

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОМОТОРНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ – СТРЕЛКОВ ИЗ ЛУКА



*Байдыченко Т.В – к. п. н., ЗТР,
доцент кафедры ПВСиЭД*



*Лисенко И.П – аспирант
(irina_archery@mail.ru)*

Ключевые слова: спортсмены – стрелки из лука, диагностика компонентов психомоторных способностей, совершенствование технической подготовленности.

Keywords: athletes - archers, diagnosis components of psychomotor abilities, improving technical competencies.

Аннотация: В статье представлены экспериментальные данные психофизиологического тестирования спортсменов – стрелков из лука, определены информативные показатели психомоторики для стрелков и составлена таблица, наглядно демонстрирующая взаимосвязь исследуемых данных с рядом факторов, влияющих на процесс совершенствования технической подготовленности спортсменов.

Summary: The paper presents experimental results of psychophysiological testing athletes - archers, descriptiveness psychomotor performance for shooters, a table showing the relationship clearly studied data from a number of factors that affect the process of improving the technical preparedness of athletes.

Введение в проблему. Исследование психомоторных способностей у спортсменов очень популярны в психологии с точки зрения диагностики различных психофизиологических возможностей человека позволяющих определить типологические характеристики центральной нервной системы; общее функциональное состояние; баланс процессов возбуждения и торможения; подвижность нервных процессов и т.д. (5,6,7,8,9,10)

Однако, влияние показателей психомоторики человека, как унаследованных (врожденных) так и развитых в процессе определенной двигательной деятельности, на успешность в избранном виде спорта, изучено не достаточно.

В нашем исследовании впервые предпринята попытка определить информативные показатели психофизиологических тестов для спортсменов – стрелков из лука.

Для этого мы: а) провели тестирования 26 спортсменов высокой квалификации на универсальном психодиагностическом комплексе УПДК-МК (Терехова Д., Родионов А.В.); б) рассчитали величины показателей технической подготовленности (сбор координат попаданий стрел в мишень проводился у тех же испытуемых). Методы математической статистики позволили выявить наиболее значимые показатели именно для стрелков. Практический интерес представляет выявленная взаимосвязь информативных показателей психомоторики с факторами, обуславливающими совершенствование технического мастерства спортсмена. Отсутствие на сегодняшний день возможности использовать в тренировочном процессе спортсменов - стрелков из лука различного рода приемов психологического воздействия, направленного на коррекцию доминирующих компонентов психомоторных способностей указываем на

одно из перспективных направлений в исследованиях на благо развития этого вида спорта.

Объектом нашего исследования являлся учебно-тренировочный процесс спортсменов, стреляющих из лука, а **предметом** - компоненты психомоторных способностей, определяющие типологические характеристики ЦНС у человека.

Психофизиологическое тестирование

Мы исследовали время и скорость реакции спортсменов на универсальном психодиагностическом комплексе УПДК-МК (Терехова Д., Родионов А.В.), предназначенном для проведения профессионального психофизиологического обследования спортсменов (7).

Каждый испытуемый участвовал в 7 тестах (всего 47 показателей):

1. Реакция на движущийся объект (РДО) (5 показателей пробы);
2. Оценка чувства времени (ОЧВ) (4 показателя пробы);

анкету (1). С помощью программы Казиева-Башлыкова рассчитывались величины показателей технической подготовки спортсменов(1).

Корреляционный анализ использовался для определения информативных показателей психофизиологических тестов для стрелков из лука.

Обсуждение полученных результатов.

Психомоторика – это процесс, обобщающий психику с ее выражением – мышечным движением, а также – это основной вид объективизации психики в сенсомоторных и идеомоторных реакциях и актах (Платонов К.К., Голубев Г.Г.1977г.).

Анализ технических действий спортсменов – стрелков из лука (как мышечных движений, реакций и актов) мы представили с позиции выполнения движения – прицельного выстрела (см. табл.№1).

Это позволило частично объяснить закономерность влияния психомоторных способ-

Таблица 1

Характеристика технических действий спортсмена, стрелка из лука.

