

межрегиональная учебно-методическая конференция СГМУ «Основные направления обеспечения качества профессионального образования» – Архангельск: СГМУ, 2019. – С. 201-204.

УДК 796.012.442:796.322

**Маджаров Александр Петрович,**  
Старший преподаватель кафедры спортивных дисциплин,  
УО «Гомельский государственный университет  
имени Ф.Скорины», тренер ГК «Гомель», г. Гомель, РБ  
**Бондаренко Константин Константинович,**  
Доцент, кандидат педагогических наук,  
Заведующий кафедрой физического воспитания и спорта,  
УО «Гомельский государственный университет  
имени Ф.Скорины», г. Гомель, РБ

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ СТРУКТУРЫ ДВИЖЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ БРОСКА В ГАНДБОЛЕ**

**Аннотация.** Целью этого исследования было сравнение изменчивости выполнения броска в гандболе в четырёх направлениях. В исследовании приняли участие двенадцать игроков женского чемпионата Республики Беларусь. Каждая спортсменка выполнила три серии по десять бросков в сторону ворот в различных направлениях. С помощью метода видеоанализа движения с помощью маркирования тазобедренного, плечевого, локтевого и лучезапястного суставов в трёхмерной системе координат определялись параметры их перемещений в момент выполнения броска. Результаты исследования позволили определить мгновенную тангенциальную скорость выпуска мяча ( $V_{\text{вып}}$ ) и время броска ( $t_{\text{броска}}$ ) при их выполнении в различных направлениях. Определения временных данных позволил нам оценить временной эффект движения, создаваемый различными направлениями броска. Выявлены общие тенденции суставных движений при броске в четырех направлениях. Анализ статистических данных показывает, что наиболее часто используемыми являются броски в левый нижний угол ворот. Кроме того, при выполнении данных бросков отмечается и более высокая скорость выпуска мяча. Несмотря на необходимость дополнительного времени на выполнении скручивания туловища в левую сторону, время броска не увеличивается по отношению к другим направлениям.

**Ключевые слова:** изменчивость, направление движения, кинематические характеристики, скорость выпуска мяча, время броска

**Madzharov A.P., Bondarenko K.K. Structure analysis of variation of motion a throw in handball. Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Belarus**

**Annotation.** This study was conducted in four directions in handball. The study involved twelve players of the women's championship of the Republic of Belarus. Each athlete completed three series. Hip, shoulder, elbow and wrist joints in a three-dimensional coordinate system determine the parameters of their movement at the time of the throw. The research results allowed us to determine the instantaneous tangential velocity of the ball ( $V_{\text{release}}$ ) and the time of the throw ( $t_{\text{throw}}$ ) when they are performed in different directions. As a result, we can evaluate the effect of movement. The general tendencies of articular movements during the throw in four directions were revealed. Statistics show that they are increasingly used in the lower corner of the collar. In addition, the speed of the ball. Despite the need for additional time to complete all tasks.

**Keywords:** variability, direction of motion, kinematic characteristics, ball release speed, throw time

В большинстве исследований по определению структуры движения, выполняется анализ последовательности перемещения в кинематических цепях, начинающихся с мобилизации проксимального сегмента с передачей импульса движения к дистальному [1, с. 221]. Чтобы позволить наиболее дистальному сегменту достичь высокой конечной скорости, при передаче угловой скорости движения от одного сегмента к другому обеспечивается за счёт вклада от моментов сокращения задействованных мышц [2, с. 10]. Необходимая передача энергии от наиболее проксимального к наиболее дистальному сегменту требует временной последовательности, которая определяет некоторую индивидуальную стабильность в схеме броска [7, с. 183]. Когнитивная теория обучения и управления движением рассматривает бросок как инвариантную схему действия [8, с. 4]. Выполнение бросков по воротам в гандболе определяется изменчивостью движений на основании функционального состояния различных систем организма [9, с. 179]. Это предполагает активную функциональную изменчивость положения звеньев тела, связанную с адаптационными изменениями в организме спортсмена [6, с. 304].

Возможности организма спортсмена в обеспечении рациональной двигательной деятельности определяются функциональными возможностями скелетных мышц [10, с. 49] с учётом их физических кондиций [3, с. 160]. Это подразумевает организацию и планирование тренировочного процесса с учётом срочных адаптационных процессов мышечной деятельности [4, С. 141-145; 5, с. 331].

