

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИЛЬЯРДНОЙ СПОРТИВНОЙ ТЕХНИКИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ С УЧЕТОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РЕШЕНИЙ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ В НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ

Р.М. Гимазов¹, С.Х. Дженанян²

¹Сургутский государственный педагогический университет, г. Сургут, ХМАО – Югра, Россия

²Спортивная школа олимпийского резерва «Олимп», г. Сургут, ХМАО – Югра, Россия

Цель исследования. Сравнить эффективность подготовки спортсменов-бильярдистов, занимающихся по программе спортивной школы и занимающихся по экспериментальной методике совершенствования бильярдной спортивной техники, основанной на учете последовательности решений двигательных задач в нервной системе. **Организация и методы исследования.** В эксперименте участвовали контрольная и экспериментальная группы юношей и девушек, имеющих спортивную квалификацию от 1-го юношеского разряда до кандидата в мастера спорта по бильярду по 8 человек в каждой. Для объективной инструментальной оценки освоения этапов обучения использовали способы стабилметрического исследования мышечной координации и нервной регуляции вертикальной стойки человека, изложенных в патентах на изобретение РФ № 2547991 и РФ № 2547992. **Результаты исследования.** В начале эксперимента две группы были равными по результативности выступлений на соревнованиях (согласие частот $Z = 0,866$, $p = 0,3865$). Реализация экспериментальной методики позволила в экспериментальной группе спортсменов увеличить прирост кинестетической чувствительности на 33,5 % с $0,242 \pm 0,08$ ед. до $0,161 \pm 0,07$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$), значений мышечной синергии – на 56,1 % с $95,9 \pm 31,1$ ед. до $117,6 \pm 27,7$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$). В контрольной группе спортсменов зафиксировано ухудшение кинестетической чувствительности на 6,3 % с $0,347 \pm 0,12$ ед. до $0,369 \pm 0,12$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$), и снижение значений мышечной синергии на 15,8 % с $66,4 \pm 30,8$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$) до $55,9 \pm 20,1$ ед. Анализ успешности выступлений бильярдистов подтверждается статистически (согласие частот: $Z = -2,252$, $p = 0,02436$) в пользу экспериментальной группы спортсменов. **Заключение.** Результаты исследования статистически значимо фиксируют эффективность экспериментальной методики совершенствования бильярдной спортивной техники, основанной на учете последовательности решений двигательных задач в нервной системе. Содействие со стороны тренера естественной биологической последовательности по оптимизации решений двигательных задач в нервной системе в процессе подготовки спортсменов позволила экспериментальной группе в 2 раза улучшить результативность выступлений на соревнованиях по сравнению с результативностью выступлений контрольной группы спортсменов-бильярдистов.

Ключевые слова: бильярд, спортсмены, процесс обучения, решение двигательных задач, этапы совершенствования движений.

Введение. Главная задача спортивного педагога – помочь нервной системе обучаемых совладать со своими исполнительными органами движения, т. е. со своим телом. Выявлено, что процесс построения движений под управлением нервной системы реализуется с определенной закономерностью [3].

Для успешного выступления на соревнованиях каждый бильярдист должен сформировать у себя соревновательную технику двигательных действий [1, 2, 6, 7, 11]. В концепции последовательности решений двигатель-

ных задач при построении движений в двигательном действии под техникой двигательного действия понимается сформированный уровень процесса оптимизации решений двигательных задач нервной системой у обучаемого, с помощью которого он достигает цель действия. Следует выделять идеомоторную, образцовую, рациональную, целесообразную, приспособительную и индивидуальную технику двигательного действия. Последовательность овладения видами техники двигательного действия отражает переход достижения



Рис. 1. Результативность выступления спортсменов-бильярдистов экспериментальной группы (n = 8 чел.) и контрольной группы (n = 8 чел.) на соревнованиях на начало эксперимента (5 соревнований* в период с марта по май 2019 года)

*Примечание: 1 – первенство ХМАО – Югры по бильярдному спорту среди юношей и девушек с 13–16 лет «Свободная пирамида», юниоров и юниорок с 16 до 21 года «Свободная пирамида», 01–03.03.2019 г., г. Сургут КСК «Геолог»; 2 – открытый кубок СШОР «Олимп» по бильярдному спорту среди мальчиков и девочек до 13 лет, юношей и девушек с 13–16 лет «Свободная пирамида», 09.03.2019 г., г. Сургут КСК «Геолог»; 3 – первенство города по бильярдному спорту среди мальчиков и девочек до 13 лет, юношей и девушек с 13–16 лет, юниоров и юниорок с 16 до 21 года «Свободная пирамида», 17.03.2019 г., г. Сургут КСК «Геолог»; 4 – первенство города по бильярдному спорту среди мальчиков и девочек до 13 лет, юношей и девушек с 13–16 лет, «Динамичная пирамида», 21.04.2019 г., г. Сургут КСК «Геолог»; 5 – первенство ХМАО – Югры по бильярдному спорту среди мальчиков и девочек до 13 лет, юношей и девушек с 13–16 лет «Динамичная пирамида», 17–20.05.2019 г., г. Сургут КСК «Геолог».

