

# Инновационная технология компьютерного тестирования психомоторики в спортивных играх

Геннадий Лисенчук<sup>1</sup>, Валерия Тищенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Николаевский национальный университет имени В. А. Сухомлинского, Николаев, Украина

<sup>2</sup>Запорожский национальный университет, Запорожье, Украина

## Innovative technology in computer testing of psycho-motor in team sports

**Genadii Lisenchuk, Valeria Tyshchenko**

**ABSTRACT.** *Objective.* To test experimentally the effectiveness for the use of the innovative computer program in the training process of team sports.

*Methods.* Analysis of scientific and methodical literature, pedagogical observations and experiments and methods of mathematical statistics.

*Results.* Currently, there are the well-developed theory and methods of pedagogical control in sport and the system of integrated control in some sports. The charges increased demands on the organization of measures to ensure the control and management of the training process determines the need to develop new tools, techniques and technologies that allow the trainer to receive and process a large amount of diverse information. The modern control system should be based on the postulate of the impossibility of evaluation of integrated systems of the human body on the basis of data on the individual components. The computer program is designed to calculate the assessment of the level of theoretical knowledge and tactical thinking in team sports, to save the results for the viewing of dynamics. The proposed method of the assessment test of psychophysical qualities for athletes makes it possible to quantify the speed of switching attention of the athlete in the condition of active selection of useful information, its thorough analysis and making timely decisions, that would contribute to significantly improve the efficiency of competitive activity. Analyzing the dynamics of the level in theoretical knowledge for our research of futsal athletes, Pearson criterion was 4.27 si.u.; athletes of handball team – 26.93 si.u.; players of basketball team – 7.81 si.u.; Pearson criterion of the level of tactical thinking of the initial and final data for futsal team athletes made 12.61 si.u.; players of handball team – 32.37 si.u.; athletes of basketball team – 8.14 si.u.

*Conclusion.* It is possible to state that handball helps more rapid, speedy and expedient flow of thoughts processes aiming to find efficient ways to solve problems and achieve goals and to develop a sense of extrapolation of technical actions that occurs during the game.

**Keywords:** futsal, handball, basketball, device.

## Інноваційна технологія комп'ютерного тестування психомоторики у спортивних іграх

**Геннадій Лісенчук, Валерія Тищенко**

**АНОТАЦІЯ.** *Мета.* Експериментально перевірити ефективність використання інноваційної комп'ютерної програми в навчально-тренувальному процесі в спортивних іграх.

*Методи.* Аналіз науково-методичної літератури, педагогічні спостереження та експерименти, методи математичної статистики.

*Результати.* Нині існують добре розвинуті теорія і методи педагогічного контролю в спорті та система інтегрованого контролю за видами спорту. Сьогодні висуває підвищені вимоги до організації заходів щодо забезпечення контролю та управління навчальним процесом та визначає необхідність розробки нових інструментів, технічних засобів і певних технологій, які дозволять тренерів отримати і обробити велику кількість різноманітної інформації. Сучасна система управління повинна базуватися на постулаті про неможливість оцінки інтегрованих систем організму людини на основі даних за окремими компонентами.

Запропонований спосіб тестового оцінювання психофізичних якостей спортсменів дає можливість кількісно оцінити швидкість переключення уваги спортсмена в умовах активного вибору корисної інформації, її ретельного аналізу і прийняття своєчасних рішень, які сприяли б істотному підвищенню ефективності змагальної діяльності. Комп'ютерна програма призначена для розрахунку оцінки рівня теоретичних знань і тактичного мислення в спортивних іграх та збереження результатів для перегляду їх динаміки. У ході дослідження доведено, що критерій Пірсона  $\chi^2$  рівня теоретичних знань у спортсменів футзальної команди становив 4,27 ум. од.; спортсменів гандбольної команди – 26,93 ум. од.; спортсменів баскетбольної команди – 7,81 ум. од. Порівняльний аналіз показників тактичного мислення вказав на такі значення коефіцієнта Пірсона: у спортсменів футзальної команди 12,61 ум. од.; у спортсменів гандбольної команди – 32,37 ум. од.; у спортсменів баскетбольної команди – 8,14 ум. од.