Характеристика движений	Фазы выстрела		
	Изготовка	Прицеливание	Выпуск
Объем технических действий, обуславливающих высокую точность и экономичность пространственных характеристик (амплитуда движений в суставах)	Пространственные параметры выстрела – «мышечные движения»		
	положение: - ног, - туловища, - рук - головы	растягивание лука – формирование «плоскости выстрела» сход пальцев с тетивы	23,10
Время (высокое чувство времени выполнения технических действий), темпо-ритмовые характеристики выстрела	Время, затраченное на выполнение выстрела - «реакции»		
	2-3 сек.	1-2 сек.	≈ 250 мсек.
Силовые характеристики (состояние тонуса в рабочих мышцах)	Сила, направленная на удержание растянутого лука - «акты»		
	статическое напряжение мышц ног, корпуса	«дотяг» - сохранение усилия	расслабление пальцев, удерживающих тетиву

3. Переключение внимания (ПВ-2) (2 показателя пробы);

4. Оценка глазомера (ОГ) (1 показатель пробы);

5. Сложная зрительно-моторная реакция (СДР-М) (11 показателей);

6. Стрессоустойчивость – М (СТР-М) (22 показателя пробы);

7. Распределение внимания (РВ) (2 показателя пробы).

Параллельно (сразу после тестирования) проводилась зачетная стрельба из персонального оружия и сбор данных для расчёта показателей технической подготовленности. Каждый испытуемый выполнял 9 выстрелов на дистанции 18м и вносил координаты попадания стрелы в мишень в специальную

ностей на техническое мастерство спортсменов и обосновать перенос их проявлений на выполнение конкретных элементов техники прицельного выстрела.

В таблице №2, составленной по результатам корреляционного анализа, представлены доминирующие компоненты психомоторных способностей у стрелков из лука, имеющими высокий и средний уровень взаимосвязи с показателями технической подготовленности. Ими являются: антиципирующая реакция, скорость переключения внимания, точность реагирования в условиях необходимости дифференцировать задание, существенным так же является - оценка уровня фрустрационной устойчивости и уровня внимания в условиях одновременного выполнения двух задач.

Высокий уровень связи ($r=0,60$ и выше) наблюдается в тесте сложная зрительно-моторная реакция (СДР-М) - между систематической ошибкой по вертикали YCE и среднеквадратичным отклонением времени реагирования на сигналы ($r=0,67$); между систематической ошибкой по вертикали YCE ($r=0,64$) и случайной ошибкой по вертикали YVE ($r=0,65$) с числом преждевременных нажатий - мы решили прокомментировать с позиции **управление быстрыми одиночными движениями и точным воспроизведением серий движений** (3). Мастерство стрелка определяется умением взаимодействовать с личным оружием, что выражается в способности к одинаковому воспроизведению длины растяжения, совмещению плоскости выстрела и прицельных приспособлений, дозированию времени и усилия при выполнении элемента «дотяг» и «попаданию» в элемент «выпуск» при постоянном дефиците времени от выстрела к выстрелу.

У теста СДР-М наблюдается и **средний уровень связи** между случайной ошибкой по вертикали YVE и следующими информативными показателями:

Среднеквадратичное отклонением времени реагирования в 1м задании ($r=0,56$). 2. Случайная ошибка по вертикали YVE и разницей между средним временем реагирования во втором и в первом задании ($r=-0,52$).

Тест сложная зрительно-моторная реакция (СДР-М) предназначен для оценки моторного компонента времени реакции спортсменов. С помощью теста производится сравнение времен простой и сложной зрительно-моторной реакций (проба: разница между средним временем реагирования во втором и в первом задании), что позволяет оценить показатели принятия решения.

В первом задании теста СДР-М измеряется скорость простой зрительно-моторной реакции, в таблице № 2 среднее значение группы по данному показателю 0,152 секунды свидетельствует о том, что спортсмены исследуемой группы реагировали на уровне рефлекторных движений, находясь в условиях необходимости дифференцировать появляющиеся сигналы.

Прежде всего, это говорит о том, что под воздействием двигательной деятельности – спортивной стрельбы из лука – происходит развитие данного компонента психомоторной способности человека.

