

1. Каранкевич, А. И. Профессионально важные физические качества сотрудников милиции общественной безопасности / А. И. Каранкевич, В. А. Барташ, О. О. Ермалович // Актуальные вопросы права, образования и психологии : сб. науч. тр. / Могилев. высш. колледж МВД Респ. Беларусь. – Могилев, 2014. – Вып. 2. – С. 175–183.

2. Панова, О. С. Использование полос препятствий в физической подготовке сотрудников ОВД России как моделирующего элемента при силовом задержании правонарушителей / О. С. Панова // Научные достижения и открытия 2019 : сб. ст. IX Междунар. науч.-исслед. конкурса : в 2 ч. – Пенза : Наука и Просвещение, 2019. – С. 125–128.

3. Любаков, А. А. Специальная полоса препятствий : особенности применения в обучении сотрудников силовых структур / А. А. Любаков // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2017. – № 3 (75). – С. 173–177.

4. Юрьевич, Б. А. Сравнительная характеристика особенностей контроля уровня физической подготовленности сотрудников полиции России и зарубежных стран / Б. А. Юрьевич // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2018. – № 9 (163). – С. 50–54.

5. Комоцкий, К. Р. Совершенствование информативности контроля владения боевыми приемами борьбы у курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь / К. Р. Комоцкий // Актуальные вопросы права, образования и психологии : сб. науч. тр. / Могилев. ин-т МВД. – Могилев, 2020. – Вып. 8. – С. 250–256.

6. Комоцкий, К. Р. Совершенствование критериев оценки владения боевыми приемами борьбы курсантами первоначальной подготовки учреждений образования Министерства внутренних дел Республики Беларусь / К. Р. Комоцкий // Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры : сб. науч. тр. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2019. – Вып. 22. – С. 114–119.

7. Андреев, В. М. Определение интенсивности тренировочной нагрузки в борьбе дзюдо / В. М. Андреев, Э. А. Матвеева, В. И. Сытник // Спортивная борьба : ежегодник. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – С. 13–16.

УДК 796.8+796.015.82

ЛИ Сюе*Белорусский государственный университет физической культуры***ВАСЮК Валерий Евстафьевич, канд. пед. наук, доцент***Белорусский национальный технический университет***ХАРЬКОВА Виктория Александровна, канд. пед. наук***Белорусский государственный университет физической культуры,**Минск, Республика Беларусь*

ОБОСНОВАНИЕ ТЕСТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОГНИТИВНО-КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СПОРТИВНО ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ НА ЭТАПАХ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ОТБОРА В КОНТАКТНЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ

В статье представлены результаты исследования когнитивно-координационных способностей юных спортсменов 9–11 лет, занимающихся тазквондо и каратэ. Анализ особенностей выявленных корреляций полученных показателей позволил обосновать выбор тестов для пролонгированного отбора спортивно одаренных детей в единоборствах. Задания должны быть направлены на оценку способностей к обучаемости, равновесию, реагированию, перестроению двигательной деятельности и быстрому принятию решений, уровня интеллекта и качества выполнения технических приемов в условиях специфического реагирования.

Ключевые слова: когнитивно-координационные способности; отбор; интеллект; реагирование; равновесие; корреляция.

SUBSTANTIATION OF TESTS FOR COGNITIVE COORDINATION ABILITIES ASSESSMENT IN SPORTS GIFTED CHILDREN AT THE STAGES OF PROLONGED SELECTION IN CONTACT SINGLE COMBATS

The article presents the results of a study of cognitive coordination abilities of young 9–11-year-old athletes engaged in taekwondo and karate. Analysis of peculiarities of detected correlations of obtained indices made it possible to justify the tests for prolonged selection of sports gifted children in single combats. The tasks should be aimed at assessing the abilities for learning, balance, response, motor activity restructuring and quick decision-making, the level of intelligence and the techniques quality in conditions of specific response.

