

## ІТ-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СРЕДСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Тищенко В.А., Соколова О.В., Сапун Т.А.

69600, Запорозький національний університет,  
ул. Жуковського, 66, г. Запорозжє, Україна

valeri-znu@ukr.net

### **Ключевые слова:**

гандбол, інтерактивна методика, контроль, теоретичні знання, тактична підготовка.

Рассмотрены информационные технологии, применяемые в спорте высших достижений. Отмечено, что их использование основано на возможности целенаправленного управления тактическими действиями на основе воспроизведения в специально созданных искусственных условиях. Цель исследования – разработать автоматизированную методику диагностирования для оценки уровня теоретических знаний и тактического мышления в гандболе. Задачи исследования: 1. Проанализировать научно-методическую литературу по указанной проблеме. 2. Охарактеризовать особенности использования компьютерной программы для оценки теоретических знаний и тактического мышления в гандболе. Участниками эксперимента были гандболисты команды суперлиги чемпионата Украины «ЗТР», «ЗТР-Буревестник» (Запорожье), «Донбасс» (Донецкий регион). На основе анализа полученных результатов (теоретических знаний и тактического мышления) спортсменов и с учетом их спортивной квалификации, делается вывод об уровне подготовленности обследуемого. Система предназначена для расчета уровня теоретических знаний и тактического мышления спортсменов и сохранения результатов для просмотра их динамики на определенном этапе подготовки. Предложенный способ тестовой оценки психофизических качеств гандболистов дает возможность количественно оценить скорость переключения внимания спортсмена в условиях активного выбора полезной информации. Внедрение в учебно-тренировочный процесс такого способа оценки вышеупомянутых показателей позволит создать для спортсменов такие условия чувственного отражения действительности, благодаря которым за короткое время объективно определяется закономерности движений при технико-тактических действиях, не доступные при обычных способах организации познавательной деятельности.

## ІТ-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В СПОРТІ ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ

Тищенко В.О., Соколова О.В., Сапун Т.О.

69600, Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66,  
Запоріжжя, Україна

valeri-znu@ukr.net

### **Ключові слова:**

гандбол, інтерактивна методика, контроль, теоретичні знання, тактична підготовка.

Розглянуто інформаційні технології, що застосовуються в спорті вищих досягнень. Відзначено, що їх використання засноване на можливості цілеспрямованого управління тактичними діями на основі відтворення в спеціально створених штучних умовах. Мета дослідження – розробити автоматизовану методику діагностування для оцінки рівня теоретичних знань і тактичного мислення в гандболі. Завдання дослідження: 1. Проаналізувати науково-методичну літературу з проблеми дослідження. 2. Охарактеризувати особливості використання комп'ютерної програми для оцінки теоретичних знань і тактичного мислення в гандболі. Учасниками експерименту були гандболісти команди суперліги чемпіонату України «ЗТР», «ЗТР-Буревісник» (Запоріжжя), «Донбас»

(Донецький регіон). На основі аналізу даних параметрів теоретичних знань та тактичного мислення, з урахуванням спортивної кваліфікації, робиться висновок про рівень підготовленості обстежуваного. Система призначена для розрахунку рівня теоретичних знань і тактичного мислення в гандболі та збереження результатів для перегляду їх динаміки на певному етапі підготовки. Запропонований спосіб тестової оцінки психофізичних якостей гандболістів дає змогу кількісно оцінити швидкість перемикання уваги спортсмена в умовах активного вибору корисної інформації. Упровадження в навчально-тренувальний процес дозволить створити для спортсменів такі умови чуттєвого відображення дійсності, завдяки яким за короткий час зможуть об'єктивно і ефективно визначити закономірності рухів при техніко-тактичних діях, не доступні при звичайних способах організації пізнавальної діяльності.

