

## ИЗМЕНЕНИЯ ИНФОРМАТИВНОСТИ КРИТЕРИЕВ СПОРТИВНОЙ УСПЕШНОСТИ НА ЭТАПАХ МНОГОЛЕТНЕЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ПЛОВЦОВ

Тимакова Т.С.  
ФГБУ ФНЦ «ВНИИФК»  
E-mail: timchita@yandex.ru

**АННОТАЦИЯ.** *Заинтересованность государственных органов, ответственных за развитие спорта и массовой физической культуры страны, в создании и внедрении комплексной системы поиска и отбора спортивно одаренных детей предполагает определенную ответственность спортивной науки за ее реализацию. Известно, что качество функционирования подобных систем в значительной мере определяет выбор обоснованных критериев управления такой системой. В статье рассматриваются сложность и пути выбора доминирующих факторов отбора и его регуляторов.*

**Ключевые слова.** *Естественный отсев, индивидуальный подход, механизмы адаптации, обучение и тренировка, онтогенез, критерии отбора, спортивная одаренность, федеральные стандарты спортивной подготовки, фенотипические особенности, этапы многолетней подготовки.*

**Timakova T. S.**

**Changes in the information content of sports success criteria at different stages of long-term training of swimmers**

**ABSTRACT.** *Sports science is considered to have a certain responsibility for the creation and implementation of a comprehensive system for finding and selecting athletically gifted children, given the involvement of state authorities dealing with the development of sports and mass physical culture in this issue. It is well known that the selection of appropriate criteria for managing such systems largely depends on how well they function. The article examines the complexity and methods of choosing the dominant selection factors and selection regulators.*

**Keywords:** *natural dropout, individual approach, mechanisms of adaptation, education and training, ontogenesis, selection criteria, athletic talent, federal standards of sports training, phenotypic features, stages of long-term training.*

В приказе № 636 Министерства спорта РФ от 25 августа 2020 г. речь идет об утверждении методических разработок о механизмах и критериях отбора при формировании комплексной системы отбора спортивно одарен-

ных детей, включая детей с ограниченными физическими возможностями. В концепции создания такой системы рассматривают две составляющие. Одна из них предполагает создание региональных организационно-методических центров с направленностью деятельности на ориентацию детей с проявлениями двигательных способностей на занятия видом спорта соответственно их индивидуальным особенностям. Помимо центров спортивной ориентации, поиск двигательно одаренных детей предполагается осуществлять через занятия физической культурой и спортом в школах и колледжах, а также при сдаче нормативов ГТО.

Вторая составляющая системы отбора ориентирована на внедрение в спортивные организации критериев отбора применительно к этапам многолетней спортивной подготовки детей и молодежи. Сам принцип организации отбора предполагает последовательное выявление лиц, индивидуальные показатели которых обеспечат им дальнейший рост спортивного мастерства, а уровень спортивных достижений и резервных возможностей при должной подготовке позволит им в дальнейшем войти в состав региональных и национальных сборных команд страны.

Представленные на обсуждение методические разработки по созданию комплексной системы отбора в стране, на взгляд автора статьи (и их рецензента), в значительной степени базируются на исследованиях темы НИР, выполненной коллективом университета г. Тамбова [1]. На основе анализа источников по разным аспектам проблемы спортивного отбора, обобщения, систематизации и конкретизации критериев отбора авторы разработки на примере ряда видов спорта предложили свое видение модели спортивного отбора с опорой на регламент содержания Федеральных стандартов спортивной подготовки (ФССП) и существующая в них периодизация этапов многолетней спортивной подготовки (МСП).

На основе уровневого дифференцирования результатов тестирования предлагается определять целесообразность продолжения занятий спортсменом на следующем этапе спортивной подготовки. Предлагаемые пять этапов отбора должны отвечать требованиям соответствующих этапов МСП. В основе диагностики спортивной пригодности рассматривают оценку компонентов физического и психического ресурса индивида. В число компонентов физического ресурса включают морфометрические показатели с преимуществом выбора морфогенетических признаков, обладающих устойчивостью их проявлений в процессе возрастного развития и тренировки. В их состав рекомендованы включать длину тела и его конечностей, показатели силовых возможностей и внешнего дыхания. На предварительном этапе отбора предлагается учитывать и «двигательные сенсорные си-

стемы». В структуру физического ресурса также входят биоэнергетические показатели общей и специальной (силовой и скоростно-силовой) выносливости. Состав компонента психологического ресурса предполагает оценку когнитивных, мотивационных, поведенческих, эмоционально-волевых, психомоторных и чувственных компонентов.

Комплектование групп начальной подготовки (НП) происходит по результатам предварительного отбора с учетом освоенного детьми объема технических действий. После двух лет занятий на этапе НП на основе комплексной оценки соматических, психических качеств и свойств производят комплектование тренировочных групп (ТГ), требования которых определяют задачи этапов начальной и углубленной специализации в виде спорта. Врачебно-медицинские требования определяет содержание приказа Минздрава Российской Федерации.

При всей добротности и определенной законченности предложенной авторами разработки системной модели спортивного отбора, методологии и тестовых процедур сложно представить реальность их внедрения в практику спорта в масштабе всей страны. Для этого необходимы четкое дифференцирование и минимизация неопределенно большого перечня критериев отбора и их предварительную верификацию не только применительно к этапам МСП, но и к конечной целевой установке. Для индивидуально ориентированного подхода к оценке одаренности (перспективности) необходим учет спектра той фенотипической специфичности спортсмена, которая предусматривает присущую ему гетерохронию возрастного развития, прежде всего, при прохождении пубертатного периода. В разработке данный аспект не предусмотрен.

В связи со сказанным выше мы на примере исследований сотрудников и аспирантов лаборатории теории и методики спортивного отбора ВНИИФК прошлых лет, выполненных под руководством автора, представляем попытку показать сложность решения проблемы спортивного отбора. По материалам исследований, посвященных установлению прогностических показателей спортивной успешности на этапах МСП, защищен ряд диссертационных работ. Ретроспекция данных исследований с расширением их анализа применительно к требованиям современного спорта высших достижений позволяет дать рекомендации по решению этой сложной и социально ответственной проблемы.

*Цель статьи* – показать неоднозначность влияния различных факторов и лежащих в их основе механизмов на адаптацию юных спортсменов с разными проявлениями спортивной одаренности и подготовленности на пути формирования и совершенствования спортивного мастерства.

### **Организация и методы исследования**

Создание во ВНИИФК лаборатории спортивного отбора в 1983 г. определила потребность проведения мероприятий большого масштаба по просмотру и отбору спортсменов для выступлений в Олимпийских играх в Сеуле и в Калгари. Предложенные нами концепция, методологические подходы и технология процедуры отбора с выдачей заключений конкретного характера были одобрены руководством Спорткомитета страны. По итогам проведенного мероприятия коллегией Спорткомитета СССР летом 1988 г. был принят отчет с рекомендациями о необходимости создания в стране АИС-«Спортивный отбор». По результатам обработки, анализа данных комплексных обследований и итоговых выступлений спортсменов была осуществлена верификация ранее принятой методологии отбора преимущественно на контингенте представителей лыжных гонок. Эти материалы были изданы в виде научной монографии [4].