Keywords: cognitive coordination abilities; selection; intelligence; response; balance; correlation.

Введение. Постоянный рост конкуренции на международной арене требует поиска путей совершенствования системы спортивной подготовки. Большинство специалистов считает оптимизацию средств и методов определения одаренных спортсменов основным из направлений данного поиска. Особенно актуальна проблема отбора на начальных этапах становления спортивного мастерства, поскольку и неадекватный выбор узкой специализации, и нерациональное построение учебно-тренировочного процесса без учета индивидуальных особенностей занимающихся не позволят в будущем достигнуть высших спортивных результатов. То есть, чем раньше специалисты смогут определить перспективных детей в конкретном виде спорта, тем эффективнее может быть построена система их подготовки к соревнованиям высокого уровня [1]. Кроме этого на современном этапе развития спортивной науки принято считать, что учебно-тренировочный процесс и спортивный отбор неразрывно связаны и взаимообусловлены, то есть отбор приобретает пролонгированный характер.

Во многих видах спорта ведущую роль в идентификации таланта играют морфофункциональные показатели и уровень физической подготовленности спортсменов [2]. Однако в видах контактных единоборств наибольшее влияние на результативность соревновательной деятельности оказывают когнитивные и координационные способности, причем в системном единстве [3, 4]. Это связано с тем, что спортсмены-единоборцы должны овла-

деть большим объемом специфических навыков технических действий, которые в дальнейшем необходимо своевременно и адекватно применять в ситуациях альтернативно-временной неопределенности при активном противоборстве противника.

В научной литературе показана тесная взаимосвязь между когнитивными способностями (интеллектом) и формированием двигательных навыков [3, 5]. Исключительно большое значение в единоборствах имеют объем и скорость сенсорных восприятий, переработка информации, быстроты реакции, способности к концентрации и переключению внимания, устойчивость координации в экстремальных ситуациях. Все эти характеристики специалисты [3, 4] связывают с понятием когнитивно-координационных способностей (ККС). Эти способности можно считать ведущими наряду с технико-тактической подготовленностью, то есть ККС должны выступать в качестве критерия спортивного отбора [6].

Основная часть. На предварительном этапе исследований, посвященных оптимизации пролонгированного отбора в видах контактных единоборств, была поставлена цель – обосновать тесты для оценки когнитивно-координационных способностей юных спортсменов.

Для проведения исследования был подобраны 34 мальчика в возрасте 9–11 лет, имеющих стаж занятий таэквондо или каратэ 2–3 года. Все спортсмены имели средний или выше среднего уровень физической подготовленности, выявленный по нормативам, представленным в про-

граммах для СУСУ по таэквондо и каратэ. В ходе исследования применялись 6 групп тестов, направленных на оценку следующих ККС: способность к обучаемости; уровень интеллекта; равновесие; неспецифическое реагирование; способность к перестроению двигательной деятельности и к быстрому принятию решений; качество выполнения технических приемов в условиях специфического реагирования. Тестирование проводилось в легкоатлетическом манеже БГУФК на базе экспериментальной площадки научно-образовательного кластера «Интеллектуальные технологии в спорте» с октября по декабрь 2020 г.

Одним из показателей, характеризующих ККС, можно назвать уровень интеллекта. Тесты, определяющие интеллектуальное развитие человека, в комплексном виде разрабатывались и обосновывались специалистами в форме коэффициента интеллекта (IQ) [7].

Одним из показателей, характеризующих ККС, был расчетный коэффициент интеллекта (IQ), определяемый в компьютерной онлайн-версии теста Равена в 60 заданиях, распределенных на пять частей с возрастающей трудностью их решения, на выполнение которых испытуемым отводилось не более 20 минут [7]. Результатом теста являлось общее количество правильно решенных заданий. Применение прогрессивных матриц Дж. Равена позволило измерять базовые когнитивные операции, отражающие формы интеллектуального поведения [8].

