

1576

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

В. Н. ПОПКОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ
НЕКОТОРЫХ
МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ДЛЯ ОЦЕНКИ СПОСОБНОСТЕЙ ПОДРОСТКОВ
К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
В ВЕЛОСИПЕДНЫХ ГОНКАХ
НА КОРОТКИЕ И СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ

(диссертация выполнена на русском языке)

(13734 — теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

МОСКВА—1972

РАБОТА ВЫПОЛНЕНА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНСТИТУТА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (РУКОВОДИТЕЛЬ ЛАБОРАТОРИИ — КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ **В. К. Бальсевич**, РЕКТОР ИНСТИТУТА — ЗАСЛУЖЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ КУЛЬТУРЫ РСФСР **А. Д. Чистяков**).

Научные руководители:

кандидат педагогических наук, доцент **В. К. Бальсевич**,
кандидат педагогических наук, доцент **В. А. Барановский**.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук **В. П. Филин**,
кандидат педагогических наук **А. В. Седов**.

Ведущее учреждение:

Киевский государственный институт физической культуры.

Автореферат разослан « *25 ноября* 1972 г.

Защита диссертации состоится « *27 декабря* 1972 г.
на заседании Совета Всесоюзного научно-исследовательского
института физической культуры (г. Москва, ул. Казакова, 18).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета — кандидат педагогических наук
Л. С. ИВАНОВА

В решениях XXIV съезда КПСС отражены выдающиеся достижения и замечательные перспективы новых успехов советского народа во всех сферах общественной жизни, в том числе и в физкультурном движении.

В результате плодотворного труда большой армии тренеров советские спортсмены неоднократно добивались блестящих успехов на международной спортивной арене. Дальнейшее совершенствование советской системы физического воспитания требует решения ряда научных и методических вопросов. Одним из них является повышение эффективности подготовки резервов мастеров международного класса, осуществляемой в системе ДЮСШ. В связи с этим актуальной задачей спортивной педагогики является разработка методов оценки способностей детей и подростков к отдельным видам спорта.

Целью данной работы является выявление и обоснование критериев оценки способностей подростков к успешному совершенствованию в велосипедных гонках на короткие и средние дистанции.

СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И РАБОЧАЯ ГИПОТЕЗА

Изучение научной и методической литературы показывает, что успехи в спорте зависят от уровня развития комплекса психических и моторных качеств человека, проявление которых тесно связано с его анатомо-физиологическими особенностями (Е. М. Маршак, 1966; З. И. Бирюкова, Г. М. Морозов, 1958; Л. П. Матвеев, 1964; Х. А. Унгер, 1966; Н. Д. Сипани, 1968; Т. А. Зельдович, 1968; П. Н. Башкиров, 1968; Дж. Таннер, 1965; J. Matynia, 1961; A. Ziemilska, 1969 и др.).

За последние годы проведены многочисленные исследования, посвященные изучению возможностей определения спортивных способностей детей по морфо-функциональным показателям (В. П. Филин с сотр., 1966; В. К. Бальсевич с сотр., 1966; М. С. Бриль, 1968; Н. Ж. Булгакова с сотр., 1969 и др.).

Большинство авторов пришло к заключению, что отдельные свойства организма подростка могут быть положены в основу определения его склонности к занятиям тем или иным видом спорта. Однако в доступной нам литературе не обнаружено исследований, направленных на изучение возможностей использования морфо-функциональных показателей для отбора детей к занятиям велосипедным спортом. Имеющиеся в литературе данные о методах отбора юных велосипедистов за рубежом весьма противоречивы (В. А. Бахвалов, 1962; Г. Коста, 1966).

В результате анкетного опроса и бесед с тренерами установлено, что большинство из них считает проведение отбора среди кандидатов в ДЮСШ необходимым, но не имеет достаточно надежных и научно обоснованных критериев для оценки спортивных способностей юных велосипедистов. В связи с этим нам представляется целесообразным проведение исследования, направленного на изучение возможностей определения спортивных способностей подростков к занятиям велосипедными гонками на короткие и средние дистанции по показателям физического развития, физической и функциональной подготовленности.

В литературе имеются данные о важном значении определенным образом организованного комплекса физических качеств, специфических особенностей телосложения и других типологических признаков для достижения высокой результативности в конкретных видах спортивной деятельности. Кроме того, известно, что индивидуальные различия в уровне отдельных компонентов этого морфо-функционального комплекса сохраняют свою соразмерность внутри групп юных спортсменов в течение длительного периода детского и подросткового возраста (М. В. Антропова, 1966; Г. П. Сальникова, 1968; Ю. Д. Железняк, 1967 и др.).