В этой связи, определение изменчивости структуры движения выполнения броска в гандболе является актуальным.

В исследовании приняли участие игроки женской команды «Гомель» по гандболу в количестве 12 человек. Игроки выполняли по 30 бросков по воротам с девятиметровой линии. Место выполнения броска ограничивалось трёхметровым диапазоном прямой линии, образованной проекцией линии ворот. Перед выполнением броска, игроки могли выполнять любые привычные действия, включающие перемещения в различных направлениях, удары мяча о пол, имитационные движения. Обязательным условием являлось положение впереди стоящей ноги на опоре и недопустимость заступа за линию. Броски выполнялись по одной из заранее выбранных мишеней, расположенных в правом верхнем (ПВ), левом верхнем (ЛВ), левом нижнем (ЛН) и правом нижнем (ПН) углах ворот. Размер мишеней составлял 0,5х0,5 м. Игроки должны были добиваться максимальной скорости выброса мяча с попаданием в центр мишени. Каждый игрок выполнял 3 серии по 10 бросков. Анализу подвергались только те броски, по результатам которых мяч попадал внутрь круга мишени, составлявшей в диаметре 0,45 м.

Выполняемые броски снимались двумя синхронизированными цифровыми видеокамерами с разрешением 640х480 и скоростью видеосъёмки 200 к/с. Сагиттальная видеокамера была расположена справа от спортсмена на боковой линии гандбольной площадки, перпендикулярно коридора выполнения броска. Фронтальная камера располагалась сзади игрока в центре площадки. Для анализа положений звеньев тела гандболисток на носке левой ноги, тазобедренном суставе правой ноги, плечевом, локтевом и лучезапястном суставах правой руки были закреплены светоотражающие метки. Видеоанализ движения выполнялся при помощи программного обеспечения «KinoVea».

Мгновенная тангенциальная скорость выпуска мяча ( $V_{\text{вып}}$ ) определялось по времени между двумя последовательными кадрами видеосъёмки (интервал времени 0,005 с). Время броска ( $t_{\text{броска}}$ ) определялось периодом между моментами времени полной постановки ноги на опору и выпуском мяча. Время выпуска мяча принималось за нулевую точку отсчёта  $t_0$  и нулевую точку перемещения  $S_0$ . Время перемещения звеньев определялось за 0,5 с ( $t_{0,5}$ ) и за 0,25 с ( $t_{0,25}$ ). Расстояние определялось по изменению расстояния от  $t_{0,5}$  - точка  $S_2$  и  $t_{0,25}$  - точка  $S_1$  к моменту выпуска мяча  $t_0$  - точка  $S_0$ .

Траектории движения звеньев тела при выполнении бросков оценивались на основании трёхмерной системы координат по синхронизированному времени видеосъёмки по методу прямого линейного преобразования [11, с. 105].

Результаты засчитанных бросков позволили определить мгновенную тангенциальную скорость выпуска мяча ( $V_{\text{вып}}$ ) и время броска ( $t_{\text{броска}}$ ) при их различном направлении (Таблица 1). Анализ статистических данных показывает, что наиболее часто используемыми являются броски в левый нижний угол ворот. Кроме того, при выполнении данных бросков отмечается и более высокая скорость выпуска мяча. Несмотря на необходимость дополнительного времени на выполнении скручивания туловища в левую сторону, время броска не увеличивается по отношению к другим направлениям.

**Таблица 1**  
**Мгновенная тангенциальная скорость выпуска мяча ( $V_{\text{вып}}$ ) и время броска ( $t_{\text{броска}}$ ) при бросках гандбольного мяча**

переменная	ПВ	ЛВ	ПН	ЛН
$V_{\text{вып}}$ , м/с	18,91± 1,01	19,53 ± 1,28	19,04 ± 1,04	19,31 ± 1,24
Засчитанные попытки, раз	27	21	17	36
$t_{\text{броска}}$ , с	0,249 ± 0,017	0,241 ± 0,021	0,244 ± 0,015	0,242 ± 0,019
$V_{\text{вып}}$ , м/с	18,48 ± 1,17	19,01 ± 1,34	18,87 ± 1,23	19,03 ± 1,21
Засчитанные попытки, раз	24	22	19	39
$t_{\text{броска}}$ , с	0,256 ± 0,021	0,251 ± 0,027	0,249 ± 0,019	0,248 ± 0,018
$V_{\text{вып}}$ , м/с	18,89 ± 1,29	19,54 ± 1,41	18,99 ± 1,19	19,44 ± 1,08
Засчитанные попытки, раз	21	26	28	31
$t_{\text{броска}}$ , с	0,241 ± 0,012	0,247 ± 0,019	0,241 ± 0,013	0,239 ± 0,009

Анализ траекторий движения звеньев в трёх плоскостях позволил выявить характер перемещения звеньев тела у спортсменок (Таблица 2).