---

## IT-TECHNOLOGIES AS A MEANS OF DETERMINING THE LEVEL OF THEORETICAL TRAINING IN SPORTS OF HIGHER ACHIEVEMENTS

**Tyshchenko V., Sokolova O., Sapun T.**

*69600, Zaporizhzhia national university, Zhukovsky str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine*

valeri-znu@ukr.net

**Key words:**

*handball, interactive methodology, monitoring, theoretical knowledge, tactical training.*

Considered information of technologies have been used in team sports. It was emphasized that their use is based on the possibility of purposeful management of tactical actions depended on specially created artificial conditions. The purpose of research – to develop an automated method of diagnosis to assess the level of theoretical knowledge and tactical thinking in handball. Research objectives: 1. To analyze the existing scientific and methodical literature on this research's issue. 2. Describe the features of the use of a computer program to assess the theoretical knowledge and tactical thinking in handball. Participants in the experiment were handball players of Super League Team of Ukraine ZTR, ZTR–Burevisnyk (Zaporizhzhia), "Donbass" (Donetsk region). Based on the analysis of these parameters, and for examination of athletes and sports skill, the conclusion regarding the level of fitness of the player. The system is designed to calculate the level of theoretical knowledge and tactical thinking in handball and to store the results to overlook the dynamics. The proposed test method for evaluation of psychophysical qualities of handball players enables to quantify the switching speed of the athlete attention in terms of the active selection of useful information. The introduction of the training process would create conditions for the athletes, such as sense reflection of reality, which in a short time would be able to objectively and effectively learn patterns of the movement with the technical and tactical actions that were not available with conventional methods of organization of cognitive activity of students.

---

### **Постановка проблеми. Анализ последних исследований И публикаций**

Современные спортивные командные игры характеризуются высокой интенсивностью действий, быстрыми переключения по ходу игры, широким разнообразием используемых игровых приемов в нападении и защите, а также сложными тактическими схемами. Все это требует от спортсменов не только хорошей технической и тактической

подготовленности, но и высокого уровня психологической устойчивости, что обеспечит их реализацию в различных игровых ситуациях [9]. Состояние напряжения объективно непреодолимыми (или субъективно), так понимаемыми трудностями, препятствиями на пути к их преодолению во время матча накладывает определенный отпечаток [6]. Поэтому, например, для определения индивидуальных свойств высшей нервной деятельности и сенсомоторных функций

спортсменов высокой квалификации использовалась компьютерная система «Диагност-1» [7]. При исследовании простой зрительно-моторной реакции спортсмену необходимо быстро нажимать правую кнопку на пульте, когда на экране появится раздражитель. Латентный период зрительно-моторной реакции выбора двух из трех раздражителей отличался от предыдущего тем, что обследуемый должен при появлении на экране геометрической фигуры «квадрат» быстро нажимать на правую кнопку правой рукой. В случае появления на экране "круга" он должен нажать левую кнопку левой рукой, другие раздражители считались тормозными, и на них не следовало нажимать кнопки. Общее число предъявленных и переработанных сигналов за фиксированное время работы определялось по сумме ошибок, допущенных спортсменом во время выполнения всей дозированной нагрузки (высшая степень работоспособности головного мозга считалась при меньшем проценте ошибок).

Объем краткосрочной памяти определялся по тесту, исходя из количества верно восстановленных цифр (в баллах). На экране дисплея в течение 30 с появлялись двузначные цифры, которые спортсмены должны запомнить, а затем воспроизвести максимальное количество чисел. По количеству правильно воспроизведенных чисел производится оценка кратковременной зрительной памяти. Эффективность внимания оценивалась по количеству ошибок [9]. Изучены особенности функциональных состояний нервной системы. Исследована нейродинамическая функция с помощью компьютерной системы. Предложены тесты для оценки состояния основных психических функций (восприятия, внимания, мышления, памяти) с помощью компьютерной методики двух видов комбинаторных тестов продолжительностью каждого 2 мин. Регистрировалось время, правильность решения, количество ошибок. На экран дисплея подавался четырехзначный ряд случайных цифр от 0 до 9. Необходимо

было подсчитать перестановки цифр, стоящих рядом для урегулирования, последовательности цифр в порядке возрастания (первый алгоритм) или падения (второй алгоритм). После подсчета спортсмен нажимал на клавишу, соответствующую количеству минимальных перестановок цифр, необходимых для составления четырехзначного ряда на дисплее в порядке возрастания или в порядке убывания. После ответа на экране появлялось новое задание. Дифференциальные шкалы оценивали уровень функциональных состояний нервной системы спортсменов. Определено, что функциональные состояния нервной системы гандболисток высокой квалификации связаны со степенью проявления индивидуально-типологических свойств нервных процессов. Процесс формирования функциональных состояний спортсменок высокой квалификации характеризовался наличием функциональной системы, которая отвечает за переработку информации [4].