В результате тестирования было выявлено, что среди юных таэквондистов преобладает количество спортсменов со средним уровнем интеллектуального развития (43,8 %), тогда как у каратистов большую часть составили мальчики с уровнем интеллекта выше среднего (35,3 %). В то же время у таэквондистов несколько больше спортсменов с высоким уровнем IQ (25,0 %), чем у каратистов (17,6 %). В обеих

подгруппах не было обнаружено занимающихся с низким уровнем интеллекта.

Изучение научно-методической литературы показывает, что в сложнокоординационных видах спорта, к которым относятся и контактные единоборства, важным показателем одаренности является способность к обучаемости [9]. Уровень развития данной способности является прямым проявлением ККС. Поэтому для оценки обучаемости испытуемых было составлено тестовое задание из комплекса движений для нижних и верхних конечностей, которые выполнялись в определенной последовательности на 8 счетов. После первой демонстрации комплекса осуществлялся подсчет времени и количества попыток до тех пор, пока испытуемый не начинал успешно самостоятельно выполнять показанное упражнение.

Разработанное задание позволяет оценивать степень воспроизведения внешней структуры движений по следующим параметрам: количество попыток, затраченных на заучивание структуры двигательного задания; количество попыток, затраченных на воспроизведение структуры задания без ошибок; время, затраченное на самостоятельную работу по устранению технических ошибок и разучиванию темпо-ритмовой структуры упражнения; балл за каждую фазу задания, интегральная оценка.

Следует отметить, что средние значения интегральной оценки и степень воспроизведения внешней структуры движений (ВВСД) упражнения таэквондистов и каратистов не имеют достоверных отличий ($p \geq 0,05$), однако ВВСД (56,8 %) несколько ниже, чем интегральная оценка (73,9 %), которая зависит и от времени, затраченного на изучение упражнения.

Важнейшим условием повышения эффективности соревновательных действий является поддержание вертикальной позы. Оценка способности к поддержанию равновесия – необходимое условие

совершенствования соревновательных действий, а также один из важных прогностических критериев в системе отбора [10, 11]. Во время упражнений на спортсмена действуют сбивающие факторы, нарушающие вертикальный баланс, сопровождающиеся значительными угловыми ускорениями при вращениях головы и туловища, ограничением зрительного контроля и раздражением вестибулярного аппарата. Удержание равновесия в таких условиях зависит от надежности механизмов регуляции позы.

Исследование устойчивости юных единоборцев осуществлялось на стабиллоплатформе «Стабилан 01-02». Ее применение позволяет оценивать отклонения центра давления при вертикальной позе человека при выполнении различных нагрузочных проб:

- 1) тест Ромберга с открытыми и закрытыми глазами;
- 2) тест «Мишень»;
- 3) тест «Эвольвента»;
- 4) тест «Мячики».

Анализ статокинезиограммы проводили по следующим показателям: площадь СКГ (S эллипса), мм²; коэффициент резкого изменения направления движения (КРИНД), %; суммарная ошибка во фронтальной и сагиттальной плоскостях, мм; векторный показатель «Качество функции равновесия» (КФР), %; количество ошибок [11].

Статистический анализ полученных данных показал отсутствие достоверных различий по всем показателям между спортсменами, специализирующимися в таэквондо и каратэ. У всех испытуемых наблюдается существенное ухудшение результатов при выполнении пробы Ромберга без зрительного контроля, а также при тестировании динамического равновесия.

Многие специалисты утверждают, что реагирующие способности являются пусковым механизмом к началу всех координирующих влияний [12, 13]. Учитывая

незначительность корреляций между временем простой и сложных реакций, методики, направленные на их оценку должны иметь отличительные особенности. И если в простой двигательной реакции важна быстрота ответа, то в сложной – большее значение имеет своевременность и адекватность [14].

