

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КИНЕСТЕТИЧЕСКИХ ОЩУЩЕНИЙ ИГРОКОВ В МИНИ-ГОЛЬФ

О.И. Фризен¹, А.Н. Корольков², Н.Г. Михайлов²

¹ Самарский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования, Самара, Россия

² Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

Для связи с авторами: E-mail: samaraoksi@mail.ru

Аннотация

Цель – совершенствование кинестетических образов спортивных действий у юных мини-гольфистов для повышения результативности и стабильности игры.

Материалы и методы. Были исследованы 12 юных спортсменов 12-16 лет массовых разрядов (II взрослый – КМС), членов и кандидатов в члены сборной страны по мини-гольфу. Измерения начальной скорости качения мячей проводились при помощи созданного устройства как на реальных игровых полях для мини-гольфа стандарта этернит, так и в камеральных условиях в спортивных залах. При реальной игре на каждой лунке производилась аудио-видеозапись игры с помощью цифровой камеры. Полученные массивы результатов 37512 измерений подвергались статистической обработке с использованием пакетов Stadia 8.0 и Microsoft Excel 2007. Проверка гипотез различий выборочных средних и дисперсий осуществлялась при уровне статистической значимости $p=0.05$. Полученные аудиозаписи качения мяча анализировались при помощи программы Spectroid (разработчик CarlReinke), свободно распространяемой в сети Интернет.

Результаты. Сравнение начальных скоростей мяча при имитациях и в реальной игре позволило оценить точность кинестетического образа игры на отдельных лунках у каждого игрока. Установлено, что точность мысленного образа совершения игровых действий гораздо выше у спортсменов с большим соревновательным и игровым опытом, чем у начинающих спортсменов. Стабильность воспроизведения начальной скорости мяча варьируется для различных видов препятствий, на основании чего можно предположить наличие зависимости образов начальной скорости мяча от видов препятствий. Стабильность реализации начальной скорости ощутимо возрастает при использовании ограничителя движения клюшки. Установлены зависимость точности распознавания игровых действий на слух от материалов и упругости, «мягкости» мячей и влияние обострения слуховых ощущений игровых действий на результаты игры.

Заключение. Анализ зависимости образов начальной скорости мяча от видов препятствий позволяет конкретизировать тренировочные задания для увеличения стабильности игры на отдельных лунках. Выполнение упражнений на развитие восприятия звуков игровых действий в комплексе с другими тренировочными воздействиями, направленными на развитие кинестезии, способствует улучшению результатов игры на отдельных лунках.

Ключевые слова: гольф, мини-гольф, паттинг, кинестезия, точность восприятия движений, точность и стабильность игровых действий, проприорецепция, устройство для измерения скорости, образы игровых действий, акустические образы игровых действий.

IMPLEMENTATION OF TECHNICAL DEVICES TO IMPROVE KINESTHETIC SENSATIONS OF MINI GOLF PLAYERS

O.I. Frizen¹, A.N. Korolkov², N.G. Mikhailov²

¹ Samara Regional Institute for advanced training and retraining of education professionals, Samara, Russia

² Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russia

Abstract

The aim is refinement of kinesthetic images of sport actions of young mini-golfers in order to improve performance and game stability.

Materials and methods. The survey involved 12 young athletes aged 12 to 16 having mass sport titles (II

adult title – Candidate for Master of Sport), members and candidates for the national mini-golf team. The initial speed of the rolling balls was measured with a device both on real mini-golf courses of Eternit standard and in sport halls with cameras. The audio-video recording with a digital camera supported real games on each hole. The outcomes of 37512 measurements were statistically processed using Stadia 8.0 and Microsoft Excel 2007. The hypotheses of differences between sample means and variances were tested at the level of statistical significance $p=0.05$. The audio recordings of the ball rolling were analyzed with the Spectroid program (developed by CarlReinke), freely available in the Internet.