Fig. 1. Performance of the performance of the experimental group's pool athletes (EG) (n = 8 people) and the control group (KG) (n = 8 people) at the competitions at the beginning of the experiment (5 competitions* between March and May 2019)

*Note: 1 – HMAO-Ugra Championship in billiards among boys and girls from 13–16 years of age “Free pyramid”, juniors and juniors from 16 to 21 years “Free pyramid”, 01–03.03.2019, Surgut KSK “Geologist”; 2 – Open Cup of SHORE “Olymp” for billiards sports among boys and girls under 13 years, boys and girls from 13–16 years “Free pyramid”, 09.03.2019, Surgut KSK “Geolog”; 3 – Championship of the city in billiards among boys and girls Juniors from the age of 16 to 21, “Free pyramid”, March 17, 2019, Surgut KSK “Geolog”; 4 – City Championship in billiards for boys and girls under 13 years, boys and girls from 13–16 years, “Dynamic pyramid”, 21.04.2019, Surgut KSK “Geolog”; 5 – HMAO-Ugra Championship in billiards among boys and girls under 13 years of age, boys and girls from 13–16 years of age “Dynamic pyramid”, 17–20.05.2019, Surgut KSK “Geolog”.

цели двигательного действия под контроль двигательных центров более высокого уровня нервной системы [3].

Цель исследования. Сравнить эффективность подготовки спортсменов-бильярдистов, занимающихся по программе спортивной школы и занимающихся по экспериментальной методике совершенствования бильярдной спортивной техники, основанной на учете последовательности решений двигательных задач в нервной системе.

Методы исследования. Для объективной инструментальной оценки освоения этапов обучения использовали компьютерную стабилometriю «Стабило-МБН» (г. Москва), вклю-

чающую пробу Ромберга в европейской стойке, покачиваясь прямым телом вперед – назад с закрытыми глазами (51 сек). Оценку полученных результатов проводили на основе способа стабилметрического исследования мышечной координации и нервной регуляции вертикальной стойки человека, изложенных в патентах на изобретение РФ № 2547991 и РФ № 2547992 [3]. В эксперименте участвовали две группы (контрольная и экспериментальная) юношей и девушек, имеющих спортивную квалификацию от 1-го юношеского разряда до кандидата в мастера спорта по бильярду, по восемь человек в каждой. Учебно-тренировочный процесс проводился на базе спортив-

ной школы МАУ СП СШОР «Олимп» отделения бильярдного спорта города Сургута Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Результаты исследования и их обсуждение. На констатирующем этапе эксперимента с марта по май 2019 года принимали участие две группы спортсменов (контрольная и экспериментальная) по 8 человек, которые были равными по результативности выступлений на соревнованиях (согласие частот: $Z = 0,866$, $p = 0,3865$ гипотеза 0: частоты событий совпадают) (рис. 1).

С начала учебного года (сентябрь 2019 года) экспериментальная группа спортсменов-бильярдистов включила в подготовку экспериментальную методику обучения и совершенствования бильярдной спортивной техники у обучающихся, основанную на учете последовательности решений двигательных задач в нервной системе. Методика состоит из 6 этапов [4, 5, 10].

1-й этап формирования идеомоторной техники двигательного действия. Педагогическая задача – сформировать первоначальный образ цели бильярдной стойки для удара и самого удара.

2-й этап формирования образцовой техники двигательного действия. Педагогическая задача – обучить телодвижениям и движениям формируемого состава двигательного действия. Средство - нанесение удара по шару:

- а) нанесение удара в центр шара;
- б) забивание одиночного шара в среднюю лузу;
- в) забивание одиночного шара в угловую лузу с одной половины стола;
- г) забивание одиночного шара в угловые лузы через весь стол;
- д) забивание прямого прицельного шара битком;
- е) забивание прицельного шара битком на резке;
- ж) забивание битка (свояка) от прицельного шара [8, 9].