Для исследования неспецифических реакций использовался ноутбук с программным обеспечением «Нейрософт-психотест» [15]. Для получения наиболее полной информации использовался коэффициент точности Уиппла, который включает три количественных критерия, позволяющих характеризовать с различных сторон текущее функциональное состояние центральной нервной системы. Данный критерий выявлялся в следующих тестах: определение простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР), реакции различения, оценка внимания при реагировании. Также с помощью данной программы (таблицы Шульце – Платонова) оценивались такие свойства внимания, как объем, распределение и переключение.

Результаты тестирования таэквондистов и каратистов, как и в вышеуказанных тестах, достоверных отличий не имеют. Однако коэффициент точности Уиппла статистически значимо ухудшается при определении сложной реакции различения, когда периодически появляется ложный стимул, по сравнению и с ПЗМР ($p \leq 0,05$), и с оценкой внимания в условиях реагирования ($p \leq 0,05$).

Показатели объема внимания у большинства испытуемых соответствуют уровню ниже среднего (50,0 %), у 20,6 % – низкому, у 26,5 % – среднему уровню, и только у 3,0 % – высокому уровню объема внимания. При оценке распределения внимания оказалось, что у 50,0 % мальчиков низкий уровень данного свойства, средний уровень у 20,6 %, а ниже среднего – 29,4 %. Однако результаты проверки переключения внимания оказались зна-

чительно выше, чем объем и распределение. Так, большинство занимающихся имеет высокий уровень данного свойства (76,5 %), а остальные – средний (5,9 %) и выше среднего (17,6 %) уровни.

Учитывая то, что испытуемые имели стаж занятий 2–3 года, что соответствовало этапу начальной специализации, был разработан тест на специфическую реакцию выбора, в основу которого легло задание, учитывающее особенности соревновательной деятельности в единоборствах. Задание состояло из четырех разновидностей круговых ударов ногами (вперед и назад сзади стоящей ногой в средний и верхний уровень) из левосторонней и правосторонней стоек, так как они наиболее часто применяются в соревновательных поединках.

Чтобы исключить влияние уровня подготовленности соперника на выполнение задания испытуемыми, в качестве имитации противника использовались две специальные электронные мишени («лапы»). Они позволяют подавать сигналы в виде загорающих лампочек с двух сторон «лапы» и фиксировать время выполнения удара. Таким образом, спортсмены должны были реагировать на четыре вида раздражителей различными разновидностями круговых ударов ногами.

Для определения качества выполнения технических приемов юными единоборцами в условиях альтернативно-временной неопределенности применялся метод экспертной оценки по 10-балльной шкале в соответствии с критериями, разработанными на кафедре СБЕиСП БГУФК. В качестве экспертов выступили по пять китайских тренеров по таэквондо и каратэ (стаж работы не менее 5 лет), которым на электронные адреса были высланы видеофайлы с тестовыми заданиями спортсменов.

Качество выполнения ударов ногами оказалось несколько выше у спортсменов-каратистов (8,76 балла), чем у таэквондистов (8,22 балла). Это можно объяснить различной спецификой оценки судьями

соревновательных действий в данных видах единоборств. Так, в каратэ, чтобы техническое действие было оценено, оно должно точно соответствовать эталону техники, тогда как в таэквондо главным критерием выступает попадание стопой в зачетную зону соперника с определенной силой.

Под способностью к перестроению двигательной деятельности понимают быстроту переключения от одних действий к другим в соответствии меняющимся условиям [12]. Для оценки данной способности необходимо применять задания, требующие быстрого, или даже мгновенного реагирования на внезапно меняющуюся обстановку и принятия адекватных решений. Поэтому в ходе исследования была использована сенсорная платформа SpeedCourt (Германия), на которой выполнялись следующие тесты: теппинг-тест (максимальная частота попеременных движений ногами за 3 с); упражнение с выбором на внимание «Цвет или слово» (определение способности быстро решать интеллектуальные задачи в комплексе с двигательными); челночный бег (суммарная дистанция: 48,28 м по непоследовательно меняющимся координатам); упражнение на запоминание цепочки из 3 непоследовательных координат.