Results. Comparison of the initial speeds of the ball during simulations and in the real game made it possible to assess the accuracy of a kinesthetic image of the game on individual holes for every single player. We have determined that athletes with rich competitive and playing experience demonstrate higher accuracy of a mental image of game actions than beginners do. The stability of reproduction of initial speed of a ball varies for different types of obstacles. On that basis, it may be estimated that the images of initial speed of a ball depend on the types of obstacles. The stability of initial speed performance significantly increases when using a golf club movement limiter. We have revealed the dependence of accuracy of defining game actions aurally from materials, resilience and "softness" of balls, and the impact of exacerbation of auditory sensations of gaming actions on game results.

Conclusion. Analysis of dependence of the images of initial speed of a ball from the types of obstacles makes it possible to specify training tasks to increase stability of the game on individual holes. Performing exercises focused on enhancement of perception of the sounds of game actions, in combination with other training effects aimed at kinesthesia development, contribute to the improvement of performance on individual holes.

Keywords: golf, mini-golf, putting, kinesthesia, accuracy of movements perception, accuracy and stability of game actions, proprioception, a device for measuring speed, the images of game actions, acoustic images of game actions.

ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестно, что современная жизнь человека тесно связана с развитием технических средств. Вся наша жизнь каждый день связана с применением технических средств: дома, на работе, при занятиях спортом. Современный спорт также тесно связан с использованием технических средств. Спорт высших достижений на сегодняшний день немыслим без применения различных технических средств для организации тренировочных процессов и оценки результативности выполнения спортивных действий, оценки состояния спортсменов. Это никоим образом не умаляет заслуг самих спортсменов и тренеров по выполнению определенных объемов физической работы на пути к достижению поставленной цели. Тем не менее автоматизация процессов, как и везде, облегчает труд и получение объективной картины происходящих процессов, что позволяет более точно сформулировать тренерскую задачу, выявить слабое место и сосредоточить усилия на нужном направлении. Тем более что, как установлено в многочисленных исследованиях, количественная оценка совершаемого действия способствует формированию более ясного образа и, соответственно, более

стабильного и точного его воспроизведения. Таким образом, наличие технических средств измерения в спорте для фиксации основных кинематических параметров спортивных снарядов является не столько необходимым, сколько обязательным в процессе естественного развития не только технических средств, но и тренировочных процессов. В основном это средства измерения времени и скорости, фиксации и обработки видеозаписей.

В процессе организации тренировочного процесса юных мини-гольфистов нами была сформулирована задача измерения скорости качения мяча. Были предприняты изыскательские исследования существующих средств измерения скорости движения спортивных снарядов в гольфе. Как оказалось, существующие средства представляют собой программно-технические комплексы, в большинстве своем стационарные, не содержащие в своем составе конфигурации мини-гольф полей. Нами рассматривались и другие измерительные средства, но все они труднодоступны на отечественном рынке, и доступная информация не содержит их технических характеристик для оценки соответствия требуемым диапазонам измерений и точности [11]. Следует учесть, что скорость движения мяча в мини-

гольфе варьируется от 1,5 до 9 м/с, тогда как в гольфе скорость перемещения мяча начинается от 20 м/с. По этой причине применяемые в гольфе средства измерения по своей точности и диапазону измерения мало применимы для измерения скорости движения мяча в мини-гольфе. В результате проведенных исследований были сформулированы требования к устройству измерения скорости мячей применительно к мини-гольффу:

Массо-габаритные характеристики:

– Мобильность. Так как игровое поле для мини-гольфа стандарта этернит состоит из 18 лунок, необходимо перемещать устройство измерения между лунками.

– Небольшой вес. Так как предстоит перемещать данное устройство, оно должно иметь небольшую массу.

– Компактность. По той же причине устройство должно иметь небольшие габаритные размеры. Технические характеристики:

– Питание. В связи с тем что устройство должно быть мобильным, электропитание прибора должно быть автономным, т.к. зачастую на поле отсутствует источник питания.

– Время автономной работы. Время автономной работы – 3-5 часов, исходя из длительности тренировочного процесса.

– Диапазон измерения скорости. Скорость мяча при игре в мини-гольф меняется в диапазоне от 1 до 20 м/с.

– Точность измерения скорости. В связи с низкими значениями скоростей точность измерений должна быть не хуже 0,1 м/с.