Данные упражнения выполняются до тех пор, пока обучающийся не научится правильно вставать в стойку и точно выполнять прямолинейные удары в центр шара.

3-й этап формирования рациональной техники двигательного действия. Педагогическая задача – сформировать у обучаемого стабильность демонстрация размера (силы) удара в стандартных условиях с открытыми и закрытыми глазами. Средство: нане-

сение удара по шару с контролем силы удара с открытыми и закрытыми глазами:

а) игрок ставит «свой» шар на первую точку и подкатывает его попеременно то ко второй, то к третьей точке;

б) биток, стоящий на первой точке, подкатывается к противоположному борту, однако он не должен коснуться борта;

в) биток, стоящий на первой точке, должен подкатиться к разным местам в зависимости от желания игрока [8, 9].

Метод – повторный. Рекомендации: проговаривать порядок выполнения, указывать на возникшие ошибки при выполнении, при повторном воспроизведении стараться устранить отклонения от требуемых значений двигательного задания.

4-й этап формирования целесообразной техники двигательного действия. Педагогическая задача – развить у обучаемого временную точность получения результата техникой двигательного действия в ситуациях ограничения времени. Средство: забивание прицельных шаров на время. На выполнение каждой задачи отводится 10 мин. Обучающиеся выполняют следующие задачи:

а) клапшотс; это удар по центру битка, в результате которого биток, ударившись о прицельный шар, остается на месте соприкосновения с ним;

б) накат; это удар кием в верхнюю точку битка, расположенную строго над его центром; биток при соприкосновении с прицельным шаром должен прокатиться вперед;

в) оттяжка; это удар кием в нижнюю точку битка, расположенную строго под его центром; биток при соприкосновении с прицельным шаром должен откатиться назад;

г) забивание прицельного шара битком на резке, с контролем прицельного шара;

д) забивание битка (свояка) от прицельного шара.

Рекомендации: задания выполняются как на одной половине стола, так и через весь стол. Все результаты должны фиксироваться обучающимися в личном блокноте. Желательно реализовать метод многократного выполнения упражнения с последующей самооценкой.

5-й этап формирования приспособительной техники двигательного действия. Педагогическая задача – сформировать у обучаемого устойчивость техники двигательного действия в состязательной ситуации. Обучае-

Спортивная тренировка

мые учатся сохранять оптимальное эмоциональное состояние в процессе тренировочной игры. Средство: выполнение первоначально удара в игровой партии с продолжением. Обучающемуся необходимо забить биток в лузу от пирамиды. Если удар результативный, продолжает забивать шары до первой ошибки. Если обучающийся не забивает шар или ошибается, пирамида устанавливается заново. Упражнение считается выполненным, если обучающийся забил с разбоя 10 раз. Упражнение «метелица»: обучающийся разбивает со всей силы прицельным шаром пирамиду в лоб и выполняет максимальную серию ударов до первой ошибки. Упражнение выполняется из 10 подходов, все результаты фиксируются в блокноте. Метод – соревновательный.

6-й этап формирования индивидуальной техники двигательного действия. Решение педагогической задачи – сформировать у обучающегося двигательный опыт достижения цели техникой двигательного действия на основе вариаций в решениях двигательных задач. Задача педагога – оценить успешность подготовки обучаемых в тренировочной игре в стиле «имитация соревнований». Средство: тренировка в виде соревнований. Рекомендации: игра проходит до трех побед по олимпийской системе на выбывание. Результаты фиксируются в игровой сетке турнира. В конце тренировочных соревнований проходит разбор ошибок, совершенных обучающимися.

Для объективного отслеживания динамики обучения и совершенствования бильярдной спортивной техники у спортсменов в октябре и декабре были проведены стабилметрические обследования. С помощью данных измерений оценивалась эффективность решений двигательных задач на таламо-паллидарном уровне нервной системы у спортсменов контрольной и экспериментальной групп – кинестетической чувствительности, мышечной синергии и нервного напряжения [5].

К октябрю 2019 года стали наблюдаться различия в уровне мышечной регуляции движений между исследуемыми группами. В экспериментальной группе значения мышечной синергии составили $95,9 \pm 31,1$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$), а в контрольной группе – $66,4 \pm 30,8$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$) (W Вилкоксона = 38, критические границы = 52–84, $p < 0,05$; Ван дер Варден = $-5,321$, $Z = -3,043$, $p = 0,001174$).