В последующие годы разработка методологии спортивного отбора на этапах многолетней спортивной подготовки (МСП) проводилась сотрудниками лаборатории и аспирантами на примере самых разных видов спорта. Однако, только на материалах спортивного плавания был соблюден единый методологический подход с реализацией принципов кибернетического моделирования многовариантных способов кластеризации и факторно-типологического описания выделяемых объектов [5, 6, 7]. Так, с помощью последовательного множения числа факторов появлялась возможность выделения фактора во главе с той системной характеристикой, которая стояла в основе целевой задачей проводимого исследования. Также принятая обработка массива данных позволяла проводить анализ индивидуальных различий пловцов разных срезов показателей на основе гистограммы их распределения по величине индивидуального факторного значения (ИФЗ) в виде формализованного цифрового выражения оценки типа его состояния относительно специфики выделенного фактора.

Срез антропометрических показателей позволял оценить уровень физического развития и особенности соматотипа пловцов. Тип телосложения (соматотип) определяли по модифицированной нами схеме В.М. Русалова [4; гл.3]. В структуру анализируемых признаков также вошел показатель биологического возраста (БВ) с характеристиками темпа развития (ПВ-БВ) и выраженности вторичных половых признаков [8]. В зависимости от этапа МСП в качестве критериев успешности применяли широкий спектр показателей спортсмена с учетом требований следующего этапа подготовки.

С началом просмотровых сборов на КУТБ «Круглое озеро» прошлого и начала этого века в программу обследований включали функциональное

тестирование в гидроканале со ступенчато-нарастающей нагрузкой до отказа. Помимо широкого спектра показателей биоэнергетики (МПК мл/мин, КП мл/мин/удар, ПАНО мл/мин, КИО<sub>2</sub>, %, V кр. м/сек и др.) изучали реакцию организма на нагрузку: а) по данным электрокардиографии (до и после нагрузки), б); артериального давления и частоты сердечных сокращений (ЧСС) до нагрузки и автоматически на протяжении всего теста, в) по данным содержания субстратов биохимии крови. Тестирование проводили на контингенте сильнейших групп пловцов, начиная с возраста 13 лет.

Опытно-экспериментальные исследования выполнены на контингенте учащихся спортивных школ по плаванию (ДЮСШ и ДЮСШОР) гг. Краснодар, Оренбурга, Москвы и возрастных групп категории олимпийского резерва (КУТБ «Круглое озеро»).

*Принятые сокращения:* АДП – адекватность двигательного представления. БВ - биологический возраст, баллы; ИФЗ – индивидуальное факторное значение, у.е.; КОИП – комплексная оценка индивидуальных показателей, баллы; МСП – многолетняя спортивная подготовка; НП - начальная подготовка; ООупр. – Общий объем выполненных упражнений в воде, км; ПВ-БВ – темп биологического развития относительного паспортного (хронологического) возраста, баллы; СОО – суммарная оценка обучаемости; баллы СООп. – суммарная оценка показателей плавательной подготовленности; СОфк. – суммарная оценка результатов стандарта тестов физических (двигательных) качеств; СО фр. – суммарная оценка показателей физического развития; СпКв -показатель спортивной квалификации; ФССП – федеральный стандарт спортивной подготовки в виде спорта.

### ***Результаты исследований и их обсуждение***

Ретроспекция материала исследований в области спортивного отбора осуществлена при современном прочтении их данных по выявлению критериев успешности у пловцов разной категории спортивных достижений и их типологических различий, и позволяет их использовать применительно к предлагаемым предложениям по реализации системы отбора на этапах МСП.

#### **Критерии успешности на этапе начального обучения плаванию.**

В исследовании Н.В. Ермоловой на контингенте детей от 6,5 и до 7,5 лет изучали доминирующее влияние индивидуальных показателей на обучаемость спортивным способам плавания [9]. В спектр изучаемых признаков (k=46) были включены показатели, рекомендуемые разными специалистами при проведении спортивного отбора в плавании. В их перечень, помимо спортивных достижений, включены показатели физического развития

и строения тела, а также результаты тестирования двигательных качеств в условиях суши и водной среды.

Исследования показали, что *на этапе начального обучения* освоение спортивных способов плавания детьми дошкольного и младшего школьного возраста, прежде всего, обеспечивают свойства, отражающие деятельность нервной системы, а также показатели физического развития и телосложения, результаты тестирования двигательных (физических) качеств. Особое влияние на обучаемость детей технике плавания оказывают свойства памяти (объем и точность запоминания структуры движений); способность к воспроизведению и дифференцированию параметров движения; способность к управлению темпом движения. Особую информативность со свойством системообразования проявил показатель теста по оценке детьми изображений поз пловца с технически правильным положением тела или с элементами ошибок в способах плавания. Данный признак был нами обозначен, как «адекватность двигательного представления» (АДП). Анализ типовых различий структурных образований (факторов) разных групп детей выявил особую его значимость для совершенствования навыков спортивного плавания в технически сложных способах плавания.

В целом у девочек и мальчиков были выявлены различия ролевой функции качеств и свойств, влияющих на быстроту и качество освоения техники способов плавания, Доминантой фактора влияния на обучаемость у девочек выступал спектр показателей, отражающих действия механизмов афферентации и когнитивно-ментальных процессов. На обучение мальчиков больше влиял темп обучения и связанные с ним показатели двигательных качеств с приоритетной значимостью силовых возможностей.

Различия в спектре показателей, корреляционных связей и факторных структур у девочек и мальчиков отразились природой факторов, выступающих у них в качестве критерия обучаемости. Так, у девочек в его качестве выступает *суммарная оценка показателей качества и быстроты обучаемости* (СОО), которая также выступила в качестве интегральной характеристики обучаемости совокупной выборки девочек и мальчиков.

У девочек в порядке величины факторных значений структуру СОО определили показатели точности воспроизведения параметров движения и визуально правильной оценки двигательного действия (АДП). Важным критерием влияния на успешность освоения техники плавания у девочек также выступили показатели телосложения с присутствием признаков его атлетизма (ширины плеч, длины верхних конечностей и стопы). Наряду с особенностями телосложения высокую информативность у них проявили показатели подвижности в плечевых и голеностопных суставах.