В результате проведенных конструкторских работ нами было разработано экспериментальное измерительное устройство на основе доступных комплектующих [10]. Оно состоит (рисунок 1) из двух фотоэлектрических датчиков, излучающих и принимающих отраженное излучение от движущегося объекта с максимумом чувствительности к длинам волн 0.625 мкм; электронного промышленного секундомера «СЧЕТ-1М» и блока питания «СКАТ-1200А», модернизированного для целей мобильного управления. Габаритные размеры устройства составляют 220×325×205 мм, вес не превышает 0.6 кг. При этом фотоэлектрические датчики крепятся на линейке длиной 0.5 м, располагаемой на игровой поверхности. Все составляющие соединяются длинными гибкими кабелями. Чувствительные элементы измерительного устройства располагаются на игровой поверхности таким образом, чтобы не мешать спортсменам совершать удары (рисунок 2).

В ходе апробирования устройства в тренировочном процессе было установлено, что промежутки времени качения мяча, необходимые для преодоления 0,4 метра, составляют от 0,04 до 0,28 секунды. Соответственно, скорости качения мячей в мини-гольфе составили от 9 м/с до 1,5 м/с.

При помощи разработанного устройства был проведен ряд исследований:

1. Измерение начальных скоростей качения мячей на реальном игровом поле и выявление результативных диапазонов начальных скоростей для каждой лунки. В данном исследовании

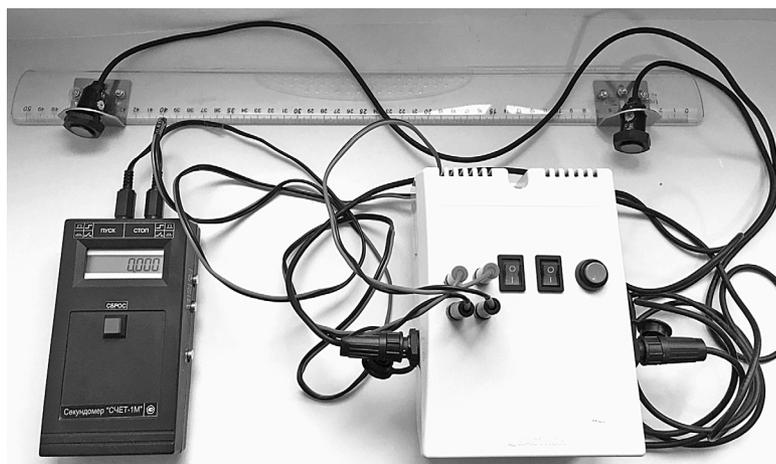


Рисунок 1 – Внешний вид устройства измерения скорости перемещения мячей в паттинге и мини-гольфе
Figure 1 – Appearance of the device for measuring speed of the balls in putting and mini-golf

спортсмену сообщались зафиксированные значения измерений скорости с целью формирования представления о кинетических параметрах выполняемых спортивных действий. Данное исследование позволяет оценить изменения стабильности реализации начальной скорости совершения удара при визуальном контроле и получении обратной связи в виде количественной оценки начальной скорости мячей, а также выявлять такие величины скоростей, при которых стабильность выполнения игровых действий невысокая [2, 3, 6].

2. Измерение начальных скоростей качения мячей при имитации игры на каждой лунке с оценкой скорости перемещения мяча игроком. Имитация игры выполнялась игроком на плоской поверхности в отсутствии визуальных ориентиров. При имитациях игрок использовал тот мяч, который использовал в реальной игре. Игрок по памяти воспроизводил удар для конкретной лунки. После удара игрок произносил вслух время качения мяча. Это время сравнивалось с реальным временем качения мяча, измеренным для каждой лунки при реальной игре. Сравнение начальных скоростей мяча при имитациях и в реальной игре позволяет оценить точность кинестетического образа игры на отдельных лунках у каждого игрока. Чем больше разность между этими скоростями, тем более нечеткий образ запечатлен в сознании игрока, тем больше смещение представляемого образа от требуемого для достижения результата [2, 3]. Величина этой разности характеризует систе-

матическую ошибку в представляемой скорости мяча без визуального контроля расположения лунки от реализуемой скорости в реальных условиях. На некоторых лунках большие величины разности имитационной и реальной скорости могут быть вызваны переключением внимания на направление совершения удара, а не его скорость [6].