Вышеизложенное позволило предположить, что выявление комплекса морфо-функциональных свойств, обеспечивающих высокую результативность спортсменов-велосипедистов, создаст условия для конструирования системы критериев оценки спортивных способностей детей и подростков к успешному совершенствованию в велосипедном спорте. При этом проявление свойств организма, формирующих спортивные способности юного велосипедиста, на наш взгляд, выражается не только в достижении необходимого уровня развития отдельных морфо-функциональных элементов, но и в особенностях их структурной организации и темпах развития.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед исследованием были поставлены следующие основные задачи:

1) выявить наиболее существенные элементы структуры физической подготовленности велосипедистов-мастеров и юных спортсменов, определяющие результативность в гонках на короткие и средние дистанции;

2) определить степень прогностичности показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности для оценки спортивных способностей юных велосипедистов;

3) разработать комплекс контрольных испытаний для выявления способностей подростков к успешному совершенствованию в велосипедном спорте.

Для решения поставленных задач были применены следующие методы:

1) анализ литературных источников, анкет, протоколов, соревнований, планов и дневников тренеров;

2) педагогические наблюдения;

3) педагогический эксперимент;

4) методы математической статистики.

При обследовании взрослых и юных велосипедистов использовалась комплексная методика:

Для изучения уровня физического развития и особенностей телосложения определялись: длина тела стоя и сидя, длина ноги, бедра, голени; окружность грудной клетки (пауза, вдох, выдох), вес тела: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), становая сила. Рассчитывались индексы пропорциональности телосложения и корреляция между отдельными показателями физического развития.

Для оценки уровня специальной физической подготовленности были использованы результаты соревнований на дистанции 200 м с хода, 500 и 2000 м с места и тесты на велоэргометре: способность к скорости педалирования определялась по времени выполнения 10 оборотов педалей без нагрузки (тест на быстроту), способность к работе максимальной мощности — по времени 30 оборотов педалей (тест на скорость), способность к работе субмаксимальной мощности — по количеству оборотов педалей, которое испытуемый мог выполнить за 4 мин. работы (тест на выносливость).

Оценка уровня общей физической подготовленности проводилась по показателям 10 тестов: бег на 60 и 400 м, прыжок

в высоту с места, прыжок в длину с места, пятерной прыжок на левой и правой ноге, сгибание и разгибание рук в упоре лежа, подтягивание на перекладине, поднимание и опускание ног в висе (до прямого угла), сила нажима и подтягивания педали в изометрическом режиме, тест общей выносливости (Л. Денисюк, 1969).

Для изучения степени подвижности нервных процессов измерялось время простой слухомоторной реакции.

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем в состоянии покоя определялись: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД) (минимальное и максимальное), скорость кровотока, процент оксигенации крови, общее время задержки дыхания (ОВЗД), продолжительность устойчивости фазы АБ, минутный объем дыхания (МОД), максимальная вентиляция легких (МВЛ), поглощение кислорода (PO_2), резерв дыхания (РД), объемная скорость воздушного потока при форсированном вдохе и выдохе (ПТМ). Рассчитывались должные величины жизненной емкости легких (по Антони), максимальной вентиляции легких (по Дембо), форсированной мощности выдоха (по Бадаляну).

Изучение функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем во время напряженной мышечной деятельности осуществлялось в условиях модельных соревновательных нагрузок. В качестве моделей использовались тесты на скорость и на выносливость. Во время выполнения тестов и в течение пяти минут восстановительного периода регистрировались частота сердечных сокращений (ЧСС) и частота дыхания (ЧДД). Для оценки величины сдвигов ЧСС во время 4-минутной работы использовалась «сумма пульса работы» (СПР). Эффективность сердечной деятельности оценивалась по коэффициенту П (отношение СПР к сумме оборотов педалей за 4 мин. работы). Оценка скорости протекания восстановительных процессов осуществлялась по сумме пульса первых 3 минут восстановительного периода (СПВ). Для интегральной оценки функциональной подготовленности сердечно-сосудистой системы был использован коэффициент СТ (отношение количества оборотов педалей, выполненных за 4 мин. работы, к СПВ). В одной из серий опытов определялся показатель PWC_{170} (по методике, предложенной В. Л. Карпманом с сотр., 1969). Для оценки частоты дыхания во время выполнения работы использовалась сумма дыхательных дви-

жений за время работы (СДР) и коэффициент D (отношение СДР к сумме оборотов педалей за 4 мин. работы).