Используя общеизвестную процедуру определения точности фенотипического проявления физических качеств и способностей с аутентичностью тестов – расчета коэффициента корреляции между результатами тестов и показателями соревновательной деятельности и тренированности, – сформирована батарея тестов для контроля психомоторики и психофизиологических качеств квалифицированных гандболисток [8, 12]. Анализ общепринятых методик и специфики соревновательной деятельности позволил группе ученых для оценки специальной подготовленности (психомоторных функций) предложить новые способы тестовой оценки уровня взаимодействия скорости мышления и двигательной действия. Методика позволяла оценить совокупность функционального состояния трех систем организма: зрительной сенсорной, двигательной сенсорной и центральной нервной системы. Измерялись параметры времени простой сенсомоторной реакции, стабильность

моторно-сенсорного реагирования. Кроме времени простой сенсомоторной реакции определялся и другой показатель, отражающий стабильность сенсомоторного реагирования. При измерении сложной сенсомоторной реакции также регистрировались время реакции, латентный период и моторный период [13, 14]. Для определения особенностей развития тактической подготовленности волейболистов использовалась компьютерная программа «Volleyball-Test» [1]. Установлено, что с возрастом и приобретением игрового опыта уровень тактического мышления волейболистов повышается, тем самым подтверждая уже существующие данные относительно проявлений и становления тактического мышления в спортивных играх.

Для достижения высоких спортивных результатов в современном гандболе необходимо выявлять закономерности и базовые составляющие, что санкционирует корректировку содержания и направленности спортивной подготовки как квалифицированных, так юных гандболистов [11].

#### Цель, задачи, методы исследования

Цель исследования – разработать автоматизированную методику диагностирования для оценки уровня теоретических знаний и тактического мышления в гандболе.

В целях исследования решались следующие задачи:

1. Проанализировать существующую научно-методическую литературу по данной проблеме исследования.

2. Охарактеризовать особенности использования компьютерной программы для оценки теоретических знаний и тактического мышления в гандболе.

В разработанном программном обеспечении используется одна форма, которая включает две вкладки. Используются четыре класса Model.cs, QuestinTacticsData.cs, QuestinTheoryData.cs, MainWindow.cs. Вкладка «Тактика» запускает тест на знание тактики (рис. 1). Входными данными для программы являются видеофрагменты игры (используются в типе теста, текстовый файл с вопросами и ответами для каждого типа теста). Задача состояла в том, чтобы спортсмен быстро оценил игровую ситуацию, изображенную на мониторе компьютера, и выбрал целесообразный и эффективный вариант действий на поле из предложенных в видеофрагменте. Компьютерное тестирование уровня тактического мышления гандболистов высокой квалификации с помощью компьютерной программы [8] происходило по 100-балльной шкале и определялось 4 уровнями (отличный – более 92 баллов, хороший – от 62 до 92 баллов, средний – от 31 до 61 баллов и низкий – ниже 30 баллов).



Рис. 1. Вкладка «Тактика»

Вкладка «Теория» запускает тест на знание теории (рис. 2). В тесте используется только текст. Компьютерное тестирование уровня теоретических знаний гандболистов выполнялось с помощью компьютерной программы [8].

Тестирование происходило в 150-балльной шкале и определялось 4 уровнями (отличный – более 135 баллов, хороший – от 82 до 130 баллов, средний – от 41 до 81 балла и низкий – ниже 40 баллов).



Рис. 2. Вкладка «Теория»

После окончания исследования на мониторе освещаются результаты тестирования в виде процентного соотношения правильных ответов с учетом времени на выполнение заданий (коэффициенты игрового мышления). Компьютерная программа высчитывала количественные характеристики показателей испытуемых, выраженные в процентах, и качественные – выраженные во времени.

Участниками эксперимента были гандболисты команды суперлиги чемпионата Украины «ЗТР», «ЗТР-Буревестник» (Запорожье), «Донбасс» (Донецкий регион).