3. Измерение начальных скоростей качения мячей при имитации игры с использованием ограничителя движения клюшки при ее отведении. Ограничитель представляет собой гибкий пластиковый стержень, устанавливаемый перпендикулярно игровой поверхности (рисунок 3). Расстояние от мяча до ограничителя соответствовало углу отведения физического маятника, составленного верхними конечностями игрока и клюшкой, который определял скорость прихода клюшки к мячу под действием силы тяжести [5, с. 101, 119]. На верхушке ограничителя был установлен колокольчик, звеневший при касании стержня ограничителя клюшкой. Величина угла φ отведения клюшки от вертикали рассчитывалась по формуле:

$$\cos \varphi = 1 - \frac{V^2}{2gl}, \text{ где}$$

V – средняя начальная скорость качения мяча, определенная в результате измерений, проведенных на первом этапе;

g – ускорение свободного падения;

l – приведенная длина физического маятника, составленного верхними конечностями игрока и клюшкой.



Рисунок 2 – Испытания устройства измерения скорости мячей в мини-гольфе
Figure 2 – Testing the device for measuring speed of balls in mini-golf

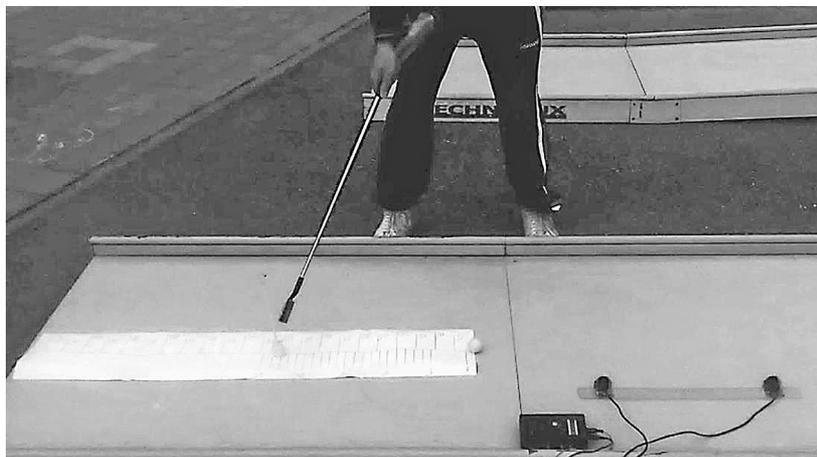


Рисунок 3 – Ограничитель движения клюшки при ее отведении на заданный угол

Figure 3 – The golf club movement limiter when it is diverting to the specified angle

Ограничитель движения клюшки устанавливался на таком расстоянии от мяча, которое соответствовало углу φ (рисунок 3), требуемому для придания мячу начальной скорости, определенной для играемой лунки.

При сравнении измеренных начальных скоростей мяча при имитациях с использованием ограничителя движения и без было выявлено улучшение точности восприятия и реализации игровых действий с 0.06 с до 0.015 с.

Эффективность применения ограничителя движения клюшки оценивалась с помощью сравнения статистических оценок воспроизведения начальной скорости мяча каждым игроком с ограничителем и без. При сравнении статистических оценок с использованием критериев Колмогорова, Омега-квадрат и Хи-квадрат был определен вид распределения реализуемой скорости мяча без и с ограни-

нителем движения клюшки. Во всех случаях было установлено, что распределения не отличаются от нормального (рисунок 4).

На рисунке 5 приведены примеры двух временных рядов: результатов измерений начальной скорости мяча с ограничителем движения и без него.

Как видно на рисунке 5, при использовании ограничителя движения клюшки стабильность реализации начальной скорости ощутимо возрастает. При этом точность отведения клюшки за счет отведения верхних конечностей и ротации туловища составила от 1° до 3° , что вполне согласуется с результатами определения порогов восприятия движений верхних конечностей и туловища [1, 5].