Формирующим критерием обучаемости мальчиков выступила *длина контрольного проплыва*, которую определяли их достижения практически всего перечня тестов физических (двигательных) качеств, а также свойства памяти, способности к управлению силовыми параметрами и темпом движения, объем выполненных тренировочных заданий. Показательно, что темп обучаемости у мальчиков статистически слабо связан с СОО, но при этом достоверной и прямой связью коррелирует с длиной контрольного проплыва, способностью к управлению темпом движения и дифференцированием силы тяги при имитации гребка на суше, а также с количеством замечаний тренера по технике плавания ( $r=0,64$ ); Следует отметить, что по многим показателям способности к управлению параметрами движений половые различия были невелики или не достоверны.

Выделение категорий обучаемости (высокой, средней и низкой) у пловцов одно пола на основе величины сигмального отклонения величины СОО показало, что каждая такая категория – это отдельный кластер с особой организацией признаков, обеспечивающих процесс обучения [9,10].

Анализ факторной структуры свойств и качеств у девочек и мальчиков с высоким качеством освоения техники плавания выявил их значительное сходство с, проекцией приоритета влияния сенсорно-когнитивных функций нервной системы. Особо отметим, что дети с высокой оценкой обучаемости, прежде всего, отличались в водной среде способностью к дифференцированию и воспроизведению временных параметров движения. Девочки особой успешности к обучению достоверно отличались от мальчиков той же категории лучшей способностью к дифференцированию пространственными и временными параметрами движений в водной среде. Мальчики, напротив, имели лучшие показатели силовых возможностей в тестах двигательных качеств и при имитации гребка на суше.

Независимо от половой принадлежности дети категории средних способностей достоверно отличались по показателям физического развития и тестов двигательных качеств. По сравнению с более успешными сверстниками они имели достоверно лучшие показатели массы тела, обхвата груди, длины нижних конечностей и ширины плеч ( $p>0,05$ ). Также они имели достоверно лучшие результаты в подтягивании из виса, прыжке в длину с места, челночном беге  $3 \times 10$  м, в прыжке на  $360^\circ$ . Но уступали им в показателях управления параметрами движений, свойств памяти и адекватности двигательного представления ( $p \geq 0,01$ ). Мальчики высокой способности к обучаемости не отличались от них по показателям задержки дыхания, ЖЕЛ, результатам в тесте  $PWC_{170}$  и в беге на 30 м.

Особо отметим у детей с невысокими достижениями в обучении спортивному плаванию низкие показатели в тесте «прыжок с оборотом на 360°». На выполнение этого теста статистически значимо влияли: способность к управлению параметрами движения, свойства памяти, показатель адекватности двигательного представления, результаты теста «челночный бег 3x10 м». Таким образом, низкие показатели теста могут указывать на признаки отставания у детей развития механизмов нервной системы и, в частности, в области вестибулярного аппарата.

Тренерский отбор детей в группу начальной подготовки (НП) дал определенный приоритет детям с высокой оценкой обучаемости (таблица 1). Но немалую их часть также составили дети со средними показателями обучаемости; особенно среди контингента девочек.

Таблица 1

*Распределение зачисленных в ДЮСШ детей в зависимости от их успешности обучения навыкам спортивного плавания*

Категория обучаемости	МАЛЬЧИКИ			ДЕВОЧКИ		
	Всего, чел. / %	Зачислено, чел./%		Всего, чел. / %	Зачислено, чел./%	
Высокая	21 /42,9	14	66,7	16 /44,4	10	62,5
Средняя	15 /30,6	6	40,0	13 / 36,2	7	53,8
Низкая	13 / 26,5	2	15,4	7 / 19,4	1	14,2
Всего:	49 / 100	22	44,9	36 /100	18	50,0

Проведенная *верификация выявленных критериев успешности* через два года занятий отобранных детей в группах НП (т.е., в условиях среднесрочного прогноза) при некоторой минимизации числа тестируемых признаков, с одной стороны, подтвердила устойчивость индивидуальных рангов критериев обучаемости в возрасте 9-10 лет. Отсев за два года занятий в группах НП не коснулся детей с высокими показателями обучаемости.

Факторизация данных повторного тестирования подтвердила приоритет влияния когнитивно-ментальных свойств нервной системы на показатели специальной подготовленности при предпочтительности некоторых их проявлений на освоение разных способов плавания. При этом произошло некоторое перераспределение ролевых функций психических свойств у девочек и мальчиков. Характерно, что у детей 9–10 лет в структуре большинства выделенных факторов спортивный показатель (результат) не брал на себя роль системообразующей функции, а служил одним из ее составляющих с небольшой величиной факторного значения.

По сравнению с результатами факторного анализа детей 7–8 лет на этапе НП долю факторного вклада выделенных структур характеризует общая тенденция к его снижению. Так, у девочек 7–8 лет в фактор с наибольшим вкладом в дисперсию выборки (36,8%) вошли оба критерия успешности начального обучения: СОО и длина контрольного проплыва. Сам фактор формировали признаки способности к управлению параметрами движения, свойств памяти и показатель АДП. Фактор второй величины вклада (17%) определяли параметры длины тела и его конечностей, тест «3x10 м челночного бега» и длина скольжения в воде после отталкивания от стенки. Надо понимать, что если длина тела и его конечностей самым естественным образом влияют на длину скольжения, то тест челночного бега указывает на необходимую связь с проявлением координационных способностей при группировке тела для выполнения толчкового движения.

Фактор с вкладом 12,8% указывал на упомянутую ранее связь объема выполненных девочками упражнений в воде с количеством замечаний тренера по коррекции технических ошибок. Последний из приводимых здесь факторов (6,3%) отражал влияние аппарата внешнего дыхания на работоспособность при выполнении теста PWC<sub>170</sub>. Всего у девочек в возрасте 7-8 лет выделили 8 факторов с 78% от их общего вклада.

У девочек в возрасте 9-10 лет фактор с наибольшей величиной вклада (27%) формировал тест «3x10 м челночного бега», который определяли признаки строения тела с чертами атлетизма, сила сжатия кисти, подвижность в плечевых суставах. С меньшими факторными значениям в состав структуры фактора вошли результаты на дистанциях 50 м кролем на груди и 200 м комплексного плавания, а также показатель СОО.

Второй по вкладу фактор (16,5%) определили показатели в способности к управлению параметрами движений, объем выполненных заданий в воде, подвижность в голеностопном суставе и результат на дистанции 50 м способом «дельфин». Отметим, что по темпо-ритмовой структуре технику этого способа плавания принято считать особо сложной. В фактор физического развития (10,8%) вошли все его характеристики и показатели при подтягивании из вися. Еще один фактор с вкладом 8,7% при включении в состав фактора результата на дистанции 50 м способом «брасс» указывал на важность для данной специализации подвижности нервной системы (по данным теппинг-теста), способности в управлении параметрами движений в воде и скоростно-силовых качеств («прыгучести»).