Математическая обработка материала исследования сводилась к расчету средних величин (M), средних квадратических отклонений (σ) и средних ошибок средней величины (m) для каждого из изучаемых параметров. Оценка достоверности различий между изучаемыми признаками проводилась по t — критерию Стьюдента. Для изучения зависимости между исследуемыми показателями использовались корреляционные модели, составленные по принципу построения пути достоверной корреляции от основного показателя (В. К. Бальсевич, 1968). При оценке достоверности статистических показателей был принят уровень значимости $P_0=0,05$. Математико-статистический анализ результатов исследования проводился с помощью ЭЦВМ «НАИРИ» и «МИНСК-22».

В опытах приняли участие свыше 500 велосипедистов—учащихся ДЮСШ № 8 города г. Омска в возрасте 13—17 лет и 52 велосипедиста сборной команды РСФСР в возрасте 19 лет и старше.

Для изучения динамики показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности юных велосипедистов в течение годового цикла тренировки проводилось 4-кратное обследование 26 подростков 15—16 лет с использованием комплексной методики, при этом каждый испытуемый был обследован по 87 показателям. В ходе исследований проводился сравнительный анализ изучаемых показателей в группах спортсменов, различавшихся по возрасту, уровню спортивной квалификации, специализации в велосипедном спорте и успеваемости в ДЮСШ.

Для проверки прогностичности комплекса тестов, оценивающего способности детей к занятиям велосипедными гонками на треке, с сентября 1968 г. по март 1970 г. был проведен педагогический эксперимент, в котором приняли участие 30 учащихся ДЮСШ № 8 г. Омска.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. Исследование информативности морфо-функциональных показателей для оценки уровня подготовленности велосипедистов.

Для изучения зависимости результатов в гонках на коротке и средние дистанции от физического развития, физической и функциональной подготовленности велосипедистов оценивался уровень этих показателей и их взаимоотношения в груп-

пах спортсменов — мастеров и подростков 13—14, 15—16 лет.

В результате изучения антропометрических показателей велосипедистов и сравнения их со стандартами физического развития (В. Н. Кузьмина, 1966; Е. С. Гецольд, 1963) установлено, что велосипедисты-мастера имеют физическое развитие, характерное для ведущих спортсменов страны, а юные велосипедисты 13, 14, 15 и 16 лет статистически достоверно превосходят стандарты физического развития своих возрастных групп по росту, весу и окружности грудной клетки. При сравнении антропометрических данных велосипедистов-мастеров различной специализации выявлено, что спринтеры уступают гонщикам на средние дистанции и шоссейникам в росте ($P_0 < 0,05$) и значительно превосходят последних по весо-ростовым показателям. Аналогичные данные получены Р. Я. Гуральником (1965).

Исследование функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем позволило установить, что величины ЧСС и АД у обследованных нами спортсменов находятся в пределах возрастных норм. Показатели функции внешнего дыхания (ЖЕЛ, МВЛ, ПТМ) соответствуют должным величинам или незначительно превосходят их. Полученные в наших исследованиях величины дыхательных объемов хорошо согласуются с имеющимися в литературе данными, характерными для юных спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта, и превосходят уровень показателей незанимающихся (Н. И. Волков с сотр., 1968). В то же время анализ индивидуальных данных, полученных при комплексном обследовании велосипедистов, выявил значительную вариативность отдельных морфо-функциональных показателей в подростковых группах. Так, отдельные подростки 15—16 лет по показателям теста на быстроту превосходили средний уровень мастеров. Физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность некоторых 13—14-летних спортсменов превышала средний уровень 15—16-летних. Высокая дисперсия показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности подростков отмечена многими исследователями (А. Б. Ставицкая, Д. И. Арон, 1959; Р. Е. Мотылянская, 1963; М. В. Антропова, 1966; Ч. А. Вайшвила, 1966; Б. А. Сироткина, 1969; X. Milicerowa, 1968; L. Jaworski, 1968 и др.).