В ходе исследований было установлено, что стабильность воспроизведения начальной

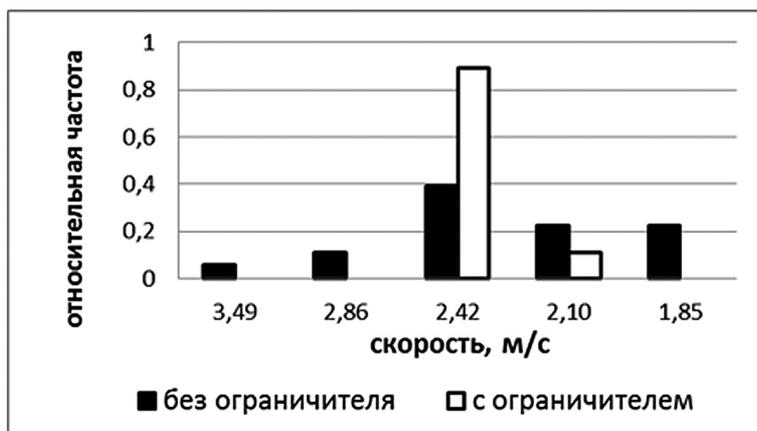


Рисунок 4 – Распределение реализуемой скорости мяча с ограничителем движения клюшки и без него

Figure 4 – Distribution of the performed speed of the ball with and without the golf club movement limiter

скорости мяча варьируется для различных видов препятствий, на основании чего можно предположить наличие зависимости образов начальной скорости мяча от видов препятствий. Это, в свою очередь, позволяет оценить влияние визуального контроля на точность совершения игровых действий. Анализ таких зависимостей позволяет конкретизировать тренировочные задания для увеличения стабильности игры на отдельных лунках.

Другим инновационным направлением спортивной подготовки в мини-гольфе является обострение акустической чувствительности игроков и ее целенаправленное развитие [4, 9]. Как установлено многими исследователями, в сознании игроков интериорируются различные образы совершаемых игровых действий: визуальные, тактильные, проприорецептивные, вестибулярные, в том числе акустические [1, 2, 3]. Исходя из утверждений, что чем больше различных аффекторно-эффекторных систем организма принимают участие в совершении различных движений, тем точнее и стабильнее производится двигательный акт [7], нами были проведены исследования восприятия игроками звуков движущихся по игровой поверхности мячей.

Для целенаправленного развития восприятия звука, возникающего при игре в мини-гольф на отдельных лунках, а также повышения концентрации игроков перед совершением игровых действий были сформулированы задачи исследования:

- установить интенсивность и частоту звука,

возникающего при качении мяча по игровой поверхности;

- определить точность распознавания игровых действий на слух;
- установить, влияет ли обострение слуховых ощущений игровых действий на результаты игры.

В исследовании принимали участие игроки с опытом игры в мини-гольф от 3 до 6 лет. Камера устанавливалась со стороны стартовой линии по направлению удара. Полученные аудиозаписи качения мяча анализировались при помощи программы Spectroid (разработчик CarlReinke), свободно распространяемой в сети Интернет.

При анализе акустических спектров было выявлено, что чем выше жесткость мяча, тем громче звук и выше частота, на которую приходится максимум громкости. Пиковые значения спектров соответствуют характерным звукам: качения мяча по разным игровым поверхностям, соударения мяча с бортами и препятствиями, падения мяча в лунку или попадания в цель.

