок між показниками ефективності силових подач у стрибку та націлених подач і рівнем напруженості гри.

Аналіз динаміки ефективності подач виявив, зокрема, що при зростанні рівня напруженості гри ефективність наведених подач зменшується. У зв'язку з цим, на нашу думку, на високих рівнях напруженості гри в окремих партіях слід відмовитися від ризикованих подач, тому що будь-яка втрата подачі викличе в супротивників емоційний підйом, який сприятиме їм у подальшій боротьбі за перемогу.

**Перспективи подальших досліджень з даного напрямку.** Для детальнішого визначення можливостей запропонованої методики та перевірки достовірності отриманих за її допомогою результатів відносно зв'язку між ефективністю подач та напруженістю гри необхідно провести обробку статистичного матеріалу більшого обсягу, що стосується кількості подач, включених в аналіз ігор, особливо для кінцевих 4 та 5 партій.

#### Список літератури

1. Беляев А. В. Волейбол: теория и методика тренировки / А. В. Беляев, Л. В. Буцаев. — М. : Физкультура и спорт, 2007. — 184 с.

2. *Вайнштейн А.Э.* Компьютерные возможности получения информации о соревновательной деятельности волейболистов / А. Э. Вайнштейн, В. К. Лисянский, Е. В. Лисянская // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2001. – № 4. – С. 133 - 136.
3. *Гаркуша С. В.* Керування навчально-тренувальним та змагальним процесом волейболістів за допомогою системи педагогічних спостережень / С. В. Гаркуша, М. О. Носко, А. І. Панін // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. Х., – 2000. – № 13. – С. 12-14.
4. *Гикашвили Г. Л.* Управление соревновательной деятельностью команды на основе использования индивидуальных особенностей волейболистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Г. Л. Гикашвили. – Тбилиси, 1990. – 24 с.
5. *Градусов В. О.* Дослідження ефективності та якості виконання подач волейболістами високої кваліфікації у змагальній діяльності / В. О. Градусов, В. К. Лисянський, А. Ю. Мельник // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 6. – С. 26-30.
6. *Шерстнев С. Ю.* Повышение специальной выносливости и надежности игровой деятельности высококвалифицированных волейболисток : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / С. Ю. Шерстнев. – СПб. : НИФК, 1994. – 22 с.
7. *Шулятьев В. М.* Теоретико-методические и организационные основы подготовки игроков квалифицированных волейболистов : дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.04 / В. М. Шулятьев. – Омск, 1997. – 323 с.

## ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДАЧ ОТ НАПРЯЖЕННОСТИ ИГРЫ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Алина МЕЛЬНИК

*Харьковская государственная академия физической культуры*

**Аннотация.** Проведено исследование связи эффективности подач с уровнем напряженности игры в соревновательной деятельности. Коэффициенты эффективности подач вычислялись в рамках развитого подхода, который основан на математической обработке с использованием теории вероятности данных педагогических наблюдений за игрой. Предложен подход для определения напряженности игры. Возможности этих методик продемонстрированы при анализе соответствующих статистических данных игр первенства Украины среди мужских команд суперлиги и Лиги чемпионов.

**Ключевые слова:** соревновательная деятельность, методика, подача, эффективность, напряженность игры, волейбол, высококвалифицированные волейболисты.

## THE STUDY OF SERVE EFFICIENCY DEPENDENCE FROM GAME TENSION IN COMPETITIVE ACTIVITIES OF HIGHLY SKILLED VOLLEYBALLERS

Alina MEL'NIK

*Kharkov State Academy of Physical Culture*

**Annotation.** Research of connection of serve efficiency with the tension level of game in the competitive activities is carried out. The efficiency coefficients of serves were calculated within the framework of the developed approach which is based on mathematical treatment of the data of pedagogical observations after the game using the probability theory. The approach for determination the game tension is suggested. Possibilities of these methods are demonstrated as well as the analysis of the corresponding statistics of games at the championship of Ukraine among the male teams of the super league and Champion league.

**Key words:** competitive activities, method, serve, efficiency, game tension, set, highly skilled volleyballers.