*Висновок.* Можна стверджувати, що гандбол допомагає більш швидкому, доцільному й оперативному протіканню мисленневих процесів, спрямованих на пошук раціональних шляхів вирішення завдань, розвиває почуття екстраполяції технічних дій, що виникають під час гри.

**Ключові слова:** футзал, гандбол, баскетбол, програма.

**Постановка проблемы.** В современных спортивных играх важное значение приобретает система перцептивно-интеллектуальных и эмоционально-волевых процессов, протекающих в непрерывно меняющихся условиях деятельности при дефиците времени для перцепции и анализа ситуаций, при принятии и реализации решений, при активном противодействии соперников. Соревновательная деятельность требует не только точности восприятия объектов, быстрого реагирования и выполнения двигательных действий, но и оперативной умственной деятельности, обеспечивающей анализ ситуации, выбор и реализацию оптимального решения из определенного ряда альтернатив [13]. Спортсмену необходимо: управлять уровнем возбуждения перед соревнованиями и во время соревнований; быть способным к восприятию и переработке информации; сосредоточивать внимание в различных соревновательных ситуациях; анализировать и осуществлять срочные опережающие решения в условиях лимита времени, пространственно-временной антиципации и др.

Сложность тактических действий в спортивных играх обусловлена: трудностями в осознании ситуации, которые мгновенно возникают во время матча; недостаточностью соответствующей информации; ограниченностью пространства; дефицитом времени; оперативностью принятых решений и их реализации через большое разнообразие и частые изменения соревновательных ситуаций; маскировкой соперником своих истинных намерений.

В экстремальных условиях соревнований спортивная деятельность игроков в командных видах спорта направлена на решение конкретных технико-тактических задач. Она протекает неотрывно от моторных действий и непосредственного восприятия наглядных образов и явлений в условиях жесткого лимита времени, в процессе интенсивных физических напряжений, на фоне различных переживаний и с учетом степени вероятности ожидаемых событий. Во время игры антиципация основывается не только на вероятностном прогнозировании, но и на предупредительных действиях. При этом особое место занимают антиципирующие реакции, т. е. действия, которые опережают начало действий или движений соперника. Антиципирующие реакции как опережающее отражение действительности возможны лишь на основе совокупности психических процессов. В одних случаях они осуществляются на основе восприятия движущихся объектов (полет мяча, подвижные игроки и т. п.), в других – на основе памяти, мышления (при перехвате, действиях в защите и т. п.). Подтверждая научные данные, именно наличие игрового опыта необходимо для формирования тактического мышления [1, 2, 13, 14].

Ученые выделяют из когнитивного компонента тактическое мышление как базовый элемент успешности игровой деятельности в спортивных играх [10]. Решение тактических задач разными спортсменами имеет определенную специфику из-за неодинаковой активности

мозга в процессе решения конкретных игровых ситуаций. Анализ научных источников показал, что при одинаковой сложности задач во время реализации игровых ситуациях спортсмены по-разному принимают решения. Отработанные тактические связи или нестандартность действий негативно влияют на эффективность соревновательной деятельности в условиях ограниченности информации из-за лимита времени на ее восприятие и анализ. Поэтому нами обращено внимание на психомоторную реализацию тактической задачи. Именно в этой фазе большую роль играют сенсомоторная координация, скорость и точность действий.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Многие исследования посвящены психомоторным, сенсорно-перцептивным функциям в спортивных играх. Так, например, экспериментально проверена интерактивная методика для диагностики и контроля тактического мышления волейболистов разного возраста, где установлено, что на этапе углубленной тренировки у волейболистов к числу ведущих функций относятся интерес к виду спорта и познавательные мотивы [1]. Доказано, что тактическое мышление юных баскетболистов формируется только в процессе соревновательной деятельности и на базе высоких показателей операционного и пространственного мышления [2]. Кроме того, существуют различия в основных показателях тактического мышления у футболистов различных спортивных амплуа [13].