При игре на лунке «трамплин с сачком» звук удара мяча в обод имеет наиболее высокую частоту – 3600 Гц. Стеклянные мячи при качении издают сигнал с частотой звучания 2500-2800 Гц. При этом разные стеклянные мячи имеют и разные частоты звуковых сигналов. Среднеквадратические отклонения акустических частот, вызванные различными стеклянными мячами при игре на одной и той же лунке, составляют от 30 до 400 Гц, а

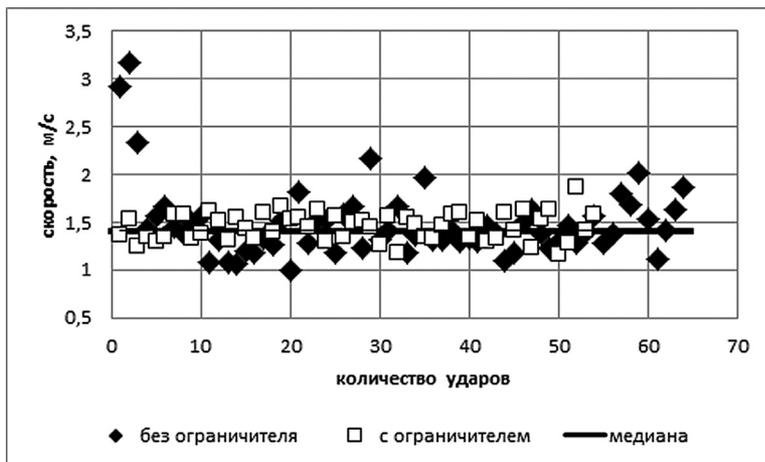


Рисунок 5 – Временные ряды результатов измерений начальной скорости мяча с ограничителем движения и без него
Figure 5 – Time series of measurements of initial speed of the ball with and without the golf club movement limiter

среднеквадратические отклонения звукового давления – до 10 дБ.

После анализа полученные аудиозаписи прослушивались игроками в произвольном порядке. Распознавание лунки на слух оценивалось в виде оценки «1» или «0» – в случае ошибки. Для каждой лунки рассчитывалась средняя точность распознавания. Далее в течение нескольких дней игроки проводили по 4 игровых раунда, чередуя обычные раунды с игрой с использованием противошумных вкладышей для ограничения слуха. Всего было сыграно 20 таких раундов: 10 с ограничением слуха и 10 без ограничения слуха.

Таблица – Точность распознавания лунок на слух
Table – The accuracy of recognizing holes aurally

| № п/п № | Название лунки Name of hole | Средняя точность распознавания Average recognition accuracy | |
|---------|--|--|--|
| | | До эксперимента Before the experiment | После эксперимента After the experiment |
| 1 | Наклонный круг Inclined circle | 0,7 | 0,9 |
| 2 | Лабиринт Labyrinth | 1,0 | 1,0 |
| 3 | Трамплин с сачком A trampoline with a net | 1,0 | 1,0 |
| 4 | V-препятствие V-obstacle | 0,3 | 0,6 |
| 5 | Вулкан Volcano | 1,0 | 1,0 |
| 6 | Окно Window | 0,4 | 0,6 |
| 7 | Петля Loop | 1,0 | 1,0 |
| 8 | Пассажи Passages | 0,6 | 0,9 |
| 9 | Труба Pipe | 0,4 | 0,7 |
| 10 | Средняя возвышенность The average elevation | 0,1 | 0,4 |
| 11 | Мост Bridge | 0,3 | 0,6 |
| 12 | Угол Corner | 0,7 | 0,7 |
| 13 | Улитка Snail | 0,6 | 1,0 |
| 14 | Палки Sticks | 0,2 | 0,3 |
| 15 | Две волны Double wave | 0,4 | 0,6 |
| 16 | Почки Kidneys | 0,6 | 0,6 |
| 17 | Пирамиды Pyramids | 0,3 | 0,3 |
| 18 | Молния Lightning | 0,1 | 0,4 |

Средняя точность распознавания лунок на слух, произведенного десятью спортсменами до и после проведения педагогического эксперимента, представлена в таблице.

Необходимо отметить, что для всех спортсменов при прослушивании было выявлено повышение точности распознавания звуков от собственных игровых действий или от собственных мячей.

Самая низкая узнаваемость была при распознавании звуков от мягких резиновых мячей, когда на лунке отсутствуют соударения мяча с препятствиями и бортами и звукозапись не содержит соответствующих характерных звуковых всплесков.