При исследовании структуры специальной физической подготовленности велосипедистов было установлено, что результаты в гонках на короткие дистанции как у взрослых, так и у

юных спортсменов связаны со способностью к высокой частоте педалирования в условиях незначительного сопротивления и способностью к достижению максимальной мощности педалирования при значительном сопротивлении. Аналогичные данные получены В. А. Барановским (1968), В. В. Кузнецовым и Н. В. Басовым (1968).

Результаты исследования корреляционной связи между показателями тестов специальной физической подготовленности и отдельными морфо-функциональными характеристиками взрослых и юных велосипедистов представлены в таблице 1. Как видно из таблицы, результат в тесте на быстроту у мастеров не зависит от изучаемых показателей, а у подростков 13—14 лет достоверно коррелирует с силой подтягивания педали. Результат теста на скорость у взрослых и юных велосипедистов обнаруживает статистически достоверную связь с показателями ЖЕЛ, силы подтягивания педали и результатом пятерного прыжка, а у юных спортсменов, кроме того, с окружностью грудной клетки, весом и становой силой. Судя по величине коэффициентов корреляции, наиболее информативными тестами для оценки подготовленности к работе субмаксимальной мощности являются индексы П, СТ, PWC₁₇₀. В то же время установлено, что эти показатели не имеют достоверной связи с результатами работы максимальной мощности, что отмечалось также и другими авторами (Т. Т. Джамгаров с сотр., 1965; V. Soulek, 1969). Корреляционная зависимость между величинами ЧСС, АД, показателями внешнего дыхания (МВЛ, МОД, ПТМ, ОВЗД), зарегистрированными в состоянии мышечного покоя и результатами в тестах специальной физической подготовленности, как правило, ниже статистически достоверного уровня.

При изучении корреляционных зависимостей между результатами на дистанциях 200, 500, 2000 м и показателями общей физической подготовленности наиболее высокая связь отмечена между результатами на коротких дистанциях и в прыжковых тестах (прыжок вверх, в длину с места, пятерной прыжок).

На основании вышеизложенного можно было предположить, что подростки, превосходящие своих сверстников по показателям физического развития и физической подготовленности, могут достичь лучших результатов в гонках на короткие дистанции, а имеющие превосходство в уровне функциональной подготовленности сердечно-сосудистой системы — в гонках на средние дистанции. Для проверки этого предположения

Таблица 1

Корреляция между результатами в тестах специальной физической подготовленности и морфо функциональными показателями взрослых и юных велосипедистов

Показатели	Коэффициент корреляции		
	тест на быстроту	тест на скорость	тест на выносли- вость
Рост	0,156	-0,389	0,582*
	0,047	-0,309	0,079
	-0,162	-0,773*	-0,776
Вес	-0,259	-0,362	0,207
	-0,328	-0,593*	0,367
	-0,106	-0,657*	0,615*
Окружность грудной клетки	0,045	0,104	0,142
	-0,305	-0,543*	0,347
	-0,114	-0,728*	0,767*
Жизненная емкость легких	0,034	-0,452*	0,272
	-0,340	-0,389	0,177
	-0,251	-0,579*	0,622*
Становая сила	0,186	-0,308	-0,110
	-0,086	-0,508*	-0,002
	-0,338	-0,744*	0,159
Прыжок вверх с места	-0,264	-0,088	0,338
	-0,154	-0,368	0,028
	-0,124	-0,705*	0,626*
Пятерной прыжок	-0,154	-0,460*	0,282
	-0,185	-0,454*	0,410*
	-0,228	-0,691*	0,588*
Сила подтягивания педали	-0,378	-0,485*	0,084
	-0,412*	-0,715	0,294
	-0,454*	-0,710*	0,360
Коэффициент П	—	0,294	-0,454*
	—	0,342	-0,651*
	—	—	—
Коэффициент СТ	—	0,030	0,646*
	—	-0,143	0,756*
	—	—	—
PWC ₁₇₀	—	—	—
	—	-0,304	0,742*
	—	—	—

Примечания к табл. 1: 1) верхняя строка — мастера, средняя — подростки 15—16 лет, нижняя — подростки 13—14 лет;
2) * — коэффициент корреляции достоверного уровня ($P_0 < 0,05$ при $r \geq 0,390$).

необходимо было выяснить степень изменчивости отдельных морфо-функциональных показателей и их взаимоотношений под влиянием тренировки.

2. Исследование прогностичности показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности для оценки спортивных способностей юных велосипедистов.