**Таблица 2**  
**Параметры перемещений в суставах в момент выполнения броска относительно системы координат ( $X, Y, Z$ )**

Суставы	$S_2 - S_1$ (м) $x \pm \delta$	$S_1 - S_0$ (м) $x \pm \delta$	$S_2 - S_0$ (м) $x \pm \delta$
<b>По оси <math>X</math></b>			
тазобедренный	0,29 ± 0,08	0,18 ± 0,023	0,47 ± 0,12 м
плечевой	0,63 ± 0,032	0,42 ± 0,021	0,97 ± 0,081
локтевой	0,54 ± 0,093	0,78 ± 0,082	1,33 ± 0,162
лучезапястный	0,51 ± 0,064	0,73 ± 0,071	1,26 ± 0,121
<b>По оси <math>Y</math></b>			
тазобедренный	0,05 ± 0,027	0,05 ± 0,034	0,097 ± 0,029
плечевой	0,009 ± 0,001	0,018 ± 0,001	0,28 ± 0,002
локтевой	0,29 ± 0,041	-0,07 ± 0,001	0,21 ± 0,032
лучезапястный	-0,36 ± 0,032	0,48 ± 0,051	0,12 ± 0,003
<b>По оси <math>Z</math></b>			
тазобедренный	0,056 ± 0,011	-0,021 ± 0,008	0,031 ± 0,009
плечевой	0,021 ± 0,001	0,12 ± 0,001	0,26 ± 0,001
локтевой	0,05 ± 0,001	0,07 ± 0,005	0,12 ± 0,001
лучезапястный	0,42 ± 0,032	0,12 ± 0,003	0,56 ± 0,011

Изменение положения звеньев тела по оси  $X$ , от 0,5 с до момента высвобождения мяча из руки гандболистки ( $t = 0$ ), свидетельствует о значительных изменениях в как в скорости перемещения, так и траекториях движения. Относительно оси  $Y$ , наблюдалась тенденция к удалению четырех обозначенных суставов от точки отсчёта ( $S_2$ ), в том случае, когда бросок был направлен в левую сторону уже с момента  $S_1$ . Вертикальная ось (ось  $Z$ ) показывает изменение высоты положения суставов при выполнении броска в направлении левых верхнего и нижнего углов ворот. Анализ высоты броска показал определенные различия во времени  $t = 0$  для оси  $X$  для локтевого и лучезапястного суставов, когда бросок был направлен в нижние зоны.

Исследование движения по оси  $X$  показало различия в суставных движениях от момента постановки опорной ноги до момента высвобождения мяча из руки игрока ( $t = 0$ ), при выполнении броска в левую сторону ворот. Что касается оси  $Y$ , то отмечается тенденция удержания локтевого и лучезапястного суставов более длительное время, когда спортсменки выполняют бросок мяча в левую сторону ворот.

Временная стабильность структуры движения определяется временем действия для каждого из направлений броска и взаимосвязь с характером изменчивости действий в пространстве, позволили нам рассмотреть существование устойчивых моделей бросковых действий в четырех направлениях.

Данные исследования свидетельствуют, что выбранное направление броска (вправо и влево) вызывает больше изменений в схеме движения и с большим опережением во времени, чем высота броска (верх или низ). Это предполагает, что игроки в игровой деятельности используют один и тот же шаблон движения для броска в различных направлениях, изменяя структуру в конце броска.