3-секундный теппинг-тест характеризует скорость генерирования возбуждения в моторной коре и отражает генетически заданную способность индивида к напряженной кратковременной работе [16]. Среднее значение частоты движений ногами было несколько выше у таэквондистов (28,0) по сравнению с каратистами (26,2). Интересно отметить, что в упражнении с выбором на внимание спортсмены-таэквондисты затратили меньше времени на выполнение задания, но допустили в среднем больше ошибок, чем каратисты (8,6 и 7,7 ошибок соответственно). В челночном беге, где необходимо было максимально быстро реагировать на активацию

квадратов и добежать до них, несколько лучше проявили себя спортсмены-каратисты, а в упражнении на запоминание цепочки из трех квадратов быстрее с заданием справились таэквондисты.

Учитывая большое число ККС и различный характер их взаимосвязей, был проведен корреляционный анализ всех измеряемых показателей. В результате было выявлено, что наибольшее число достоверных корреляций имеют тесты, направленные на оценку способности к обучаемости, уровня интеллекта, времени специфической реакции выбора и качества выполнения технических действий, упражнение с выбором на внимание и различных параметров способности к равновесию (таблица).

Показатели, характеризующие способность к обучаемости, оказались взаимосвязанными с параметрами статического равновесия и с результатами выполнения специфического теста («удары по «лапам»). Время и качество выполнения ударов в условиях реакции выбора также кор-

релирует с обучаемостью, статическим и динамическим равновесием.

Важно отметить, что уровень интеллекта взаимосвязан с результатами теста на определение способности быстро решать интеллектуальные задачи в комплексе с двигательными, а также со специфической реакцией выбора. То есть, если ребенок обладает способностью правильно решать интеллектуальные невербальные задачи при лимите времени, то эта же способность проявляется и в быстром выполнении двигательных заданий как общей, так и специфической направленности. Данный факт обеспечивает специалистов эффективным инструментарием для отбора спортивно одаренных детей. Особенно его наличие важно на ранних этапах многолетней подготовки, так как для юных спортсменов сложно организовать специфические тесты.

Однако нельзя исключать и те задания, которые имеют меньшее число достоверных взаимосвязей. По мнению специалистов [12, 16], параметры, характеризующие

Таблица – Взаимосвязь показателей, характеризующих проявление когнитивно-координационных способностей юных спортсменов

Тесты	Интегральная оценка обучаемости	ВВСД	Время специфической реакции выбора	Экспертная оценка техники выполнения ударов ногами	Коэффициент IQ
Проба Ромберга с открытыми глазами	0,35	–	–	0,34	–
Проба Ромберга без зрительного контроля	0,41	–	–	–	–
Тест «Мишень»	–	–	–	0,35	–
Тест «Эвольвента»	–	–	0,39	–	0,38
Тест «Мячики»	–	–0,35	0,44	0,33	0,35
Упражнение с выбором на внимание	–	–	0,42	–	0,31
Упражнение на запоминание цепочки из 3 непоследовательных координат	–0,35	–	–	–	0,33
ВВСД	0,78	–	–0,46	0,37	–
Время специфической реакции выбора	–0,35	–0,46	–	–	–
Экспертная оценка техники выполнения ударов ногами	0,38	0,37	–	–	0,33

Примечание – В таблице указаны только статистически достоверные коэффициенты корреляции.

латентное время простых двигательных реакций, генетически детерминированы, поэтому имеют важнейшее значение в системе отбора. В свою очередь, латентное время реагирования зависит от свойств внимания [16], а моторный компонент – от свойств нервной системы, которые можно оценить с помощью теппинг-теста.