Анализ факторных структур изучаемых признаков у мальчиков 7–8 лет свидетельствует о доминирующем влиянии развития психомоторной сферы, определяемой результатами тестирования двигательных качеств. Так,

фактор с наибольшей величиной вклада (28,5%) формирует длины контрольного проплыва, которую определяют результаты тестов подтягивания из виса, прыжка в длину с места, бега на 30 м и на 3x10 м челночного бега. Далее по величине факторных значений расположены такие признаки, как объем двигательной памяти, способность к воспроизведению силовых и временных параметров движения в воде и СОО при невысоком факторном значении.

Второй фактор по величине вклада (20,3%) у мальчиков 7–8 лет определил темп обучения и объем выполненных заданий, количество замечаний тренером по технике выполнения заданий, способность к дифференцированию параметрами движения. В третий фактор (12,7%) вошли показатели физического развития и качество памяти (запоминания). Еще один фактор (7,9%) во главе с тестом 3x10 м челночного бега определили показатели длины скольжения и задержки дыхания. Всего у мальчиков в возрасте 7–8 лет выделилось 9 факторов с общей суммой вклада 83,5 %.

У мальчиков 9–10 лет происходит некоторый сдвиг в информативной значимости различных свойств и качеств. Так, фактор с наибольшей величиной вклада (21,5%) определили показатели физического развития с акцентом влияния атлетических признаков строения тела, подвижность в голеностопном суставе. В структуру фактора также вошел результат на дистанции 50 м способом «дельфин».

Второй по величине вклада фактор (12,8%) определило свойство объема памяти; в него вошли показатели способности к управлению силовыми параметрами на суше; время бега на 30 м. Фактор с вкладом 10,5% определили показатели воспроизведения временных параметров движения как на суше, так и в воде. В структуру фактора вошел результат на дистанции 50 м кролем на спине. Еще один фактор (9,1%) определил результат проплыва 50 м способом «брасс» и способность к дифференцированию силы кисти. Также в него вошли результаты на дистанции 200 м комплексного плавания и на 50 м способом «дельфин».

Таким образом, структура факторов в возрасте 7–8 лет отражает приоритетную роль когнитивно-ментальных процессов на обучаемость детей техническим навыкам плавания, тогда как параметры строения тела и показатели физического развития и общей двигательной подготовленности выступают сопутствующими признаками в процессе их обучения. У детей со средними способностями к обучению технике плавания показатели физического развития и двигательной подготовленности играют более заметную роль. В возрасте 9–10 лет наблюдается тенденция к распределению детей к выбору ведущего способа плавания в зависимости от особенностей

телосложения и развития физических качеств при по-прежнему доминирующей значимости перцептивно-сенсорных механизмов восприятия.

Следовательно, на этапах начального обучения и начальной подготовки среди информативно значимых показателей ведущее место у пловцов занимают свойства нервной системы и те ее механизмы, которые влияют на качество формирования техники плавания. Показатели физического развития, тип телосложения и преимущество в развитии определенных двигательных (физических) качеств служат важными, но, по сути, дополняющими критериями, способствуя начальным спортивным успехам и выбору специализации по способам плавания. Среди показателей антропометрии довлеет влияние параметров тела, обеспечивающих лучшую биомеханику тела при передвижении в водной среде и развитие силы.

### **Критерии спортивной успешности на этапе перехода из групп начальной подготовки на занятия в тренировочных группах (этап начальной специализации)**

Другое исследование лонгитудинального характера на контингенте предварительно отобранных детей 9–10 лет посвящено изучению влияния показателей физического развития, параметров телосложения, двигательных качеств и специальной (плавательной) подготовленности на успешность адаптации к требованиям на этапе подготовки тренировочных групп (ТГ). Комплекс показателей пловцов соответствовал содержанию разработанной в лаборатории спортивного отбора ВНИИФК «Индивидуальной карты спортсмена», внедренной в практику работы спортивных школ страны [11].

В число анализируемых признаков вошли: параметры физического развития и строения тела, 9 показателей; тестирования двигательных качеств в 12 тестах; спектр из 24 показателей специальной плавательной подготовленности и спортивных результатов. Также состав изучаемых признаков включал показатель биологического возраста (БВ) и, темпа биологического (физического и полового) развития (ПВ-БВ), степень выраженности вторичных половых признаков [8]. Отметим, что у большинства детей в возрасте 9–10 лет стаж занятий плаванием составлял не менее трех-четырёх лет, тогда как небольшая их часть (преимущественно девочки) была включена в группы НП после нескольких месяцев обучения.

Ежегодно на протяжении почти четырех лет проводили срез данных в объеме всего комплекса показателей физического развития, тестов двигательной и плавательной подготовленности. Всего в статистическую обработку вошли данные 5 срезов. При переходе к занятиям в тренировочные группы (ТГ-1) в течение второго макроцикла (январь-апрель) велась запись выполненного пловцами объема тренировочных заданий с учетом зоны ин-

тенсивности. В течение всего второго мезоцикла в конце недели осуществляли контроль динамики тренированности пловцов на основе теста 4x50 м с повышением скорости плавания от умеренной до максимальной. Съем показателей ЧСС осуществляли до и после проплыва 50 м. На основе расчета % нарастания/снижения показателей ЧСС и средней величины времени проплыва теста на основе их сопоставления с аналогичными данными предыдущих тестов устанавливали оценку адаптивности [8]. График кривых времени проплыва теста и динамики показателя ЧСС за период проведения контрольных наблюдений показал высокую надежность прогноза относительно спортивных достижений пловцов в конце макроцикла

Статистико-математическая обработка данных всех пяти срезов на основе применения многовариантных методов кластерного анализа и факторно-типологического описания выделяемых типов состояния позволяет дать объективную оценку специфике особенностей каждого спортсмена по величине его ИФЗ [4; 2 гл.]. При выделении факторной структуры объема данных всех срезов наблюдений тип состояния всей совокупной выборки пловцов определила комплексная оценка индивидуальных показателей (КОИП). Ее количественное выражение определяли три суммарные оценки: СОфр, как сумма баллов оценки показателей физического развития (длины и массы тела, обхвата груди, ЖЕЛ и кистевой динамометрии); СОфк, как сумма баллов оценки всего комплекса тестов физических качеств, и СОпп, как сумма баллов оценки критериев плавательной подготовленности. Величина СОпп основана на оценках суммарного времени проплыва участков поворота всеми способами плавания (СОпов); скоростного проплыва четырех стартовых участков всеми способами плавания (СОстарт) и суммарного времени проплыва 50 м всеми способами плавания ( $\sum t$  4x50 м).