Довольно часто применяется компьютерная программа экспресс-оценки уровня функциональной подготовленности организма спортсменов ШВСМ, использование которой оказалось достаточно эффективным при работе со спортсменами, специализирующимися в разных видах спорта [9]. Ряд исследований посвящен контролю психофизиологической подготовленности, психологическим особенностям личности гандболистов [3, 15]. Обоснованы функциональные состояния нервной системы у гандболистов высокой квалификации, связанные со степенью проявления индивидуально-типологических свойств нервных процессов [15]. В наших предыдущих исследованиях была предпринята попытка исследовать эффективность различных средств и методов контроля психомоторики, которые позволят определить основные направления и способы повышения психофизиологических возможностей в спортивных играх [13–16].

Достаточно высокие требования к индивидуальным психофизиологическим особенностям предъявляет специфика командных игровых видов спорта. Поскольку, во-первых, моторная и психологическая сложность спортивной деятельности обуславливает обязательное наличие у игрока специфического комплекса высоко развитых способностей, которые проявляются в психических качествах перцептивной, психомоторной и когнитивной сфер. Во-вторых, современные условия тренировочного и соревновательного процессов обуславливают необходимость взаимодействия у спорт-

смена психодинамических и личностных свойств, которые оптимизируют процесс решения оперативных задач или, во всяком случае, способствуют полной реализации индивидуального подхода [8]. В-третьих, реакция организма спортсменов на тренировочные нагрузки зависит от множества факторов и, прежде всего, от свойств нервной системы [13, 14]. Только анализ и учет комплекса достаточно сложных психофизиологических качеств у спортсменов командных игровых видов позволят осуществлять эффективную подготовку спортсменов во время тренировочного процесса [3].

Компьютерное тестирование тактического мышления представляет технологический подход к процессу использования видеоматериала. Для спортивных игр создан ряд методик, обеспечивающих диагностику и контроль тактического мышления игроков: для баскетболистов – «BasketTest» [2], для волейболистов – «Volleyball-Test» [1], для гандболистов [14] и регбистов – «Регби-13» [11]. Инновационная технология компьютерного тестирования трактуется как сочетание метода комплексного тестирования, обработки видеоматериала и теоретических занятий. В нашем случае это оптимальная интеграция метода проектов, комплексного метода, поискового и интерактивного методов, метода развития наглядности [8], которая опирается на эволюционный, компетентностный и формализованный подходы. Благодаря полученным данным, тренер имеет возможность корректировать тренировочный план. Он не только знает, в какой форме находится каждый игрок в данный момент, но и может для эффективной подготовки команды к соревнованиям раскрыть потенциал каждого члена команды.

Разработанная нами в данном исследовании профессионально-педагогическая технология представляет собой комплексную интегрированную систему, направленную на усвоение знаний и приобретение профессиональных компетенций. Кроме того, предложенная инновационная технология в полной мере учитывает специфику интеллектуальной работоспособности и структуру соревновательной деятельности в спортивных играх. Практическая значимость данной проблемы стала предпосылкой для проведения данного исследования.

**Цель исследования** – экспериментально проверить эффективность использования инновационной компьютерной программы в учебно-тренировочном процессе в спортивных играх.

**Предмет исследования** – учебно-тренировочный процесс футзальной команды «Сокол» (Хмельницкий), гандбольной команды «ЗТР» (Запорожье) и баскетбольной команды «НИКО-БАСКЕТ» (Николаев).

**Объект исследования** – показатели уровня теоретических знаний и тактического мышления.

**Методы и организация исследования.** Уровень теоретических знаний и тактического мышления определялся с помощью инновационной компьютерной программы [12] в футзальной команде «Сокол» (Хмель-

ницкий), гандбольной команде «ЗТР» (Запорожье) и баскетбольной команде «НИКО-БАСКЕТ» (Николаев).