Также стали наблюдаться различия в уров-

не кинестетической чувствительности между исследуемыми группами: в экспериментальной группе $0,242 \pm 0,08$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$); в контрольной группе – $0,347 \pm 0,12$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$) (W Вилкоксона = 98, критические границы = 52–84, $p < 0,05$; Ван дер Варден = $5,321$, $Z = 3,043$, $p = 0,001174$).

К декабрю 2019 года продолжилась положительная динамика уровня мышечной регуляции движений у спортсменов-бильярдистов экспериментальной группы. В экспериментальной группе произошел положительный прирост кинестетической чувствительности на 33,5 % с $0,242 \pm 0,08$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$) до $0,161 \pm 0,07$ ед. (с выше среднего до высокого уровня) (рис. 2, 3).

В контрольной группе положительный прирост кинестетической чувствительности был незначительным – только на 6,3 % с $0,347 \pm 0,12$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$) до $0,369 \pm 0,12$ ед., оставаясь в рамках среднего уровня решений двигательных задач.

В экспериментальной группе спортсменов произошел прирост значений мышечной синергии на 56,1 % с $95,9 \pm 31,1$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$) до $117,6 \pm 27,7$ ед., т. е. он поднялся с уровня выше среднего до высокого, оставаясь в оптимальной зоне нервного напряжения (см. рис. 2).

В контрольной группе спортсменов стало наблюдаться снижение значений мышечной синергии на 15,8 % с $66,4 \pm 30,8$ ед. ($x_{cp} \pm \sigma$) до $55,9 \pm 20,1$ ед., постепенно уменьшаясь, но оставаясь в рамках выше среднего уровня решений двигательных задач. Также мы зафиксировали переход значений нервного напряжения с оптимальной зоны в среднюю зону решений двигательных задач.

Учет последовательности решений двигательных задач нервной системой в экспериментальной методике обучения и совершенствования бильярдной спортивной техники позволил обеспечить не только положительную динамику решений двигательных задач в нервной системе обучающихся в экспериментальной группе спортсменов, но и обеспечить прирост результативности выступлений на соревнованиях (рис. 4).

Успешность выступлений спортсменов из экспериментальной группы подтверждается статистически (Согласие частот: $Z = -2,252$, $p = 0,02436$, гипотеза 1: частоты событий не совпадают).