Гистограмма распределения пловцов по величине ИФЗ комплексной оценки их индивидуальных показателей (КОИП) по данным пяти срезов выявила выраженные различия занятых позиций пловцами одного и того же среза. Гистограмма распределения пловцов показала, что в целом диаметрально противоположные позиции заняли две группы девочек с существенными различиями по величине ИФЗ. Вблизи полюса КОИП со знаком «минус» расположилась группа девочек с данными первого среза, свидетельствуя о неудовлетворительном уровне их общей подготовленности относительно значительной части их сверстников. На противоположном полюсе КОИП со знаком «+» с большим интервалом от всех остальных расположились 3 девочки/девушки с данными двух последних срезов. Распределение на гистограмме КОИП остального большинства пловцов разных срезов показало, что немалая их часть с данными первых двух срезов располагалась в обла-

сти отрицательных ИФЗ относительно их условного центра. То есть, данные в целом свидетельствовали о разнородности состава юных спортсменов как по исходному уровню подготовленности, так и по ходу его изменений относительно их пригодности к решению задач тренировочных групп.

При дальнейшем делении всей выборки выделились два кластера с большим составом пловцов обоего пола. Основу класса из 55 чел./набл. сформировали 16 человек, 10 девочек и шесть мальчиков. Половина от их числа вошла в состав класса всеми пятью или четырьмя срезам; остальные – двумя-тремя последними срезам. Только три мальчика этого класса после четвертого среза в возрасте 13 лет прекратили занятия. То есть, устойчивость типа состояния контингента данного кластера на всем протяжении наблюдений указывала на определенную гармоничность их развития при наличии определенных внутри кластера различий по уровню соответствия спортивным требованиям и перспективам. Второй класс (n=59) отличался от предыдущего класса широким разнообразием срезов, в основном данными первых трех, свидетельствуя о том, что в состав класса вошли многие пловцы категории отсева. Отметим, что к возрасту 13-14 лет из отобранного числа юных спортсменов отсева за четыре года подлежали 56,7%.

Общность состава кластера с лучшими спортивными показателями (n=55 чел./набл.) отразил фактор суммарного времени выполнения теста 4x50 м всеми способами плавания. Его определяли показатели суммарной оценки выполнения поворотов и стартовых отрезков, индекс выносливости на дистанции 200 м комплексно, время поворотов способом «дельфин», «брасс» и кролем на спине. Таким образом, своим содержанием структура фактора подчеркивала, что объединяющими критериями успешности пловцов этой категории являются, прежде всего, показатели специальных (плавательных) способностей и способность к качественному выполнению участков поворота сложными в координационном плане способов плавания.

С увеличением числа классов отдельно выделился состав из 20 пловцов основной группы (n=20/30 чел./набл.), тип состояния которого определил результат на 200 м комплексного плавания. За ним следовали показатель  $\sum t_{4x50}$  м и индекс выносливости на дистанции 200 м комплексно, совокупная оценка двух системных характеристик СОпов. и СОстарт, далее время поворотов способом «дельфин», «брасс» и кролем на спине. В структуру фактора также с меньшими факторными значениями вошли показатель спортивной квалификации и результаты на стартовых участках способами плавания «брасс» и «кроль на спине». Таким образом, данную категорию пловцов от всего состава предыдущего кластера (55 чел./набл.) отличала не только ее системообразующая характеристика, но и показатель лучшей

выносливости на дистанции. Отметим, что характер факторной структуры во многом определяли данные двух срезов сильнейшей группы девочек/девушек, специализирующихся в комплексном плавании, в брассе и на спине.

Далее рассмотрим несколько выделенных типов состояния пловцов с использованием приема узконаправленных критериев кластеризации («без учителя»). Так, довольно интересный тип состояния для прогноза спортивной перспективности в избранном виде спорта дал пример кластера из 17 мальчиков 11–12 лет с данными второго среза. Из них 7 пловцов ранее входили в состав основного кластера, остальные – в состав кластера неопределенной перспективности и отсева. Системообразующим признаком однофакторной структуры стал результат теста «подтягивание из виса». При выделении двухфакторной структуры основной фактор формировал показатель суммарной оценки физических качеств (СОФк), который определяли результативность тестов в прыжке в длину с места, масса тела, обхват плеча, сила кисти, общий объем выполненных тренировочных заданий, показатель темпа биологического развития (ПВ-БВ). С меньшей величиной факторного значения в фактор вошел ряд показателей реакции сердца на плавание с умеренной и субмаксимальной скоростью. Фактор специальной (плавательной) подготовленности формировал частный признак времени выполнения участка поворота способом «кроль на груди», с которым связан тест  $\sum t 4 \times 50$  м и в него с меньшими факторными значениями вошли те же тесты поворотов и стартов разными способами плавания. В состав фактора также вошли КОИП, СпКв и результат на 200 м комплексного плавания.

При выделении четырех факторов результат на дистанции 200 м комплексно образовал свой собственный фактор. В его структуру вошел целый ряд показателей ЧСС и оценок адаптивности, указывая на напряженность реакции сердца у мальчиков на плавание в зоне субмаксимальной скорости и низкие оценки адаптивности на фоне некоторого прироста результата на дистанции 200 м комплексно. Еще один фактор определил объем выполненных заданий в зоне субмаксимальной скорости (3–4) и показатели тестов скоростно-силовой направленности. Отдельный фактор длины рук связывали продольные размеры тела и стопы, вес и обхваты тела. Между факторами не установлены связи значимой силы.

Таким образом, данную категорию мальчиков характеризовал набор показателей с преобладающей значимостью фактора развития физических качеств и силовых возможностей. В совокупности выделенных признаков тип их состояния определило преимущество в результатах тестов силовой выносливости: в отличие от множества других кластеров их тип состояния определила специализация в кроле на груди и тесты участков старта, а не

поворотов, требующих в первую очередь проявления координационных способностей. Следовательно, та немалая часть мальчиков, которая отсеялась после второго года занятий в ТГ, представляла собой, по большей мере, контингент рационального отсева.

При классификации только на основе данных телосложения и показателей биологического развития выделился класс пловцов обоего пола в возрасте 12–13 лет ( $n=11$  чел./набл.), тип состояния которого четко демонстрировал влияние на спортивные показатели их биологического развития. Структуру одного фактора формировал возраст пловцов (ПВ), тесно связанный в первую очередь с показателями БВ и СпКв. За ними следовали СОфк и показатели биологически более развитых пловцов в тестах подтягивания из виса, броска от груди мяча 2 кг, бега на 30 м, прыжков в длину и вверх с места. В фактор также вошел показатель СОфр и результат на 200 м комплексно. Отметим, что в отличие от рассмотренного выше типа состояния предыдущего случая показатель (ПВ-БВ) у них был не информативен.

В заключении рассмотрим группу девочек раннего отсева (6 девочек и один мальчик с длиной тела 146 см) после относительно успешного завершения первого года занятий в ТГ, общий стаж которых составлял всего полтора года начального обучения и начальной подготовки. Анализ кластера раннего отсева позволяет рассмотреть данный случай с позиции целевой постановки задачи статьи. На особую специфичность этой категории детей указывает факт выделения их состава в самостоятельный кластер при самых разных способах и вариантах кластеризации. Так, они сформировали кластер с наибольшими показателями прироста результатов на дистанциях 400 и 800 м в конце второго макроцикла. Также они образовали отдельный субкласс при классификации методом «без учителя» по данным как физического развития, так и двигательной подготовленности.