Статистически значимые различия результатов эксперимента проверялись с использованием критерия знаковых рангов Вилкоксона путем проверки справедливости гипотезы «есть различия между медианами выборок». Справедливость гипотезы подтверждена при уровне статистической значимости $p=0,05$. Это значит, что точность распознавания игровых действий на слух в результате проведенных тренировок улучшилась как в целом по группе, так и индивидуально у большинства спортсменов.

Влияние слухового восприятия игровых действий на результаты игры оценить достаточно сложно, в связи с тем что во время проведения эксперимента присутствовали и иные тренировочные упражнения. Тем не менее было зафиксировано улучшение результатов игры на лунках, где звуки игровых действий были отчетливо различимы: звуковое давление – больше 50 дБ; частота звука – выше 600 Гц.

В результате исследований было установлено следующее:

- частота звука и звуковое давление, возникающее при движении мяча по игровой поверхности, существенно зависят от материалов и упругости, «мягкости» мячей;
- точность распознавания игровых действий на слух может быть существенно увеличена в результате специальных тренировочных воздействий;
- выполнение упражнений на развитие восприятия звуков игровых действий в комплексе с другими тренировочными воздействиями

ми, направленными на развитие кинестезии, способствует улучшению результатов игры на отдельных лунках.

В перспективе дальнейших исследований данного направления находится организация эксперимента с участием экспериментальной и контрольной групп. В тренировочную программу контрольной группы не включаются

упражнения на развитие восприятия звуков игровых действий.

Еще одним перспективным направлением представляется развитие слухового восприятия игроков при помощи распознавания мячей для мини-гольфа по интенсивности, частоте и такту звука их отскока от игровой поверхности перед ударом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боген, М. М. Обучение двигательным действиям / М. М. Боген. – М. : ФиС, 1985. – 192 с.
2. Геллерштейн, С. Г. Чувство времени и скорость двигательной реакции / С. Г. Геллерштейн. – М. : Медгиз, 1958. – 148 с.
3. Голомазов, С. В. Кинезиология точностных действий человека / С. В. Голомазов. – М. : СпортАкадемПресс, 2003. – 227 с.
4. Корольков, А. Н. Восприятие звуковых образов игровых действий в гольфе / А. Н. Корольков // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 1. – С. 104-109
5. Корольков, А. Н. Мини-гольф: теоретические и методические основы спортивной подготовки. Монография / А. Н. Корольков. – М. : Эдитус, 2015. – 264 с. ISBN 978-5-00058-310-4.
6. Корольков, А.Н. Влияние визуального контроля на точность реализации скорости мяча в мини-гольфе / А. Н. Корольков, О. И. Фризен, А. И. Фризен // Материалы XII Международной научно-практической конференции. – Смоленск, 2018. – С. 81-84.
7. Никитушкин, В. Г. Метаучение о воспитании двигательных способностей : монография / В. Г. Никитушкин, Г. Н. Германов, Р. И. Купчинов. – Воронеж : Элист, 2016. – 506 с. ISBN: 978-5-87172-083-7.

REFERENCES

1. Bogen, M. M. Obuchenie dvigatelnykh deistviyam [Motor actions training]. Moscow, FiS Publ., 1985, 192 p.
2. Gellerstein, S. G. Chuvstvo vremeni i skorost dvigatelnoi reaktsii [Sense of time and speed of motor reaction]. Moscow, Medgiz Publ., 1958, 148 p.
3. Golomazov, S. V. Kineziologiya tochnostnykh deistvii cheloveka [Kinesiology of high-accuracy human actions]. Moscow, SportAkademPress Publ., 2003, 227 p.
4. Korolkov, A. N. [Perception of sound images of game actions in golf]. Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta [Academic notes of P. F. Lesgaft University], 2015, no. 1, pp. 104-109.
5. Korolkov, A. N. Mini-golf: teoreticheskie i metodicheskie osnovy sportivnoi podgotovki. Monografiya [Mini-golf: theoretical and methodological foundations of sport training. Monograph]. Moscow, Editus Publ., 2015, 264 p. ISBN 978-5-00058-310-4.
6. Korolkov, A. N, Frizen O. I., Frizen A. I. [Influence of visual control on the accuracy of ball speed performance in mini-golf]. Materialy XII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Proceedings of the XII International Conference on science and practice]. Smolensk, 2018, pp. 81-84.
7. Nikitushkin, V. G., Germanov G. N., Kupchinov R. I.