Средний уровень связи ($0,50 \leq r \leq 0,60$) наблюдается по нескольким показателям в различных тестах (см. табл.2):

1. Между случайной ошибкой по горизонтали XVE и числом точных нажатий ($r=0,57$) в тесте Реакция на движущийся объект (РДО). По нашему мнению информативные компоненты психомоторных способностей теста РДО имеют отношение к управлению быстрым движением. В таблице №2 средний результат группы показателя теста РДО «число точных нажатий» 15,18 из 30, что свидетельствует о низком уровне работоспособности, т.к. отклонение более 20%, но если обратить внимание на знак «-», который означает преждевременное реагирование можно отнести эту психомоторную способность к характерным для спортсменов-стрелков. Взаимодействие с оружием «нарабатывает» **точные одиночные (рефлекторных) движений**, например при выполнении элемента «выпуск».

2. Между систематической ошибкой по вертикали (YCE) и Сложной зрительно-моторной реакцией (СДР-М) по нескольким показателям:

Среднеарифметическое время реагирования на красные сигналы ($r=0,51$) в 1-м задании теста; Число преждевременных нажатий во 2-м задании ($r=0,50$).

Данная психомоторная способность, а именно преждевременное реагирование (нажатие), так же характеризует специфику двигательной деятельности для спортсменов – стрелков. При детальном анализе данных таблицы № 2 становится очевидным, что средний показатель группы исследуемых спортсменов в пробе теста СДР-М – среднеарифметическое время реагирования на красные сигналы составляет 0, 255с (255мс). Этот факт подтверждает убеждение практиков стрельбы из лука, что при выполнении элемента «выпуск», на который затрачивается около 250мс времени, важно не только «эксплуатировать» врожденные способности, но и наработать умение выполнять **быстрые одиночные движения**. Нормой прохождения теста по данной пробе является показатель - не более 360 мс.

3. Между среднеквадратичным отклонением времени реагирования на пусковые сигналы в 3-м задании ($r=0,51$) и среднеквадратичным отклонением времени реагирования на пусковые сигналы в 4-м задании ($r=0,56$) в тест Стрессоустойчивость-М (СТР-М).

Тест СТР-М предназначен для оценки уровня фрустрационной устойчивости обследуемого и имеет прогностическое значение для оценки способности обследуемого мобили-

Таблица 2

Информативные показатели психофизиологических тестов у спортсменов – стрелков из лука

Показатели психофизиологических тестов			Среднее значение	Показатели технической подготовленности			
				X CE*	Y CE	X VE	Y VE
Реакция на движущийся объект (РДО)		Число точных нажатий (количество раз из 30)	15,18	0,42	-0,49	-0,57	-0,42
Сложная зрительно-моторная реакция (СДР-М)	1	Среднеарифметическое время реагирования на красные сигналы (в секундах)	0,255	-0,12	0,51	-0,11	0,32
		Среднеквадратичное отклонение времени реагирования (в секундах)	0,052	-0,12	0,67	-0,02	0,56
		Число преждевременных нажатий	0,647	-0,42	0,64	0,31	0,65
	2	Число преждевременных нажатий	0,765	-0,18	0,50	0,07	0,48
		Разница между средним временем реагирования во втором и в первом задании (в секундах)	0,152	0,21	-0,43	-0,40	-0,52
Переключение внимания (ПВ-2)	3	Время выполнения задания (в секундах)	168,235	-0,36	0,56	0,47	0,59
Стрессоустойчивость-М (СТР-М)	3	Среднеквадратичное отклонение времени реагирования на пусковые сигналы (в секундах)	0,088	-0,08	0,51	0,05	0,63
Распределение внимания (РВ)	4	Среднеквадратичное отклонение времени реагирования на пусковые сигналы (в секундах)	0,102	-0,23	0,56	0,37	0,30
	1	Среднее время реакции (в мс)	468,765	0,12	0,54	-0,05	0,60

*XCE – систематическая ошибка по горизонтали
 XVE – случайная ошибка по горизонтали
 YCE – систематическая ошибка по вертикали
 YVE – случайная ошибка по вертикали

зоваться и сохранять точность и скорость реагирования в условиях неблагоприятно складывающейся ситуации. У спортсменов – стрелков из лука данной ситуацией может возникнуть из-за неожиданно начавшегося дождя, ветра, изменения освещенности мишени, тактики командной борьбы соперников и т.д. (см. табл.№2).

4. Между средним временем реакции в 1-м задании ($r=0,54$) теста Распределение внимания (РВ).