Именно невысокая сумма баллов оценок показателей физического развития, двигательных качеств и плавательной подготовленности первого среза определила крайние позиции ИФЗ неудовлетворительной оценки их типа состояния. Отметим, что факторно-типологическое его описание включало объем всех анализируемых признаков ( $k=76$ ). Таким образом особый кластер высокорослых девочек отсева с большим дефицитом массы тела (151,8 см /38 кг) определила структура признаков напряженной реакции сердца с наибольшими приростами результатов на 400 и 800 метров и теста 4x50 м всеми способами. В число информативных признаков также вошли показатели подвижности плечевых суставов и голеностопа, результаты челночного бега 3x10 м.

**Показатели статистических связей объемов тренировочной работы за макроцикл кластера девочек первичного отсева**

П/н	Показатели	Список признаков наибольшей силы связи «г»
1.	Отсутствие н/тренингах, раз	ОЗ-4 («-»); ОО («-»); мах ЧСС 3-4 зоны; Длина тела; СОфр «-»; t старт на спине; мин ЧСС 1-2 Зона;
2.	Общий объем, км (ОО)	ОЗ-4; Длина тела; ОО 1-2 зона; t старт н/ спине «-»; СОфр; t старт брасс; Сила кисти; $\sum t$ 4x50 м «-»; длина руки; длина стопы; t пов. дельф «-»; t пов. н/ спине «-»; бросок мяча 2 кг; мах ЧСС до нагр.
3.	Объем в зоне 1-2 (О)	Сп.квлф.; длина руки; ЖЕЛ; выкрут-пронос рук за голову «-» сила кисти; СОфк; КОИП; t 200 комп.«-»; $\sum t$ 4x50 м «-»; t пов. дельф.«-»; t пов. брасс «-»; t старт брасс «-»; длина стопы, ОО 1-5.
4.	Объем в зоне 3-4	Мах ЧСС 3-4 зоны; мах. ЧСС до нагр.; длина и масса тела; длина руки; ЖЕЛ; сила кисти; бросок мяча 2 кг; мах ЧСС 3-4; мин ЧСС 5 «-»; О5;
5.	Объем в зоне 5(!)	Мах ЧСС 3-4 «-»; мин ЧСС 3-4 «-».

*Примечание: в скобках указан знак связи «г». Перечень признаков в порядке снижения величины факторного значения*

В таблице 2 представлен перечень признаков с высокой корреляцией ( $r \geq 0,7 \leq 1$ ), определивших посещаемость (отсутствие на тренировках), объемы тренировочных заданий с учетом плавания в зонах разной интенсивности. Во-первых, обращает на себя внимание, что наибольшее число связей большой силы у девочек (мальчик по некоторым своим особенностям входил и в составы других кластеров) относится к характеристикам объема выполненной ими работы второго мезоцикла. Прежде всего, это объем выполненных заданий в зоне плавания с умеренной скоростью (1-2), что положительно повлияло на показатели спортивной квалификации, результат на 200 м комплексно и теста 4x50 м. Понятна также связь общего объема и объема в режиме комфортного плавания с длиной тела, его конечностей, стопы и силы кисти.

Характерно, что среди перечня признаков с корреляцией большой силы отсутствуют характеристики напряженной реакции сердца на нагрузку среди показателей общего объема выполненных заданий в воде и объема плавания с умеренной скоростью. Напротив, плавание в субмаксимальном режиме интенсивности ведет у них к повышенной работе сердца и к снижению оценки адаптивности. Более развитые физически девочки способны лучше выполнять объемы плавания в зоне повышенной интенсивности. Не-

подготовленность других к выполнению заданий субмаксимальной интенсивности провоцирует неадекватную реакцию сердца при плавании 50 м с максимальной скоростью.

Коротко остановимся на результатах совместных исследований с М.В. Ключниковой, подтвердивших, что у пловцов в возрасте 12-14 лет решающую роль в динамике спортивных достижений играет фактор биологического развития [10]. Вступление в возраст пубертатного развития еще больше усугубляет влияние индивидуальных различий на рост спортивных показателей. Так, у девочек-пловцов в возрасте 9-10 лет уже происходит активный рост длины тела (в среднем на 5-6 см), у мальчиков его признаки проявляются чаще в возрасте 11-12 лет; наибольший пик прироста наблюдается обычно в 12-13 лет (в среднем на 10 см). У некоторых пловцов (чаще со спринтерскими задатками) прирост длины тела достигает 15-18 см.

Исследования показали, что темп полового созревания (ПВ-БВ) у мальчиков 12-13 лет сочетается с повышенной реакцией сердца и снижением адаптационных процессов при реализации тренировочных нагрузок при плавании в зоне субмаксимальной скорости. Спортсменки, которые на протяжении возраста 10-14 лет отличались самыми высокими показателями физического развития и двигательной подготовленности, тип их состояния на фоне опережения всех остальных по уровню спортивных достижений и показателю спортивной квалификации в возрасте 14 лет определил показатель БВ. Напомним, что факторный анализ данных всех пяти срезов выявил преимущество именно этой группы девочек/девушек с самыми высокими достижениями в возрасте 14 лет и исходной крайней позицией их ИФЗ. Но характерно и то, что данные ИФЗ пятого среза у ведущей спортсменки уже уступали ИФЗ ее четвертого среза. Анализ составляющих КОИП показал, что на фоне роста спортивных достижений у этой спортсменки произошла стабилизация величины СОфр, а уже начиная с возраста 11-12 лет, наблюдалось некоторое снижение показателей СОфк и СОпп, в частности, показателя СОпов.

Наблюдения на контингенте «олимпийского резерва» показали, что у девочек-пловцов, успешно выступавших в возрасте 13-14 лет на юношеских чемпионатах, с наступлением менархе интенсивность прироста длины тела снижалась до 1-2 см в год на фоне прибавок массы тела до 5-6 кг в год. И тот факт, что в возрасте 16 лет у девушек-пловцов высокой квалификации длина тела в среднем превышала их показатели на 11 см, свидетельствует о приходе контингента иной типологии с более поздними сроками завершения активных фаз пубертатного развития [8, 12, 13].

С помощью сложных методов компьютерной обработки и кластерного анализа было установлено, что с началом вступления в возраст пубертатного периода определенное преимущество имеют подростки гармоничного варианта биологического (физического и полового) развития, с параметрами тела в пределах среднестатистических показателей пловцов своего возраста. Так, среди контингента «олимпийский резерв» в условиях выполнения функционального теста в гидроканале до-отказа кластер мальчиков-пловцов 13-14 лет со средневозрастными показателями физического развития пловцов показал по сравнению с ровесниками высокого роста лучший потенциал функциональных показателей (МПК, КП, ПАНО, Vкр. и др.). Также они имели определенное преимущество по оценке адаптационных возможностей по данным реакции сердца и сердечно-сосудистой системы в целом, включая данные ЭКГ [12,13]. Следовательно, применение стандартизированных подходов к спортивному отбору на этапах МСП требует углубленного изучения вопроса и хорошо выверенных решений.