#### Результаты исследования

Уровень профессионализма гандболистов определяется комплексом различных сторон подготовки, решающей соответствующие конкретные задачи: показатели физической, психологической,

функциональной, технической, тактической, теоретической, интегральной. Так, функциональная подготовленность отражает состояние тренированности органов, которые обеспечивают транспорт кислорода и кровообращение, то есть легких, сердца, дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Физическая подготовленность обеспечивает развитие мышечной силы, скорости движений, выносливости, специальной ловкости, точности выполнения. Техническая подготовка формирует навыки рационального выполнения ТТД, эффективного зрительного восприятия, быстроты сенсомоторного реагирования и оперативного мышления, широкого распределения, быстрого переключения и устойчивости внимания, точности сложных двигательных реакций, легкости образования и перестройки двигательных навыков. Психологическая подготовка решает задачи готовности спортсмена к

нервно-мышечным нагрузкам, регулирует уровень эмоционального возбуждения, характеризуется высокой степенью устойчивости к различным внешним и внутренним факторам, способностью произвольно управлять своими действиями, чувствами в изменяющихся условиях спортивной борьбы. Уровень тактической подготовки определяется способностью к мгновенному анализу поступающей информации о действиях противников и принятию адекватного обстановке решения; гибкости мышления, совершенству идеомоторики; оперативной памяти и др. Теоретическая подготовка направлена на усвоение системы специальных знаний, позволяющих выявить особенности техники и тактики; последовательность их усвоения; соответствие их содержания и способов выполнения морфофункциональному состоянию организма [3, 5].

Принятие грамотных управленческих решений, в том числе и относительно спортивной подготовки сборных команд, предполагает наличие объективной информации о должном и исходном состоянии объекта управления [12]. В подготовке квалифицированных спортсменов основная задача – поиск резервов организма спортсменов в психологической подготовке. В рабочую модель структуры процесса психологической подготовки могут быть включены только те средства данного вида подготовки, которые, безусловно, необходимы. Они либо отсутствуют, либо используются и не могут включаться в его структуру. Это, конечно, не означает, что они не должны применяться в спортивной тренировке, но их следует изучать дополнительно. В предыдущих исследованиях нами были выявлены у некоторых спортсменов недостаточный, для эффективного ведения соревновательной деятельности уровень психологических (эмоциональная устойчивость, низкая фрустрационная толерантность), психомоторных (сложная сенсомоторная реакция и психомоторная координация),

психофизиологических (концентрация и переключение внимания) и характерологических (мотивация и требовательность) качеств [13].

Сейчас для диагностики уровня эмоциональной напряженности и эмоциональной стабильности существует комплексный метод, включающий сейсмотрёморографический метод (оценка амплитуды и частоты тремора пальцев руки, регистрация кожно-гальванической реакции (GSR), классический метод электронной рефлексометрии). Непосредственно перед соревнованиями эмоциональная напряженность проявляется в существенном увеличении частоты тремора, падении кожно-гальванической реакции и в значительном увеличении времени простой сенсомоторной реакции, увеличение времени реакции выбора у спортсменов. В центральной нервной системе спортсмена отмечается высокий уровень лабильности нервных центров, оптимальная возбудимость и хорошая подвижность нервных процессов (возбуждения и торможения), высокая скорость восприятия и переработки информации, хорошая помехоустойчивость и др. Этому способствуют, с одной стороны, сформированные в мозгу мощные рабочие доминанты, а с другой – большое количество нейропептидов и гормонов. У спортсменов, обладающих выраженным качеством быстроты, время двигательной реакции сокращено, в электроэнцефалограмме покоя отмечается повышенная частота  $\alpha$ -ритма – 11-12 колеб.-  $c^{-1}$  (у 80% представителей спортивных игр 1 разряда и мастеров спорта, в отличие от лыжников-гонщиков и борцов, имеющих частоту 8-9 колеб.-  $c^{-1}$ ) [4]. Во время игры гандболистам приходится иметь дело с большим количеством информации технико-тактического, психологического, эмоционального и иного характера. Эта информация должна соотноситься с теми задачами, которые мгновенно возникают перед ними в каждой ситуации или поставлены в игре в целом. Для решения конкретного игрового

задания, информация о ситуации, возникшей в игре, должна быть молниеносно проработана гандболистом в соотношении с общим тактическим планом, произведена в тренировочном процессе, оценена им сквозь призму собственного опыта, накопленного в предыдущих соревнованиях. Активный анализ и обработка входящей оперативной информации является одной из важнейших задач тактической подготовки к соревновательной деятельности гандболистов. Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного спорта является информатизация учебно-тренировочного процесса, представляющая собой систему методов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения и использования полученной информации в соответствующих целях [3, 9, 14].