#### **Список использованных источников**

1. Бондаренко, К. К. Исследование соревновательной деятельности гандболистов различной квалификации / К. К. Бондаренко, А. П. Маджаров // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь. Научное издание. – 2008. – Выпуск 8. – С. 218 – 223.
2. Бондаренко, К. К. Оптимизация тренировочных средств гандболистов на основе функционального состояния скелетных мышц / К. К. Бондаренко, А. П. Маджаров, А. Е. Бондаренко // *Наука і освіта*. – 2016. – № 8. – С. 5-11.
3. Бондаренко, К. К. Оценка функционального и физического состояния юных гандболистов / К. К. Бондаренко, А. П. Маджаров // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь. – 2010. – Выпуск 9. – С. 159-166.
4. Игнатъева, В. Я. Подготовка гандболистов на этапе высшего спортивного мастерства / В. Я. Игнатъева, В. И. Тхорев, И. В. Петрачева / М.: Физическая культура. 2005. - 276 с.
5. Маджаров, А. П. Планирование тренировочного процесса гандболисток с учетом срочных адаптационных процессов мышечной деятельности / А. П. Маджаров, К. К. Бондаренко // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма: Матер. VIII Всерос. науч.-практ. конф. с межд. уч. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018 – С. 328-330.
6. Маджаров, А. П. Планирование тренировочного процесса гандболисток на основе анализа адаптационных процессов организма / А. П. Маджаров, К. К. Бондаренко // Современные проблемы физической культуры, спорта и молодежи: матер. рег. науч. конф. мол. уч. - Чурапча: ЧГИФКиС, 2018. – С. 302-305.
7. Петрачева, И. В. Оценка эффективности техники выполнения гандбольных бросков в прыжке на основе анализа взаимосвязи кинематических характеристик / И. В. Петрачева, Ю. Н. Котов, Б. Я. Кайс // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта, №3(133), 2016. – С. 182-186.

8. Bondarenko, K. Organization of the Training Process of Female Handball Players on the Basis of Biomechanical Analysis of Adaptation Processes in Skeletal Muscles / K. Bondarenko A. Madzharov // The SIOSS Journal of Sport Science – 2017. – № 1(12). – P. 2-5.
9. Bondarenko, K. Programming of the training process in handball on the basis of the functional condition of different systems of the organism / K. Bondarenko, A. Madzharov // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології : наук. журнал / голов. ред. А. А. Сбруюва. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. – № 3 (87). – С. 176-187.
10. Shilko S. V. A method for in vivo estimation of viscoelastic characteristics of skeletal muscles / S. V. Shilko, D. A. Chernous, K. K. Bondarenko // Russian Journal of Biomechanics. – 2007. – №11(1). – С. 44-53.
11. IAbdel-Aziz, Y. Coordinates into Object Space Coordinates in Close-Range Photogrammetry / Y. IAbdel-Aziz, H. M. Karara M. Hauck // Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. – 2015. – №2(81). – С. 103-107.

УДК 174

**Мануковская Татьяна Васильевна,**  
кандидат филологических наук,  
доцент кафедры гуманитарных дисциплин,  
русского и иностранных языков,  
Воронежский государственный институт  
физической культуры, ФГБОУ ВО «ВГИФК»  
г. Воронеж, РФ

### **ЭТИКА ОБЩЕНИЯ С ИНВАЛИДАМИ**

**Аннотация.** Автор статьи останавливается на ключевых вопросах философии независимой жизни инвалидов, рассматривает практические аспекты поведения при общении с людьми с ограниченными возможностями. Дает понятие этики общения с инвалидами по зрению, с нарушением слуха, интеллекта и опорно-двигательного аппарата. В статье рассматривается понятие этики как учение о нравственности и морали, даются ссылки на Декларацию прав инвалидов, приводятся цифры количества инвалидов в России на 2020 г., говорится об актуальности вопроса этики общения с инвалидами, политике и этического отношения к инвалидам.

**Ключевые слова:** этика общения, люди с ограниченными возможностями, права инвалидов, инвалидность, социальная адаптация инвалидов.

**Manukovskaya T.V. Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Humanities, Russian and Foreign Languages, Voronezh State Institute of Physical Culture, FSBEI HE "VGIFK" Voronezh, Russian Federation**

**Annotation.** The author of the article dwells on key issues of the philosophy of independent life of people with disabilities, examines the practical aspects of behavior when communicating with people with disabilities. Gives the concept of ethics of communication with the visually impaired, with hearing impairment, intelligence and musculoskeletal system. The article discusses the concept of ethics as a doctrine of morality, gives references to the Declaration of the Rights of Persons with Disabilities, provides figures for the number of people with disabilities in Russia in 2020, discusses the relevance of the ethics of dealing with people with disabilities, politics and the ethical attitude towards people with disabilities.

**Keywords:** ethics of communication, people with disabilities, the rights of persons with disabilities, disability, social adaptation of persons with disabilities.