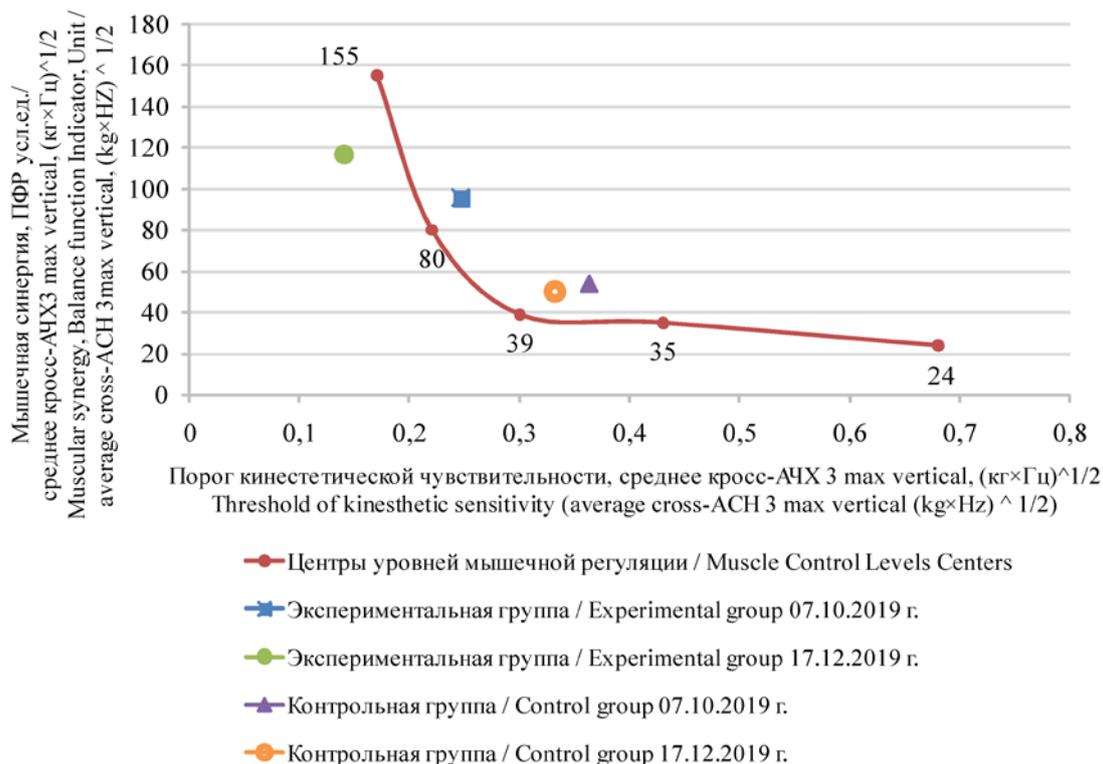


Рис. 2. Динамика изменений медиан уровня мышечной регуляции движений у спортсменов-бильярдистов
Fig. 2. Dynamics of changes in the median level of muscle movement regulation in pool table athletes

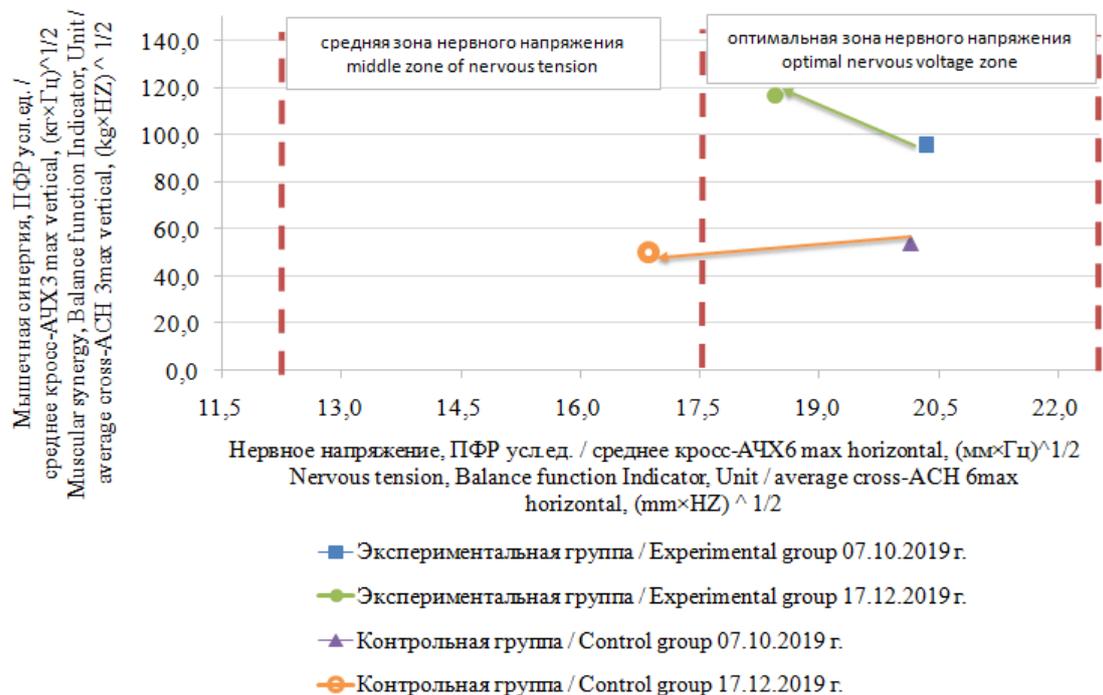


Рис. 3. Динамика изменений медиан уровня нервной регуляции движений у спортсменов-бильярдистов
Fig. 3. Dynamics of changes in the median level of nervous movement regulation in pool table athletes