Главный экран браузера представляет собой каталог с перечислением видов спортивных игр с расстановкой по категориям (теоретические знания и тактическое мышление). Самые необходимые категории представлены в виде иконок в верхней части интерфейса. Данная программа разделена на два блока: теоретический и практический. В первом блоке сформулированы вопросы, касающиеся основ знаний, общей и специальной физической подготовки, технико-тактических действий в спортивных играх. Во втором блоке представлены видеофрагменты спорных моментов с подобранными вопросами. Испытуемый должен из предложенного количества вопросов ответить правильно на максимальное их количество. После каждого блока программа выдает соответствующий уровень (высокий, хороший, средний или низкий), в зависимости от количества правильных ответов. Предложенная нами форма интерпретации полученных данных позволяет существенно облегчить ее анализ непосредственно сразу после проведения контрольного тестирования, а при использовании предусмотренной программой функции «Архив», возможен анализ ответов в динамике.

Оценка качественного роста уровней теоретических знаний и тактического мышления осуществлялась с помощью непараметрического критерия Пирсона  $\chi^2$ . Выбор данного критерия обосновывается тем, что этот метод оценки результатов позволяет не рассматривать анализируемое статистическое распределение как функцию, и не предполагает предварительного вычисления параметров распределения. Поэтому его применение к порядковым критериям, которыми являются выделение уровней теоретических знаний и тактического мышления, позволяет с достаточной степенью достоверности судить о результатах экспериментального исследования. Репрезентативность выборки (представительность выборки относительно всей совокупности данных) достигается с помощью построения выборочной совокупности таким образом, чтобы лучше представлять генеральную совокупность и, следовательно, обоснованно переносить научные выводы, полученные при анализе выборочной совокупности, на генеральную совокупность.

Построение объема выборки и доказательство ее репрезентативности зависит от двух условий: выбора доверительного интервала допустимой ошибки (ошибка репрезентативности) и степени представленности социальных объектов по наиболее существенным для исследователя характеристикам. Уровень значимости  $\alpha$  был принят за 0,01, что позволяет получить достоверные значения измеряемых величин без предварительной оценки закона распределения. Определение минимального объема выборки осуществлялось согласно результатам исследований М. И. Грабарь, К. А. Краснянского [6], в которых доказано, что при использовании критерия  $\chi^2$

объем выборок должен быть не менее 20–30 вариантов (количество спортсменов), в противном случае при применении данного критерия полученные данные являются недостоверными и необоснованными. Критерий Пирсона определялся по формуле:

$$\chi^2 = \frac{(f-f')^2}{f'}$$

где  $\chi^2$  – критерий Пирсона;  $f$  – фактические частоты распределения;  $f'$  – ожидаемые частоты распределения.

Полученное значение  $\chi^2$  сравнивали с табличным, значение которого выбирали по степени свободы и по уровню значимости [4]. Известно, что достоверность результатов эксперимента зависит от качества измерения эмпирических данных, полученных в ходе исследования, а также от корректности теоретических выводов, сделанных на основании этих данных.

В рамках нашего исследования для наиболее объективной характеристики качества измерения и интерпретации эмпирических данных был использован критерий надежности информации. Показателями критерия надежности определены:

- обоснованность информации – отсутствие теоретических ошибок в измерении;
- репрезентативность информации – отсутствие ошибок отбора единиц исследования;
- устойчивость информации – отсутствие случайных ошибок измерения;
- правильность и точность информации – отсутствие систематических ошибок измерения [5].

Согласно этим показателям, задача диагностического этапа экспериментальной работы была сформулирована следующим образом:

- обоснованность информации – определить критерии оценки показателей уровней теоретических знаний и тактического мышления;
- правильность и точность информации – найти уровни теоретических знаний и тактического мышления и обосновать статистические показатели;

- репрезентативность информации – установить необходимый объем выборки;
- устойчивость информации – определить сроки проведения диагностических срезов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Технология тестирования уровня тактического мышления включала в себя блоки, из которых основными являются: информационно-познавательный, операционно-деятельностный и критериально-оценочный. Акцент в тестировании был сделан на то, что усвоение знаний и умений в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблемы происходит более прочно, чем при традиционном обучении. С помощью ситуационных задач (видеофрагменты спорных моментов) исследователь выявляет у испытуемых интеллектуальные трудности и способствует целенаправленному мыслительному поиску.