8. Фризен, А. И. Возможности применения устройства для измерения скорости мячей в паттинге и мини-гольфе / А. И. Фризен, О. И. Фризен, А. Н. Корольков // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2016. – № 5 (135). – С. 225-231.
9. Фризен, О. И. Развитие акустической чувствительности игроков как способ улучшения результатов в мини-гольфе / О. И. Фризен, А. Н. Корольков, Г. Н. Германов // Индивидуально-игровые виды спорта: инновации, современные методики и опыт практического применения : материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции с международным участием. – Москва. – 2016. – С. 56-61.
10. Фризен, О. И. Развитие чувства скорости мяча в мини-гольфе с использованием ограничителя движения клюшки / О. И. Фризен, А. И. Фризен, А. Н. Корольков // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2017. – № 4 (146). – С. 238-242.
11. Sanders R. Seeking Nicklaus-like consistency in putting: an experiment for the BBC [электронный ресурс] / R. Sanders // The International Society of Biomechanics in Sport Coaches' // URL : <http://www.coachesinfo.com/category/golf/> 57/. – Дата обращения 01.01.2016.

Metauchenie o vospitanii dvigatelnykh sposobnostei : monografiya [Meta-doctrine about development of motor abilities: monograph]. Voronezh, Elist Publ., 2016, 506 p. ISBN: 978-5-87172-083-7.

8. Frizen, A. I. [Opportunities for the usage of the balls speed measuring device in putting and mini-golf]. Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta [Academic notes of P. F. Lesgaft University], 2016, no. 5 (135), pp. 225-231.
9. Frizen O. I. [Development of acoustic sensitivity of players as a way to improve performance in mini-golf]. Individualno-igrovye vidy sporta: innovatsii, sovremennye metodiki i opyt prakticheskogo primeneniia : materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi internet-konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem [Individual sport games: innovations, modern techniques and practical experience : Proceedings of the All-Russian Internet conference on science and practice with international participation]. Moscow, 2016, pp. 56-61.
10. Frizen O. I. [Development of sensitivity of ball speed in mini-golf using limiter of the club movement]. Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta [Academic notes of P. F. Lesgaft University], 2017, no. 4 (146), pp. 238-242.

11.Sanders R. Seeking Nicklaus-like consistency in putting: an experiment for the BBC [electronic resource]. The International Society of Biome-

chanics in Sport Coaches'. URL : <http://www.coachesinfo.com/category/golf/57/>, access mode 01.01.2016.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Фризен Оксана Ивановна (Frizen Oksana Ivanovna) – преподаватель кафедры физической культуры и оздоровительно-профилактической работы; ГАУ ДПО «Самарский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования»; 443111, г. Самара, Московское ш., 125а; e-mail: samaraoksi@mail.ru; ORCID: 0000-0001-6928-0045.

Корольков Алексей Николаевич (Korol'kov Alexey Nikolaevich) – кандидат технических наук, доцент кафедры теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки; ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»; 129226, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, 4; e-mail: KorolkovAN@mgpu.ru; ORCID: 0000-0002-3523-1306.

Михайлов Николай Георгиевич (Mikhaylov Nikolay Georgiyevich) – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки; ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»; 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд; e-mail: MihailovNG@mgpu.ru; ORCID: 0000-0003-4101-0910.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Фризен О.И., Корольков А.Н., Михайлов Н.Г. Применение технических устройств для совершенствования кинестетических ощущений игроков в мини-гольф / О.И. Фризен, А.Н. Корольков, Н.Г. Михайлов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. – Т. 22, № 1. – С. 110-118

FOR CITATION

Frizen O.I., Korolkov A.N., Mikhailov N.G. Implementation of technical devices to improve kinesthetic sensations of mini golf players. Science and sport: current trends, 2019, vol. 22, no. 1, pp. 110-118 (in Russ.)