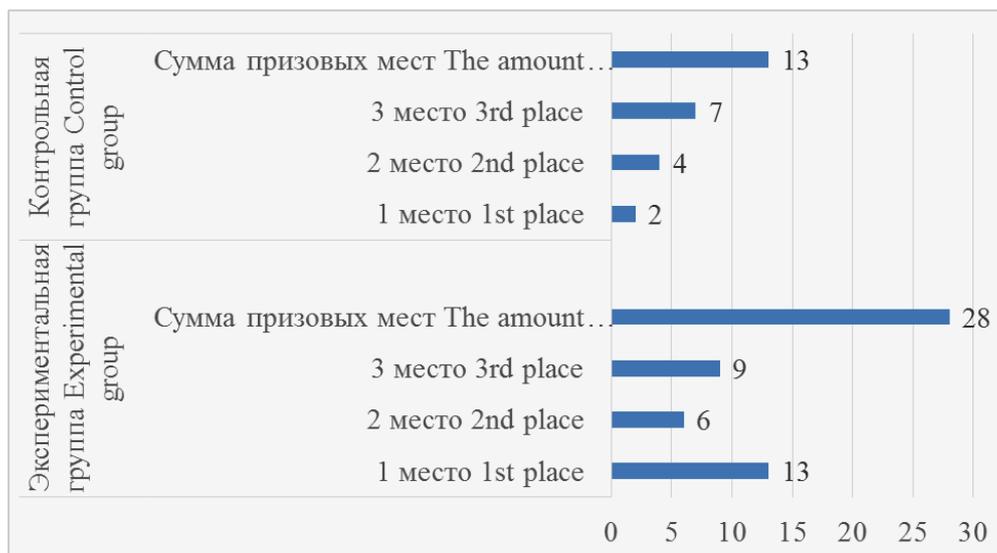


Рис. 4. Результативность выступления спортсменов-бильярдистов экспериментальной группы (n = 8 чел.) и контрольной группы (n = 8 чел.) на соревнованиях в конце эксперимента (4 соревнований* с октября 2019 года по февраль 2020 года)

*Примечание: 1 – открытый кубок СШОР «Олимп» по бильярдному спорту среди мальчиков и девочек до 13 лет, юношей и девушек с 13–16 лет «Свободная пирамида», 06.10.2019г., г. Сургут КСК «Геолог»; 2 – первенство города по бильярдному спорту среди мальчиков и девочек до 13 лет «Свободная пирамида», юношей и девушек с 13–16 лет, юниоров и юниорок с 16 до 21 года «Комбинированная пирамида», 17.11.2019 г., г. Сургут КСК «Геолог»; 3 – первенство ХМАО – Югры по бильярдному спорту среди мальчиков и девочек до 13 лет, юношей и девушек с 13–16 лет «Свободная пирамида», юниоров и юниорок от 16 до 21 года «Динамичная пирамида», 29.11–01.12.2019г., г. Сургут КСК «Геолог»; 4 – первенство города по бильярдному спорту среди мальчиков и девочек до 13 лет «Свободная пирамида», юношей и девушек с 13–16 лет, юниоров и юниорок с 16 до 21 года «Динамичная пирамида», 02.02.2020 г., г. Сургут КСК «Геолог».

Fig. 4. Performance of the experimental group's pool athletes (n = 8 people) and the control group (n = 8 people) at the competitions at the end of the experiment (4 competitions* from October 2019 to February 2020)

*Note: 1 – Open Cup of SHORE "Olymp" in billiards sport among boys and girls under 13 years, boys and girls from 13–16 years "Free pyramid", 06.10.2019, Surgut KSK "Geologist"; 2 – City Championship in billiards for boys and girls under 13 years "Free pyramid", boys and girls from 13–16 years, juniors and juniors from 16 to 21 years "Combined pyramid", 17.11.2019, Surgut KSK "Geolog"; 3 – Championship of HMAO – Ugra in boys and girls girls from 13–16 years of "Free pyramid", juniors and juniors from 16 to 21 years "Dynamic pyramid", 29.11–01.12.2019, Surgut KSK "Geolog"; 4 – City Championship in billiards for boys and girls under 13 years of age "Free pyramid", boys and girls from 13–16 years, juniors and juniors from 16 to 21 years "Dynamic pyramid", 02.02.2020, Surgut KSK "Geolog".

Выводы. Реализация экспериментальной методики позволила в экспериментальной группе спортсменов увеличить прирост кинестетической чувствительности на 33,5 %, значений мышечной синергии – на 56,1 %. В контрольной группе спортсменов зафиксировано ухудшение кинестетической чувствительности на 6,3 % и снижение значений мышечной синергии на 15,8 %. Результаты исследования статистически значимо фиксируют эффективность экспериментальной методики совершенствования бильярдной спортивной техники, основанной на учете последовательности решений двигательных задач в нервной системе. Содействие со стороны тренера естественной биологической последовательности по оптимизации решений двигательных задач в нервной системе в процессе подготовки спортсменов позволила экспериментальной

группе в два раза улучшить результативность выступлений на соревнованиях по сравнению с результативностью выступлений контрольной группы спортсменов-бильярдистов.

Литература

1. Вишневский, В. А. Бильярд как вид адаптивного спорта / В.А. Вишневский // Теория и практика физ. культуры. – 2017. – № 3. – С. 86–88.
2. Гимазов, Р.М. Роль стабилотрии в диагностике состояния нервно-мышечной системы организма спортсмена / Р.М. Гимазов, Г.А. Булатова // Междунар. конф. ФИСУ «Университетский и олимпийский спорт: две модели – одна цель?» (14–17 июля 2013 г. в рамках XXVII Всемирной летней Универсиады 2013 года в г. Казани). – Казань, 2013. – С. 438–439.