Для изучения степени изменчивости исследуемых показателей в течение годовичного цикла тренировки было проведено комплексное обследование велосипедистов 15—16 лет в 4 этапа. I — в подготовительном периоде (март), II, III и IV — соответственно в начале (май), середине (июль) и конце (сентябрь) соревновательного периода. Результаты обследования представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы, у юных спортсменов в течение годовичного цикла тренировки отмечается повышение результатов в тестах на скорость и на выносливость. Динамика показателей функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем свидетельствует об экономизации жизненных функций в покое, повышении функциональных возможностей во время выполнения работы и ускорении процессов вработываемости и восстановления. Изменения показателей физического развития были статистически недостоверны. Не обнаружено существенных сдвигов в тесте на быстроту. Естественно предположить, что наибольшей прогностичностью для оценки спортивных способностей детей к совершенствованию в велосипедном спорте должны обладать те показатели, изменения которых были менее выражены. Показатели, величина которых в течение годовичного цикла тренировки имела существенные изменения, по-видимому, больше подходят для контроля за изменениями тренированности спортсменов, что касается прогностичности последних, то для ее оценки необходимо изучить динамику их связи с результатами в тестах специальной физической подготовленности.

3. Исследование динамики взаимоотношений морфо-функциональных показателей в течение годовичного цикла тренировки.

При изучении динамики показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности юных

Таблица 2

Показатели физического развития, физической и функциональной подготовленности юных велосипедистов на разных этапах годичного цикла тренировки (M ± m)

Показатели	Этапы обследования						Достоверность различий между I и III этапами (P ₂)
	I	II	III	IV	5	6	
Рост, см	169,9 ± 1,09	170,5 ± 0,97	171,6 ± 1,09	171,6 ± 1,09	171,6 ± 1,09	171,6 ± 1,09	>0,05
Вес, кг	61,6 ± 1,19	61,9 ± 1,16	61,4 ± 1,18	63,3 ± 1,51	63,3 ± 1,51	63,3 ± 1,51	>0,05
Окружность грудной клетки, см	86,1 ± 1,10	86,4 ± 1,03	86,0 ± 0,88	86,6 ± 0,92	86,6 ± 0,92	86,6 ± 0,92	>0,05
Становая сила, кг	119,7 ± 3,04	103,7 ± 2,85	119,6 ± 3,29	123,8 ± 3,50	123,8 ± 3,50	123,8 ± 3,50	>0,05
Тест на быстроту, мсек.	299,0 ± 4,5	300,0 ± 4,2	292,0 ± 4,6	295,0 ± 3,9	295,0 ± 3,9	295,0 ± 3,9	>0,05
Тест на скорость, сек.	13,7 ± 0,21	13,6 ± 0,18	12,9 ± 0,18	13,3 ± 1,83	13,3 ± 1,83	13,3 ± 1,83	<0,01
Тест на выносливость, обороты педалей	343 ± 4,47	361 ± 3,94	389 ± 7,02	364 ± 3,90	364 ± 3,90	364 ± 3,90	<0,001
Прыжок вверх, см	46,3 ± 1,30	44,3 ± 0,91	43,8 ± 0,94	47,8 ± 1,14	47,8 ± 1,14	47,8 ± 1,14	>0,05
Пятерной прыжок, м	10,1 ± 0,14	10,4 ± 0,19	10,5 ± 0,13	10,2 ± 0,15	10,2 ± 0,15	10,2 ± 0,15	<0,02