Анализируя теоретический уровень знаний, нами получены следующие результаты: точность ответов иногда не совпадала из-за высокой скорости, но в конце года была улучшена благодаря кумулятивному эффекту. В начале исследования игроки были протестированы для установления исходного уровня развития теоретических знаний и тактического мышления. Были получены данные о том, что между спортсменами всех команд статистически достоверная разница отсутствует.

Анализ результатов статистической обработки экспериментальных данных показал недостаточный уровень сформированности теоретических знаний и тактического мышления. Расчет критерия Пирсона  $\chi^2$  показал, что полученное его значение лежит в зоне незначимости, что позволяет предположить равенство условий во всех командах. Так, для уровня тактического мышления между игроками гандбольной и футзальной команд  $\chi^2 = 1,34$  усл. ед., что значительно меньше при сравнении с табличными данными [4] – 7,81 усл. ед. Такая же картина наблюдалась между игроками гандбольной и баскетбольной команд –  $\chi^2 = 1,52$  усл. ед.

ТАБЛИЦА 1 – Показатели уровня теоретических знаний и тактического мышления в спортивных играх в начале и в конце исследования

Уровни	Футзал (n = 51)				Гандбол (n = 57)				Баскетбол (n = 55)			
	Фактическая частота, f		Теоретическая частота, f''		Фактическая частота, f		Теоретическая частота, f''		Фактическая частота, f		Теоретическая частота, f''	
	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец
	Уровень теоретических знаний											
Низкий	15	8	15,58	5,67	18	4	17,42	6,33	17	8	17,19	5,89
Средний	20	18	19,83	12,75	22	9	22,17	14,25	21	17	21,12	12,76
Хороший	9	15	9,44	17,94	11	23	10,56	20,05	10	21	10,31	21,6
Высокий	7	10	6,14	14,63	6	21	6,86	16,36	7	9	6,38	14,73
	Уровень тактического мышления											
Низкий	21	6	18,89	5,19	19	5	21,11	5,91	21	10	19,65	7,37
Средний	19	23	21,72	16,06	27	11	24,28	17,94	20	20	23,08	15,22
Хороший	6	14	5,19	17	5	22	5,81	19	7	17	5,89	19,15
Высокий	5	8	5,19	12,75	6	19	5,81	14,25	7	8	6,38	13,25

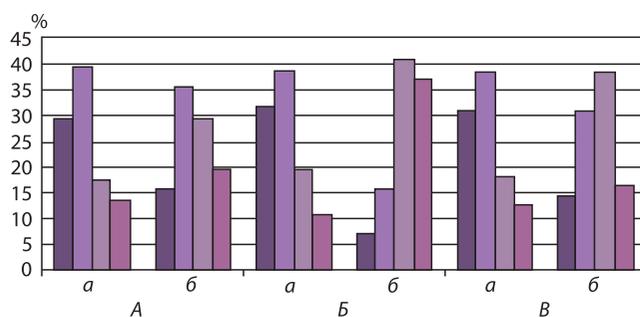


РИСУНОК 1 – Динамика уровня теоретических знаний футзалистов (А), гандболистов (Б) и баскетболистов (В) в начале (а) и в конце (б) исследования. Уровень теоретических знаний:

■ – низкий; ■ – средний; ■ – хороший; ■ – высокий

Это дало возможность сделать вывод, что при  $p = 0,95$  различия несущественны (табл. 1). Критерий Пирсона  $\chi^2$  уровня тактического мышления между игроками гандбольной и футзальной команд составил 0,31 усл. ед., между игроками гандбольной и баскетбольной команд – 0,14 усл. ед.

Установлено, что между уровнем теоретических знаний и тактического мышления в командах существуют достоверные различия (рис. 1, 2). Полученное значение коэффициента Пирсона  $\chi^2$  находится в зоне значимости (табл. 1). Критерий Пирсона  $\chi^2$  уровня теоретических знаний спортсменов футзальной команды составил 4,27 усл. ед.; спортсменов гандбольной команды – 26,93 усл. ед.; спортсменов баскетбольной команды – 7,81 усл. ед.