Психологические обследования спортсменов перед соревнованиями связаны с целым рядом условий (трудностей): резкое ограничение времени, трудность контакта со спортсменом, продумывающим возможные перипетии предстоящей борьбы, и т.д. Практика требует использования портативных, кратковременных и достаточно простых в обращении экспресс-методик [2, 9]. Необходимым и достаточным для оценки психологического и эмоционального состояния спортсмена средством выступает наша компьютерная программа (оценка теоретических знаний и тактического мышления в гандболе), которая проста в обработке и истолковании. Овладение этой методикой под силу любому практику (тренеру, врачу, психологу). Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью автоматизировать расчеты показателей спортсменов. На основе анализа данных параметров, при обследовании спортсменов и спортивной квалификации делается вывод об уровне тренированности данного обследуемого.

Система предназначена для расчета оценки уровня теоретических знаний и тактического мышления в гандболе и сохранения результатов для просмотра динамики. Предложенный способ тестовой оценки психофизических качеств гандболистов дает возможность количественно оценить скорость переключения внимания спортсмена в условиях активного выбора полезной информации, быстрее овладеть рациональной тактикой. Этот тест не является тренировочным, а предназначен для тестирования скорости переключения внимания гандболистов с целью получения объективной информации, ее тщательного анализа и принятия своевременных решений, которые бы способствовали существенному повышению эффективности соревновательной деятельности. Он позволяет определить количественные показатели теоретической и тактической подготовленности гандболистов в большом диапазоне когнитивно-моторных тестов. Компьютерная программа позволяет предоставить количественную оценку способности гандболистов, которая должна согласовывать свои двигательные действия со скоростью мышления. Данная реализация средств тренировки основана на обобщении и развитии опыта, полученного в ходе теоретического анализа оценки психофизиологических характеристик.

### **Выводы**

Нами разработана и внедрена автоматизированная методика диагностики тактического мышления и определения уровня теоретических знаний в гандболе, в основу которой положены конкретные игровые ситуации и варианты их решения. Изобретение относится к области физического воспитания и спорта и может быть использовано для оценки уровня согласованности скорости мышления и двигательного действия в гандболе.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Артеменко Б.О. Значимість тактичної підготовленості волейболістів різного рівня майстерності у їх ігровій діяльності. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2014. № 1. С. 9–12.
2. Блудов Ю.М. Экспериментальные исследования надежности некоторых психологических качеств высококлассных спортсменов в экстремальных условиях ответственных соревнований : автореф. дис. ... канд. пед. наук : ГЦОЛИФК. Москва, 1973. 25 с.
3. Горбунова Л.И., Субботина Е. А. Использование информационных технологий в процессе обучения. *Молодой ученый*. 2013. № 4. С. 544–547.
4. Иорданская Ф. Функциональная подготовленность волейболистов. Диагностика, механизмы адаптации, коррекция симптомов дизаптации. Москва : Спорт. 2001. 176 с.
5. Колесник И.С., Гатин Ф.А., Осипов Д.А. Методика совершенствования тактической подготовки квалифицированных боксеров. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*. 2016. № 1. С. 29–39.
6. Коробейніков Г.В., Коняева Л.Д., Россоха Г.В. Особливості функціональних станів нервової системи у спортсменок-гандболісток високої кваліфікації. *Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту*. 2004. № 24. С. 22–31.
7. Макаренко Н.В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини. *Фізіологічний журнал*. 1999. Т.45, № 4. С. 125–131.
8. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 63541. Комп'ютерна програма для оцінки тактичного мислення в гандболі / Тищенко В.О. № 64052 ; заявл. 17.11.2015 ; опубл. 15.01.2016.
9. Тищенко В.О. Обґрунтування інноваційних технологій дослідження психомоторики і психофізіологічних якостей гандболістів високої кваліфікації. *Вісник Запорізького національного університету* : збірник наук. праць. Фізичне виховання та спорт. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2015. № 2. С. 86–97.
10. Турчина Н.І. Функціональний стан нервової системи спортсменів ігрових видів спорту *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2010, № 10. С. 82–85.
11. Тхорев В.И., Аршинник С.П., Кашкаров Е.К. Женский гандбол: некоторые аспекты современного состояния. *Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта*. 2018. № 2 (156).
12. Тхорев В.И. Технологии спортивной подготовки. Краснодар, 2017. 151 с.
13. Evhen P., Valeria, T. Peculiar properties and dynamics of physiological indicators in handball team. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 335.
14. Tyshchenko V., Hnatchuk Y., Pasichnyk V., Bubela O.O., Semeryak Z. Factor analysis of indicators of physical and functional preparation for basketball players. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018. 18(4). 1839–1844.