Сила подтягивания педали, кг	34,4 ± 1,17	39,0 ± 1,0	38,1 ± 1,17	33,2 ± 1,1	<0,01
ЧСС в покое	89,3 ± 2,39	83,8 ± 3,44	90,9 ± 4,27	96,3 ± 4,65	>0,05
Артериальное давление (макс.) мм, рт. ст.	131,2 ± 4,27	123,5 ± 4,94	109,6 ± 1,25	115,1 ± 1,51	<0,001
Артериальное давление (мин) мм, рт. ст.	69,5 ± 1,08	62,2 ± 1,69	54,9 ± 1,43	57,9 ± 1,48	<0,001
Скорость кровотока, сек.	4,6 ± 0,1	4,9 ± 1,4	5,4 ± 2,2	4,7 ± 0,1	<0,01
Коэффициент П	2,18 ± 0,02	2,10 ± 0,02	2,01 ± 0,01	2,17 ± 0,02	<0,001
Коэффициент СТ	71,3 ± 1,96	79,3 ± 2,3	95,8 ± 1,79	83,5 ± 1,77	<0,001
Падение оксигенации, %	18,9 ± 1,5	17,7 ± 1,3	18,3 ± 1,3	19,3 ± 1,7	>0,05
Объемная скорость выдоха, л/сек.	5,2 ± 0,17	5,4 ± 1,46	5,8 ± 0,17	5,6 ± 0,15	<0,05
Минутный объем дыхания, л/мин.	11,2 ± 0,65	10,2 ± 0,43	9,6 ± 0,33	11,4 ± 0,43	<0,02
Потребление кислорода, см3	326,1 ± 9,67	308,0 ± 12,0	255,0 ± 9,7	346,9 ± 7,7	<0,001
Максимальная вентиляция легких, л/мин.	103,0 ± 4,42	103,0 ± 2,81	123,0 ± 2,55	114,0 ± 2,66	<0,001
Жизненная емкость легких, мл	4034 ± 107	4326 ± 121	4557 ± 144	4661 ± 137	<0,01
Время задержки дыхания, сек.	36,2 ± 2,7	42,5 ± 4,2	46,2 ± 5,1	38,6 ± 2,4	>0,05

велосипедистов в течение годовичного цикла тренировки было выявлено, что повышение или понижение уровня специальной физической подготовленности подростков сопровождается не только изменением абсолютных значений изучаемых характеристик, но и перестройкой их взаимоотношений. Как наиболее общую закономерность следует отметить увеличение общего количества достоверных корреляционных связей между изучаемыми показателями к середине соревновательного периода.

В то же время выявление роли отдельных компонентов этого комплекса в различных фазах тренированности представляет определенный интерес как для оценки спортивных возможностей человека, так и для управления тренировочным процессом.

Изучение корреляционных связей между результатом в тесте на скорость и показателями физического развития, физической и функциональной подготовленности позволило установить, что способность к скоростной работе у юных велосипедистов на всех этапах годовичного цикла тренировки обусловлена уровнем их физического развития и скоростно-силовой подготовленности.

Что касается теста на выносливость, то структура его связей с изучаемыми показателями оказалась весьма динамичной. Так, в начале соревновательного периода результаты работы субмаксимальной мощности у юных велосипедистов обнаруживают связь с показателями физического развития, в то время как в середине соревновательного периода эта зависимость становится недостоверной, а связь с функциональными показателями, напротив, увеличивается. В связи с этим нам не удалось выявить четких критериев для прогнозирования результатов в гонках на средние дистанции.

Одним из приемов, использованных нами с целью выявления прогностичности изучаемых показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности юных велосипедистов для оценки их спортивных способностей, было исследование корреляционной зависимости между результатами в тестах физической подготовленности, полученными на третьем и четвертом этапах обследования, и данными исходного тестирования (первый этап). (См. таблицу 3).

Как видно из таблицы, результаты в тесте на скорость, полученные на заключительных этапах обследования, имеют статистически достоверную корреляцию с исходными показателями физического развития и физической подготовленности.

Таблица 3

Корреляция результатов в тестах на скорость и выносливость, полученных на III и IV этапах, с исходными показателями (I этап)

Исходные показатели	Коэффициент корреляции	
	III этап	IV этап
Рост	— 0,508*	— 0,474*
	— 0,013	0,215
Вес	0,577*	0,752*
	— 0,009	0,508*
Окружность грудной клетки	— 0,399*	0,544*
	— 0,091	0,600*
Жизненная емкость легких	— 0,607*	— 0,490*
	— 0,077	0,181
Сила кисти	— 0,411*	— 0,460*
	— 0,151	— 0,114
Сила сгибателей ног	— 0,481*	— 0,581*
	— 0,024	0,145
Прыжок вверх	— 0,429*	— 0,581*
	0,024	0,145
Тест на быстроту	— 0,390*	— 0,375
	— 0,095	— 0,379
Тест на скорость	0,650*	0,807*
	— 0,006	— 0,143
Мощность педалирования	— 0,649*	— 0,338
	0,251	— 0,143
Тест на выносливость	— 0,209	— 0,243
	0,504*	0,281

Примечания: 1) верхняя строка — коэффициент корреляции с результатом в тесте на скорость, нижняя — на выносливость;

2) * — коэффициент корреляции выше статистически достоверного уровня ($p_0 < 0,05$ при $r \geq 0,390$).

Для результатов в тесте на выносливость эти связи, как правило, ниже статистически достоверного уровня.