### **Заключение**

Исследования на контингенте юных пловцов показали, что на пути становления спортивного мастерства и роста уровня специальной подготовленности структура свойств и качеств, обеспечивающая им достижения в спорте, меняются, затушевывая специфические признаки спортивной одаренности. Смена доминанты влияния критериев успешности на этапах многолетней подготовки способна создавать временное преимущество спортсменам различной типологии. Применение принципов кибернетического моделирования на основе большого массива данных позволила выявить закономерность смены влияния показателей физического развития и строения тела, проявлений общих и специфических двигательных способностей на разных этапах МСП. Анализ многомерных данных кластеров пловцов разной перспективности в спорте четко обосновал необходимость сугубо дифференцированного подхода к диагностике и оценке типа состояний спортсменов в зависимости от предварительного стажа занятий спортом, сомато-физиологических особенностей, характера их возрастного развития, специализации и спортивной успешности в целом.

Типологические особенности спортивной элиты, удлинение продолжительности сроков и усложнение хода протекания процессов пубертатного развития, обусловленные во многом масштабом фенотипической изменчивости, требуют внимательного их изучения и учета на всех этапах многолетней спортивной подготовки. Однако без понимания особой ролевой значимости в современном спорте механизмов нервной системы, которые

лежат в основе общей и специальной одаренности, решение проблемы спортивного отбора бесперспективно [4, 14, 15]. Нельзя не отметить среди современных представителей спортивной элиты наблюдаемый тренд к универсализму выбора соревновательных дистанций. На начальных этапах спортивной подготовки практически сразу, в зависимости от типа телосложения и развития физических качеств, уже происходит предпочтительный выбор способа плавания.

В спортивном плавании при наборе в группы спортивных школ, как правило, первостепенную роль тренеры отводят особенностям телосложения детей с потенцией к высокорослости при дефиците массы тела и наличии признаков лептосомии (облегченности строения тела). Нередко такому типу конституции сопутствуют свойства нервной системы, способствующие более легкому освоению техническими навыками и качеству гребковых движений («чувству воды»). Однако такому ребенку требуется значительно больший срок адаптации к условиям раннего его включения к процессу тренировок.

При рассмотрении поставленных задач на этапе НП в ФСПП спортивного плавания акцент сделан именно на развитие физических качеств, показателей физического развития, совершенствование техники плавания и повышения интереса детей к спортивным занятиям. Однако обследования последних лет свидетельствуют о массовом проявлении среди юных пловцов признаков несоответствия уровня развития аппарата внешнего дыхания, подвижности в суставах, выраженных нарушений осанки в возрасте их перехода на занятия в тренировочных группах и участием в соревнованиях.

Хорошо понятна глубокая озабоченность проф. В.Д. Сонькина с его пониманием современных проблем спортивной подготовки детей и молодежи и высказываниями об отсутствии к настоящему моменту теоретических основ «стройной научной тренировки» [16, 17]. То, что тренер нуждается в понимании наблюдаемых тенденций изменения типологии современной молодежи, на острие которых находится и спорт высших достижений, отмечают многие специалисты. Ученые подчеркивают необходимость поиска новых научно-методических подходов к системе спортивной подготовки в соответствии с тенденциями развития современного спорта.

Проведенные исследования еще раз подтверждают первичность в одаренном человеке особенности развития его когнитивно-ментальных структур нервной системы, проявляющихся качеством освоения любого рода двигательных действий. В условиях водной среды потребность в тонкости и точности восприятий, как известно, существенно повышается. Кроме развития сенсорных механизмов и афферентации в целом, циклические виды спорта требуют

от спортсмена еще развития мышечной силы и последовательного формирования мощного резерва систем биоэнергетического обеспечения спортивной деятельности на длительном пути тренировочных воздействий. Исследования последних десятилетий свидетельствуют о наблюдаемом усложнении фенотипических характеристик у представителей спортивной элиты, в частности, об увеличении частоты проявлений признаков дисплазии в структуре строения тела [15,18]. Изучение свойств личности указывает на рост значимости у них проявления интеллектуально-когнитивных признаков, в том числе, способствующих развитию антиципии и быстродействия [4, гл.6-7]. В связи с этим попытки втиснуть рекомендации по отбору и сопровождению подготовки спортивно одаренных детей и молодежи в «прокрустово ложе» примитивных нормативов физических параметров и стандарта двигательных тестов не способствует повышению эффективности системы подготовки спортивного резерва. Нужна, прежде всего, хорошо продуманная и научная «реновация» системы спортивной подготовки, начиная с этапов обучения и начальной подготовки с учетом современных трендов фенотипической изменчивости все новых поколений детей и молодежи.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка научно обоснованных подходов к формированию системы отбора одаренных детей» (заключительный) /руководитель – канд. пед. наук Г.И. Дерябина – ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина». УДК 796 034 -536. Регистрационный № НИОКРТ 121071600055-4.
2. Распоряжение Правительства РФ от 17 октября 2018 г. №2245-р «Об утверждении концепции подготовки спортивного резерва в РФ до 2025 г. и плана мероприятий по ее реализации». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71985098/> (дата обращения 24.11.2021).
3. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2020 года № 3615-р «План мероприятий по реализации Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года». – URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-28122020-n-3615-r-ob-utverzhdanii/> (дата обращения 25.11.2021).
4. Тимакова Т.С. Факторы спортивного отбора или Кто становится Олимпийским чемпионом, Монография. \_ М., из-во «Спорт, 2018 г. –288 с.
5. Браверман Э.М., Мучник И.В. Структурные методы обработки эмпирических данных. – М., Наука,1983. – 459 с.
6. Руссо А.А. (1986) Факторно-типологический подход к проблеме отбора: Бионика и биокибернетика. – Ленинград, 1985– С. 158–160.