Заключение. В пролонгированном отборе детей 9–11 лет на этапе начальной специализации в контактных единоборствах рекомендуется применять тесты для оценки когнитивно-координационных способностей: тест на обучаемость; тест Равена; стабилметрия (проба Ромберга с открытыми и закрытыми глазами, тесты: «Мишень», «Эвольвента», «Мячи-

ки»); «Нейрософт-психотест» (определение ПЗМР, реакции различения, оценка внимания при реагировании, объем, распределение и переключение внимания); теппинг-тест (максимальная частота попеременных движений ногами за 3 с); упражнение с выбором на внимание (определение способности быстро решать интеллектуальные задачи в комплексе с двигательными); челночный бег (суммарная дистанция: 48,28 м по непоследовательно меняющимся координатам); упражнение на запоминание цепочки из 3 непоследовательных координат; тест на оценку качества выполнения технических приемов в условиях специфического реагирования.

1. Губа, В. П. Индивидуализация подготовки юных спортсменов / В. П. Губа, П. В. Квашук, В. Г. Никитушкин. – М. : Физкультура и Спорт, 2009. – С. 38–47.

2. Строщкова, Н. Т. Комплексный подход к проблематике первичного спортивного отбора детей / Н. Т. Строщкова // Ученые записки : науч.-теор. журнал. – 2009. – № 12 (58). – С. 104–108.

3. Geng, Da. Relationship between fine motor skills and cognitive development in early childhood / Geng Da, Zhang Xing-li, Shi Jian-nong // *Advances in psychological science*. – 2015. – № 23 (02). – P. 261–267.

4. Genetics of brain function and cognition / E.J. Geus [et al.] // *Behav. Genet.* – 2001. – № 31 (6). – P. 489.

5. Цянь, Лю. Исследование взаимосвязи между развитием движений у детей 3–5 лет, их ранним знанием и качеством обучения / Лю Цянь, Цзэн Руи // *Глобальная перспектива образования. – Китай, 2018. – Т. 47 – № 05. – С. 94–112.*

6. Саламатова, Н. Л. Когнитивные способности как фактор отбора перспективных детей в виды спорта с контактным взаимодействием / Н. Л. Саламатова, Ли Сюе // *Мир спорта. – 2020. – № 3 (80). – С. 94–98.*

7. Акимова, К. М. Психологическая диагностика : учеб. для вузов / К. М. Акимова, К. М. Гуревич. – СПб. : Питер, 2005. – С. 112–156.

8. Vernon, P. A. Speed of information processing and general intelligence / P. A. Vernon // *Intelligence*. – 1983. – Vol. 7. – P. 53–70.

9. Воронов, Ю. С. Психофизические показатели как критерии отбора детей 9–14 лет для спортивного ориентирования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ю. С. Воронов. – М., 1997. – 25 с.

10. Болобан, В. Н. Регуляция позы тела спортсмена : моногр. / В. Н. Болобан. – Киев : Олимп. лит., 2013. – 232 с.

11. Шестаков, М. П. Использование стабилметрии в спорте : моногр. / М. П. Шестаков. – М. : ТВТ Дивизион, 2007. – 112 с.

12. Пидоря, А. М. Основы координационной подготовки спортсменов / А. М. Пидоря, М. А. Годик, А. И. Воронов. – Омск : Упринформпечать, 1992. – 73 с.

13. Hirtz, P. Koordinations training gleich Techniktraininh / P. Hirtz // *Sportliche Leistung und Training. Hrsg. J. Krug / H. J. Minow. – Sankt Augustin : Academia-Verl., 1995. – S. 205–210.*

14. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте : общая теория и ее практ. прил. : учеб. для студ. вузов физ. воспитания и спорта / В. Н. Платонов. – М. : Советский спорт, 2005. – 820 с.

15. Галимова, А. С. Оценка психофизиологического статуса юных теннисистов с учетом свойств нервной системы / А. С. Галимова, Е. В. Данилов // *Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 284.*

16. Ильин, Е. П. Психомоторная организация человека : учеб. для вузов / Е. П. Ильин. – М., 2003. – 382 с.