В таблице №2 показана взаимосвязь компонентов психомоторных способностей спортсменов временного характера (диапазон от 600 мс до 80мс). В тесте РВ испытуемые – стрелки из лука «укладывались» во временной диапазон с результатом в среднем 468,765мс, что показано в таблице№2, тест считается успешно пройденным, если среднее время реагирования не более 600 мс. Результат группы в целом положитель-

ный. Прежде всего, это объясняется требованиями вида спорта – спортсмен постоянно находится в состоянии дефицита времени, поэтому психомоторные способности, связанные с тренировкой умений и навыков в **точном воспроизведении серии движений** (например: элементов фазы выстрела «прицеливания») определяют успешность соревновательной деятельности.

Анализируя эмпирический опыт, накопленный в многогранном тренировочном процессе в виде спорта – стрельба из лука, мы составили таб.№3. Данные анализа показывают взаимосвязь между психомоторными способностями человека и результатами его двигательной деятельности (в нашем случае это спектр специальных умений и навыков взаимодействия спортсмена с оружием, приобретаемых им в процессе тренировки).

Практический интерес для специалистов в стрельбе из лука представляет возможно-

Таблица 3

Результаты исследования взаимосвязи доминирующих компонентов психомоторных способностей и процесса совершенствования технической подготовленности спортсменов – стрелков из лука.

Доминирующие компоненты психомоторных способностей	Показатели технической подготовленности (ПТП)	Факторы, влияющие на изменение ПТП
Реакция на движущийся объект (РДО)	ХВЕ случайная ошибка по горизонтали	<ol style="list-style-type: none"> 1. Несоответствие механических параметров стрел (веса, длины, размещения центра масс (ЦМ) и т.д.) данным лука (силе натяжения тетивы, длине рукоятки и плеч лука и т.д.). 2. Одна из частей лука находится на грани поломки. 3. Асинхронная работа плеч лука во время выстрела. 4. Скручивание одного из плеч лука или рукоятки относительно вертикальной оси. 5. Различное время, затраченное спортсменом на выполнение выпуска влечет за собой: <ol style="list-style-type: none"> а) различный угол схода тетивы с пальцев; б) рывок. 6. Движение левой рукой опережает движение правой (складывание) может проявляться в виде «реакции на кликер». 7. Вариации в воспроизведении СТУ. 8. Порывы ветра. 9. Соревновательная нагрузка.
Сложная зрительно-моторная реакция (СДР-М) Переключение внимания (ПВ-2) Стрессоустойчивость-М (СТР-М) Распределение внимания (РВ)	УСЕ систематическая ошибка по вертикали	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не откорректирован прицел по вертикали. 2. Положение гнезда на тетиве не соответствует высоте полочки и наоборот. 3. Стрела без оперения или оно частично отклеено. 4. Деформированная стрела или смещен хвостовик на конусе при поклейке. 5. Зазор между стрелой и указательным пальцем при захвате тетивы. 6. Угол, образованный фалангами пальцев в захвате относительно тетивы. 7. Изменение базы (наклон головы вверх или вниз) 8. СТУ смещена вверх или вниз. 9. Изменена освещенность мишени. 10. Дождь. 11. Длина плечей. 12. Несоответствие механических параметров стрел (массы, длины, размещения ЦМ и т.д.) данным лука (силе натяжения тетивы, длине рукоятки и плеч лука и т.д.). 13. Одна из частей лука находится на грани поломки. 14. Наладка амортизаторов не соответствует работе лука. 15. Асинхронная работа плеч во время выстрела. 16. Смещение одного из плеч лука или рукоятки относительно поперечной оси. 17. Нарушение воспроизведения длины натяжения тетивы: <ul style="list-style-type: none"> - вариация длины «дотяга» после щелчка кликера; - при прикладке нет трех точек касания (например, из-за жесткого напальчника нарушается чувство контакта с тетивой). 18. Изменение начальной или угловой скорости вылета стрелы вследствие неверного воспроизведения длины натяжения. 19. Вариации в воспроизведении базы. 20. Порывы ветра. 21. «База» лука.