Зафиксированы определенные изменения по уровням теоретических знаний. Так, у футзалистов на 13,72 % уменьшилось количество спортсменов с низким уровнем знаний. В то же время на 5,88 % увеличилось количество игроков с высоким уровнем знаний (рис. 1). На 24,56 % уменьшилось количество гандболистов с низким уровнем знаний и на 26,31 % увеличилось количество игроков с высоким уровнем знаний. У баскетболистов на 16,36 % уменьшилось количество игроков с низким уровнем знаний и на 3,63 % увеличилось количество игроков с высоким уровнем знаний.

Критерий Пирсона  $\chi^2$  уровня тактического мышления спортсменов футзальной команды составил 12,61 усл. ед.; спортсменов гандбольной команды – 32,37 усл. ед.; спортсменов баскетбольной команды – 8,14 усл. ед. Кроме этого, засвидетельствованы достоверные различия конечных показателей уровня тактического мышления. Критерий Пирсона  $\chi^2$  между игроками футзальной и гандбольной команд составил 10,28 усл. ед.; между игроками баскетбольной и гандбольной команд – 9,37 усл. ед.

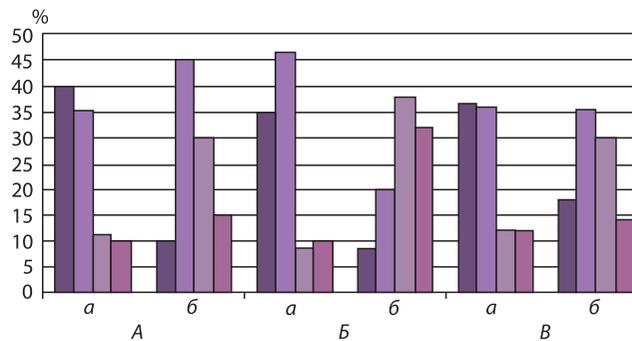


РИСУНОК 2 – Динамика уровня тактического мышления футзалистов (А), гандболистов (Б) и баскетболистов (В) в начале (а) и в конце (б) исследования. Уровень тактического мышления:

■ – низкий; ■ – средний; ■ – хороший; ■ – высокий

Изменения по уровням тактического мышления отображены на рисунке 2. Итак, на 29,42 % уменьшилось количество футзалистов с низким уровнем тактического мышления, и только на 5,89 % увеличилось с высоким уровнем (рис. 2). У гандболистов на 24,56 % уменьшилось количество спортсменов с низким уровнем тактического мышления, и на 22,8 % увеличилось с высоким уровнем. На 20 % уменьшилось количество баскетболистов с низким уровнем тактического мышления, и всего лишь на 1,82 % увеличилось с высоким уровнем.

**Выводы.** Нами получена положительная динамика уровней теоретических знаний и тактического мышления с помощью компьютерной программы, что позволяет рекомендовать ее как методику диагностики в учебно-тренировочный процесс. Для соответствующих психофизиологических реакций, психологического климата в команде, высокой степени оперативного мышления игроков, улучшения взаимоотношений между спортсменами мы предлагаем следующее:

1) учитывать степень соответствия спортсменов умственной деятельности при оперативном решении тактических задач;

2) включать социально-психологический контроль для изучения психического состояния, особенностей личности спортсмена с помощью показателей, характеризующих состояние аналитической деятельности, силы и лабильности нервных процессов, способность к усвоению и переработке информации и др.;

3) контролировать ЧСС и артериальное давление, что поможет оценить степень вазоконстрикции и вазодилатации артериальных сосудов, расположенных ниже уровня сердца. Это дает возможность не только выявить уровень усталости симпатической нервной системы, но и косвенно оценить степень вклада психоэмоционального компонента в процессы поддержания устойчивости системной гемодинамики при нагрузке.