3. Гимазов, Р.М. Ловкость и технология формирования техники двигательного действия / Р.М. Гимазов. – [Б. м.]: Издат. решения, 2020. – 272 с.

4. Гимазов, Р.М. Построение движений: от теории к практике / Р.М. Гимазов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2018. – № 2. – С. 8–10.

5. Гимазов, Р.М. Реализация алгоритма решения педагогических задач при формировании двигательных действий «бег» и «прыжок в длину с места» в процессе обучения дошкольников 6–7-летнего возраста / Р.М. Гимазов, А.В. Рембеза, Г.А. Булатова // Пед.-психол. и мед.-биол. проблемы физ. культуры и спорта. 2019. – № 14 (4). – С. 67–79. DOI: 10.14526/20704798-2019-14-4-67-79

6. Епишкин, И.В. Эффективность тренажёрного обеспечения при обучении технике игры в бильярд / И.В. Епишкин, Н.М. Ткаченко, Н.Н. Дмитрук // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2018. – Т. 3, № 2. – С. 50–53.

7. Захарьева, Н.Н. Влияние предстартовых состояний на спортивную результатив-

ность бильярдистов / Н.Н. Захарьева, Г.В. Барчукова // Теория и практика физ. культуры. – 2013. – № 12. – С. 72–74.

8. Иванов, В.Д. Бильярд как вид спорта. Разновидности бильярда / В.Д. Иванов // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 31–33.

9. Мисуна, Г.Я. Справочник бильярдиста: Секреты техники игры / Г.Я. Мисуна, А.И. Марков. – М.: Изд-во АСТ; Донецк: Сталкер, 2004. – 247 с.

10. Совершенствование бросков мяча в корзину у баскетболистов группы начального обучения на основе учета последовательности решения двигательных задач нервной системой / Р.М. Гимазов, М.Л. Жигулин, Г.А. Булатова, Г.А. Степанова // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № S1. – С. 143–147. DOI: 10.14529/hsm19s119

11. Abernethy, B. Visual-Perceptual and Cognitive Differences between Expert, Intermediate, and Novice Snooker Players / B. Abernethy, R.J. Neal, P. Koning // Applied Cognitive Psychology. – 1994. – Vol. 8 (3). – P. 185–211. DOI: 10.1002/acp.2350080302

Гимазов Ринат Маратович, кандидат педагогических наук, доцент, Сургутский государственный педагогический университет. 628417, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. 50 лет ВЛКСМ, 10/2. E-mail: rmgj@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5200-2321.

Дженанян Степан Хачиков, тренер, спортивная школа олимпийского резерва «Олимп». 628401, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. Мелик-Карамова, 12. E-mail: lynoxod565@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4735-3108.

Поступила в редакцию 26 июня 2020 г.

DOI: 10.14529/hsm200309

TRAINING AND IMPROVING BILLIARD TECHNIQUE IN STUDENTS WITH RESPECT TO THE SEQUENCE OF SOLUTIONS TO MOTOR TASKS IN THE NERVOUS SYSTEM

R.M. Gimazov¹, rmgj@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5200-2321,

S.Kh. Jenanyan², lynoxod565@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4735-3108

¹Surgut State Pedagogical University, Surgut KHAMAO-Yughra, Russian Federation,

²Olympus Olympic Reserve Sports School Coach, Surgut KHAMAO-Yughra, Russian Federation

Aim. The paper aims to compare the effectiveness of training of billiard players, who follow the program of sports school, and those, who participate in the experiment for improving billiard technique based on the sequence of solutions to motor tasks in the nervous system. **Materials and methods.** The experiment involved control and experimental groups of young males and