сти воспользоваться психофизиологическим тестированием доминирующих компонентов психомоторных способностей у спортсменов с целью устранения неполадок в персональном оружии или коррекции конкретных элементов техники выполнения прицельного выстрела. Из этих, выше перечисленных действий, и состоит процесс совершенствования технической подготовленности в стрельбе из лука.

Выводы

1. В результате анализа технической подготовленности спортсменов - стрелков из лука с позиции анализа выполнения прицельного

выстрела как мышечных движений, реакций, актов, позволил выявить закономерность влияния психомоторных способностей на техническое мастерство и обосновать перенос их проявлений на выполнение конкретных элементов техники.

2. К доминирующим компонентам психомоторных способностей спортсменов – стрелков из лука относятся:

Реакция на движущийся объект – РДО.

-число точных нажатий $r = -0,57$ ХВЕ.

Сложная зрительно-моторная реакция – СДР-М.

Задание 1: -среднеарифметическое время реагирования на красные сигналы $r=0,51$ YCE;

-среднеквадратичное отклонение времени реагирования $r=0,67$ YCE и $r=0,56$ YVE;

-число преждевременных нажатий $r=0,64$ YCE и $r=0,65$ YVE.

Задание 2: -число преждевременных нажатий $r=0,50$ YCE;

-разница между средним временем реагирования во втором и в первом задании $r=-0,52$ YVE.

Переключение внимания – ПВ-2.

Задание 3: время выполнения задания $r=0,56$ YCE и $r=0,59$ YVE.

Стрессоустойчивость-М – СТР-М.

Задание 3: среднеквадратичное отклонение времени реагирования на пусковые сигналы $r=0,51$ YCE и $r=0,63$ YVE;

Задание 4: среднеквадратичное отклонение времени реагирования на пусковые сигналы $r=0,56$ YCE.

Распределение внимания – РВ.

Задание 1: среднее время реакции ($r=0,54$ YCE и $r=0,60$ YVE.)

3. Под воздействием влияния психомоторных способностей могут меняться величины трех показателей технической подготовленности – систематическая ошибка по вертикали – YCE, случайная ошибка по горизонтали – VE, случайная ошибка по вертикали – YVE.

4. Рекомендации по совершенствованию учебно-тренировочного процесса должны основываться на устранении или коррекции факторов, представленных в таблице №3, от которых зависит величина того или иного показателя технической подготовленности.

Литература.

1. Байдыченко, Т.В. Изучение факторов, влияющих на устойчивость системы «стрелок-оружие» в стрельбе из лука = Influencing factors upon the "archer-bow" system stability [Текст] / Байдыченко Татьяна Владимировна, Лысенко Валерий Владимирович // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. - 2010. - № 3 (18). – С. 14-2. Бернштейн, Н.А.
2. Очерки по физиологии движений и физиологии активности [Текст] / Н.А. Бернштейн. – М.: Медицина, 1966. – С.23-25.
3. Гончаров, В. И. Запоминание и воспроизведение амплитуд движений в зависимости от количества и условий предъявления движений. Психофизиологическое изучение учебной и спортивной деятельности [Текст] / В.И. Гончаров. – Л., 1981.
4. Ермолаева, М.В. Когнитивные механизмы процесса совершенствования психомоторной деятельности в спорте [Текст] / М.В. Ермолаева, А.В. Родионов, М.М. Иевлева. – М.: Теория и практика физической культуры, 1996, №8.
5. Клименко, В.В. Психомоторные способности юного спортсмена [Текст] / В.В. Клименко. – Киев: Здоровья, 1987.
6. Озеров, В.П. Психомоторное развитие спортсменов [Текст] / В.П. Озеров. – Кишинев: Штиинца, 1983, 140с.
7. Родионов, А.В. Психодиагностика психомоторных способностей [Текст] / А.В. Родионов. – М., ФиС, 1973.
8. Рубинштейн, С.Л. Проблемы общей психологии [Текст]: Сергей Рубинштейн – [2е изд.]. – М., 1973.
9. Сурков, Е.Н. Психомоторика спортсмена [Текст] / Е.Н. Сурков. – М.: ФиС, 1984.
10. Теплов, Б.М. Психология и психофизиология индивидуальных различий [Текст]: Избранные психологические труды / Б.М. Теплов под ред. М.Г. Ярошевского [2е изд.] – М.: МПСИ, 2009. – с16.