## Литература

1. Артеменко БО, Глазирин ИД. Методика контролю та удосконалення тактичного мислення волейболістів [Methods of control and improvement of tactical thought of volleyball play-

ers]. *Теорія та методика фізичного виховання*. Харків : ОВС, 2013;3:42-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.3.1025>

2. Базилевський АГ, Глазирін ІД. Основи формування тактичного мислення у нападі юних баскетболістів [Bases of forming tactical thought of young basketball players]. *Молода спортивна наука України*. 2011;1:11-5.
3. Глазкова НВ. *Технико-тактическая подготовка юных спортсменов игровых видов спорта с учётом их психофизиологических особенностей [Technico-tactical preparation of young athletes of playing sports events with account for their psycho-physiological peculiarities]* [author's abstract]. Малаховка, 2011. 23 с.
4. Горкавий В, Ярова В. *Математична статистика [Mathematical statistics]*. Професіонал, 2004. 384 с.
5. Горлач Б. *Теория вероятностей и математическая статистика [Theory of probabilities and mathematical statistics]*: учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 320 с.
6. Грабарь М, Краснянский К. *Применение математической статистики в педагогических исследованиях: Непараметрические методы [Usage of mathematical statistics in pedagogical studies: Nonparametric methods]*. Москва: Педагогика; 1977. 135 с.
7. Ильин ЕП. *Психология спорта [Sports psychology]*. СПб.: Питер, 2016. 352 с.
8. Курамшин ЮФ. Методы формирования физической культуры личности [Methods of forming personality physical culture]. *Теория и методика физической культуры*. Москва: Советский спорт; 2007;58-9.
9. Маліков МВ, Бойченко КЮ, Богдановська НВ, винахідники; патентовласники. *Комп'ютерна програма „ШВСМ: експрес-оцінка функціонального стану фізіологічних систем організму” [Computer program „SVSM: express-estimation of functional state of body physiological systems]*. Патент України № 36283. 2012.
10. Платонов ВН. *Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов [Motor qualities and physical preparation of athletes]*. Киев: Олимпийская литература; 2017. 656 с.
11. Подоляка ОБ, Пасько ВВ. Навчальна комп'ютерна програма «Регбі-13» для вдосконалення навчально-тренувального процесу в регбіліг [Educational computer program «Regbi-13» for improving educational and training process in regbilege]. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2011. 4: 163-168.
12. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 63541. *Комп'ютерна програма для оцінки тактичного мислення в гандболі [Computer program for assessing tactical thought in handball]*. Тищенко ВО № 64052; заявл. 17.11.2015; опубл. 16.07.2015.
13. Щербак ТІ. Особливості тактичного мислення футболістів в залежності від спортивного амплуа [Features of footballers' tactical thought depending on position]. *Вісник Одеського національного університету*. 2016;4:222-31. DOI: [https://doi.org/10.18524/2304-1609.2016.4\(42\).134736](https://doi.org/10.18524/2304-1609.2016.4(42).134736)
14. Тищенко ВО, Соколова ОВ. Інноваційні технології тестування тактичного мислення гандболістів високої кваліфікації [Innovation technologies for testing tactical thought of highly skilled handball players]. В: *Вісник Запорізького нац. ун-ту. Серія: Фізичне виховання та спорт*. Зб. наук. пр. Запоріжжя: Запорізький національний університет; 2016;2:153-62.
15. Тищенко ВО. *Теоретико-методологічні основи системи контролю тренувальної та змагальної діяльності команд високої кваліфікації з гандболу [Theoretico-methodical bases of the system of control for training and competitive activity of highly skilled handball teams]* [dissertation]. Львів, 2017. 386 с.
16. Tyshchenko V, Piptyk P, Bessarabova O, Galchenko L, Sinyugina M, Sydoruk A, Sokolova O. Testing of control systems of highly qualified handball teams during the annual training macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017. 17(3): 1977-1984. DOI:10.7752/jpes.2017.03196

**Автор для кореспонденції:**

Тищенко Валерія Алексеевна — д-р наук по физ. воспитанию и спорту, проф., кафедра теории и методики физической культуры и спорта, Запорожский национальный университет; Украина, 69600, Запорожье, ул. Жуковского, 66; <https://orcid.org/0000-0002-9540-9612>  
valeri-znu@ukr.net

**Corresponding author:**

*Tyshchenko Valeria* — Dr. Sc in Physical Education and Sport, prof., Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports; Zaporizhzhia National University; Ukraine, 69600, Zaporizhzhia, 66, Zhukovsky Str.; <https://orcid.org/0000-0002-9540-9612>  
valeri-znu@ukr.net

Поступила 10.01.2019