females of 8 people each with sports skills from 1st junior category to a candidate for master of sport in billiards. For an objective assessment of billiard skills acquisition a force platform was used to study muscle coordination and neural regulation of vertical position (patent № 2547991 and № 2547992, Russia). **Results.** At the beginning of the experiment, two groups were equal in competitive performance ($Z = 0.866$, $p = 0.3865$). The experimental method allowed athletes to increase a growth rate of kinesthetic sensitivity by 33.5 % (from 0.242 ± 0.08 units to 0.161 ± 0.07 units ($x_{\text{average}} \pm \sigma$)), muscle synergy – by 56.1 % (from 95.9 ± 31.1 units to 117.6 ± 27.7 units ($x_{\text{average}} \pm \sigma$)). In the control group, a deterioration of kinesthetic sensitivity by 6.3 % was recorded (from 0.347 ± 0.12 units to 0.369 ± 0.12 units ($x_{\text{average}} \pm \sigma$)), as well as a decrease in muscle synergy by 15.8 % (from 66.4 ± 30.8 units to 55.9 ± 20.1 units ($x_{\text{average}} \pm \sigma$)). The analysis of billiard performance is confirmed statistically ($Z = -2.252$, $p = 0.02436$) in favor of the experimental group. **Conclusion.** The results of the study statistically prove the effectiveness of the experimental method of improving billiard technique based on the sequence of solutions to motor tasks in the nervous system. The coach's support of natural biological sequence when solving motor tasks in the nervous system allowed the experimental group to double its competitive performance compared to the control group.

Keywords: *billiard, athletes, learning process, solving motor tasks, improvement of movements.*

References

1. Vishnevskiy V.A. [Billiards as an Adaptive Sport]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2017, no. 3, pp. 86–88. (in Russ.)
2. Gimazov R.M., Bulatova G.A. [The Role of Stabilometry in Diagnosing the State of the Neuromuscular System of an Athlete's Body]. *Mezhdunarodnaya konferentsiya FISU "Universitetskiy i olimpiyskiy sport: dve modeli – odna tsel'?"* [FISU International Conference University and Olympic Sports. Two Models – One Goal], 2013, pp. 438–439. (in Russ.)
3. Gimazov R.M. *Lovkost' i tekhnologiya formirovaniya tekhniki dvigatel'nogo deystviya* [Dexterity and Technology of Motor Action Technique Formation]. Publishing Solutions, 2020. 272 p.
4. Gimazov R.M. [Building Movements. from Theory to Practice]. *Fizicheskaya kul'tura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka* [Physical Culture. Upbringing, Education, Training], 2018, no. 2, pp. 8–10. (in Russ.)
5. Gimazov R.M., Rembeza A.V., Bulatova G.A. [Implementation of the Algorithm for Solving Pedagogical Problems During the Formation of Motor Actions Running and Long Jump from the Spot in the Process of Teaching Preschoolers 6–7 Years Old]. *Pedagogiko-psikhologicheskiye i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Pedagogical-Psychological and Medical-Biological Problems of Physical Culture and Sports], 2019, no. 14 (4), pp. 67–79. DOI: 10.14526/20704798-2019-14-4-67-79
6. Epishkin I.V., Tkachenko N.M., Dmitruk N.N. [The Effectiveness of Simulator Support when Teaching the Technique of Playing Billiards]. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreatsiya* [Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation], 2018, vol. 3, no. 2, pp. 50–53. (in Russ.)
7. Zakhar'yeva N.N., Barchukova G.V. [The Influence of Pre-Start States on the Sports Performance of Billiard Players]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2013, no. 12, pp. 72–74. (in Russ.)
8. Ivanov V.D. [Billiards as a Sport. Types of Billiards]. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreatsiya* [Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation], 2019, vol. 4, no. 4, pp. 31–33. (in Russ.)
9. Misuna G.Ya., Markov A.I. *Spravochnik bil'yardista: Sekrety tekhniki igry* [The Billiard Player's Guide. Secrets of the Technique of the Game]. Moscow, AST Publ., 2004. 247 p.

10. Gimazov R.M., Zhigulin M.L., Bulatova G.A., Stepanova G.A. Improvement of Ball Throws in the Basket Among Basketball Players of the Elementary Training Group on the Basis of Taking Into Account the Sequence of Solving Motor Problems by the Nervous System. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. S1, pp. 143–147. DOI: 10.14529/hsm19s119

11. Abernethy B., Neal R.J., Koning P. Visual-Perceptual and Cognitive Differences Between Expert, Intermediate, and Novice Snooker Players. *Applied Cognitive Psychology*, 1994, vol. 8 (3), pp. 185–211. DOI: 10.1002/acp.2350080302

Received 26 June 2020

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Гимазов, Р.М. Методика обучения и совершенствования бильярдной спортивной техники у обучающихся с учетом последовательности решений двигательных задач в нервной системе / Р.М. Гимазов, С.Х. Дженанян // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20, № 3. – С. 79–87. DOI: 10.14529/hsm200309

FOR CITATION

Gimazov R.M., Jenanyan S.K. Training and Improving Billiard Technique in Students with Respect to the Sequence of Solutions to Motor Tasks in the Nervous System. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. 3, pp. 79–87. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm200309