7. Руссо А.А. Один из подходов к постановке и решению задачи отбора. //Сб. науч. трудов «Организационные и программно-методические аспекты системы отбора перспективных спортсменов». – М.,1988.– С.151-187.
8. Тимакова Т.С. Многолетняя подготовка юных пловцов в аспектах онтогенеза (методическое пособие). – М., Симилия, 2006. – 131 с.
9. Ермолова Н.В. Критерии обучаемости в системе отбора перспективных пловцов в учебно-тренировочные группы спортивных школ. – Дисс.... канд. пед. наук. – М., ВНИИФК. – 1991.– 161 с.
10. Долгополов В.Н., Кореневский Н.А и др. Об одном способе обработки информации диалоговых системах распознавания образов //Известия вузов. -Т.ХХ. –№3. – 1978. –С.51-56.
11. Журавлева Е.А., Тимакова Т.С. Информативность интегральной оценки стандарта «Индивидуальной карты спортсмена» на этапе комплектования спортивных школ и начальной специализации // Сб. науч. трудов «Построение и тренировка тренировочного процесса учащихся спортивных школ – Часть 2. – М., ВНИИФК, 1990. – С. 37–41.
12. Ключникова М.В., Тимакова Т.С. Типы соматической организации квалифицированных пловцов-мужчин в возрасте вступления в период пубертатного развития (по данным ретроспективного развития). – Сб. научных трудов. – М., ВНИИФК, 1993. – С.258-264.
13. Тимакова Т.С. Биологический возраст во взаимосвязи с показателями физического развития и специальной подготовленности мальчиков-пловцов 13-14 лет /Т.С. Тимакова// «Вестник спортивной науки», № 5/2022. – М.: «Спорт» – С. 20–26.
14. Тимакова Т.С. Особенности адаптации пловцов разной половой принадлежности в подростково-юношеском возрасте. //Сборник XI Межд. конгр. «Спорт, человек, здоровье» (Санкт-Петербург,26-28 апреля 2023 г.) .
15. Тимакова Т.С. Спорт в отражении динамизма фенотипических сдвигов современного человека. //Теория и практика физической культуры. -2'2017. –С.59-61.
16. Соськин В. Д. Физическая культура и спорт: антропологические аспекты /Профессиональное образование. Столица, № 4–2 012. – С.16-19.
17. Соськин В.Д. Физиологические закономерности онтогенеза и их возможные приложения к теории физической тренировки. – Физиология человека, 2015.- Том 41, № 5. – С. 125–136.
18. Тимакова Т. С. Спорт высших достижений как объект изучения фенотипического многообразия /Сб. «Актуальные вопросы антропологии». Выпуск17. / Институт истории НАН Беларуси. – Минск: «Белоруска навука», 2022. – С. 314–324.

## REFERENCES

1. Otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote «Razrabotka nauchno obosnovannyh podhodov k formirovaniyu sistemy otbora odarennyh detej» (zaklyuchitel'nyj) /rukovoditel' -kand. ped. nauk G.I. Deryabina – FGBOU VO «Tambovskij gosudarstvennyj universitet imeni G.R. Derzhavina». UDK 796 034-53b. Registracionnyj № NIOKRT 121071600055-4.
2. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 17 oktyabrya 2018 g. №2245-r «Ob utverzhdenii koncepcii podgotovki sportivnogo rezerva v RF do 2025 g. i plana meropriyatij po ee realizacii». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71985098/> (data obrashcheniya 24.11.2021).
3. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 28 dekabrya 2020 goda № 3615-r «Plan meropriyatij po realizacii Strategii razvitiya fizicheskoj kul'tury i sporta v Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda». – URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-28122020-n-3615-r-ob-utverzhdenii/> (data obrashcheniya 25.11.2021).
4. Timakova T.S. Faktory sportivnogo otbora ili Kto stanovitsya Olimpijskim chempionom, Monografiya. \_ M., iz-vo «Sport, 2018 g. –288 s.
5. Braverman E.M., Muchnik I.V. Strukturnye metody obrabotki empiricheskikh dannyh. – M., Nauka,1983. – 459 s.
6. Russo A.A. (1986) Faktorno-tipologicheskij podhod k probleme otbora: Bionika i biokibernetika. – Leningrad, 1985– S. 158–160.
7. Russo A.A. Odin iz podhodov k postanovke i resheniyu zadachi otbora. // Sb. nauch. trudov «Organizacionnye i programmno-metodicheskie aspekty sistemy otbora perspektivnyh sportsmenov». – M.,1988.– S.151-187.
8. Timakova T.S. Mnogoletnyaya podgotovka yunyh plovcov v aspektah ontogeneza (metodicheskoe posobie). – M., Similiya, 2006. – 131 s.
9. Ermolova N.V. Kriterii obuchaemosti v sisteme otbora perspektivnyh plovcov v uchebno-trenirovochnye gruppy sportivnyh shkol. – Diss....kand. ped. nauk. – M., VNIIFK. – 1991.– 161 s.
10. Dolgopolov V.N., Korenevskij N.A i dr. Ob odnom sposobe otrabotki informacii dialogovyh sistemah raspoznaniya obrazov //Izvestiya vuzov. -T.HH. –№3. – 1978. –S.51-56.
11. Zhuravleva E.A., Timakova T.S. Informativnost' integral'noj ocenki standarta «Individual'noj karty sportsmena» na etape komplektovaniya sportivnyh shkol i nachal'noj specializacii // Sb. nauch. trudov «Postroenie i trenirovka trenirovochnogo processa uchashchihsya sportivnyh shkol – Chast' 2. – M., VNIIFK, 1990. – S. 37–41.
12. Klyuchnikova M.V., Timakova T.S. Tipy somaticheskoy organizacii kvalificirovannyh plovcov-muzhchin v vozraste vstupleniya v period pubertatnogo

razvitiya (po dannym retrospektivnogo razvitiya). – Sb. nauchnyh trudov. – M., VNIIFK, 1993. – S.258-264.

13. Timakova T.S. Biologicheskij vozrast vo vzaimosvyazi s pokazatelyami fizicheskogo razvitiya i special'noj podgotovlennosti mal'chikov-plovcov 13-14 let /T.S. Timakova// «Vestnik sportivnoj nauki», № 5/2022. – M.: «Sport» – S. 20–26.

14. Timakova T.S. Osobennosti adaptacii plovcov raznoj polovoj prinadlezhnosti v podrostkovo-yunosheskom vozraste. //Sbornik XI Mezhd. kongr. «Sport, chelovek, zdorov'e» (Sankt-Peterburg,26-28 aprelya 2023 g.).

15. Timakova T.S. Sport v otrazhenii dinamizma fenotipicheskikh sdvigov sovremennogo cheloveka. //Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. -2'2017. –S.59-61.

16. Son'kin V. D. Fizicheskaya kul'tura i sport: antropologicheskie aspekty / Professional'noe obrazovanie. Stolica, № 4–2 012. – S.16-19.

17. Son'kin V.D. Fiziologicheskie zakonomernosti ontogeneza i ih vozmozhnye prilozheniya k teorii fizicheskoy trenirovki. – Fiziologiya cheloveka, 2015.- Tom 41, № 5. – S. 125–136.

18. Timakova T.S Sport vysshih dostizhenij kak ob'ekt izucheniya fenotipicheskogo mnogoobraziya /Sb. «Aktual'nye voprosy antropologii». Vypusk17. / Institut istorii NAN Belorusi. – Minsk: «Beloruska navuka», 2022. – S. 314–324.