4. Исследование различий в исходном уровне морфо-функциональных показателей между группами подростков, достигших различного уровня подготовленности.

При сравнении данных исходного тестирования группы подростков, достигших различного уровня специальной подготовленности, было установлено, что велосипедисты с высокими показателями скоростной подготовленности превосходили своих менее успевающих сверстников по следующим показателям: весу ($P_0 < 0,01$), окружности грудной клетки ($P_0 < 0,05$), становой силе ($P_0 > 0,05$), тесту на скорость ($P_0 < 0,001$), прыжку вверх ($P_0 < 0,05$), силе подтягивания педали ($P_0 < 0,05$). Существенных различий в исходных данных физического развития, физической и функциональной подготовленности между группами, достигшими разного уровня подготовленности к гонкам на средние дистанции, обнаружить не удалось.

Таким образом, результаты исследования показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности велосипедистов, динамики этих показателей, закономерностей их взаимоотношений в процессе тренировки и различий в данных исходного комплексного тестирования группы спортсменов различной подготовленности позволяют заключить, что показатели физического развития и физической подготовленности могут быть использованы для прогнозирования успешности обучения юных велосипедистов гонкам на короткие дистанции. Прогнозирование успешности совершенствования в гонках на средние дистанции, по-видимому, должно основываться на наблюдении за темпами прироста спортивных результатов и динамикой комплекса показателей функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Практическую проверку возможности использования показателей физического развития и физической подготовленности для прогнозирования успешности спортивного совершенствования подростков в гонках на короткие дистанции решено было провести в условиях естественного педагогического эксперимента.

На основе собранного нами статистического материала были разработаны комплекс тестов и система оценок результатов тестирования (по принципу использования средних вели-

ции сигмальных отклонений). В состав комплекса тестов были включены показатели, которые в ходе исследования структуры скоростной подготовленности проявили себя как наиболее консервативные ее элементы. Из показателей физического развития были использованы: рост, вес, окружность грудной клетки, ЖЕЛ и станова́я сила. По каждому из перечисленных признаков давалась альтернативная оценка — является ли он выше или ниже среднего уровня, характерного для данного возраста. В первом случае засчитывался 1 балл, во втором — 0 баллов. Из показателей физической подготовленности использовались 2 прыжковых теста — прыжок вверх и пятерной прыжок.

Уровень специальной физической подготовленности оценивался по тесту на скорость. В качестве общей оценки физических возможностей подростков использовалась сумма баллов всех восьми тестов (максимально возможная оценка — 20).

Для экспериментальной проверки прогностичности этого комплекса тестов были сформированы две группы подростков (средний возраст 15 лет 4 мес.) В группу А (опытную) вошли подростки, набравшие не менее 15 баллов (при оценке в тесте на скорость — не менее 3 баллов). В группу Б (контрольную) вошли велосипедисты, набравшие менее 15 баллов или же 15 баллов при неудовлетворительной оценке в тесте на скорость.

Учащиеся обеих групп в течение 2 спортивных сезонов тренировались под руководством преподавателей ДЮСШ. Объем и содержание занятий в группах были одинаковы и определялись программой для детских спортивных школ. После 2 лет обучения было проведено заключительное тестирование и контрольные соревнования на дистанции 200 м с хода и 500 м с места.

При анализе результатов заключительного обследования установлено, что учащиеся группы А сохранили свое преимущество как по уровню специальной подготовленности, так и по основным показателям физического развития (таблица 4). Результаты контрольных соревнований также свидетельствуют о том, что велосипедисты группы А после 2 лет занятий достигли более высокого уровня скоростной подготовленности, чем подростки группы Б. Так, средний результат на дистанции 200 м в группе А составил $14,2 \pm 0,05$ сек., а в группе Б — $15,8 \pm 0,3$ сек. ($P_0 < 0,05$). На дистанции 500 м результаты равнялись соответственно $41,0 \pm 1,5$ сек. и $43,8 \pm 1,8$ сек. ($P_0 < 0,05$).

Таблица 4

Результаты исходного и заключительного обследований опытной (А) и контрольной (Б) групп ($M \pm m$)

Показатели	Опытная группа (А)		Контрольная группа (Б)		Достоверность различий (P_0) между группами А и Б
Рост, см	171,0 ± 1,59		168,2 ± 1,16		> 0,05
	174,3 ± 1,72		172,0 ± 1,05		> 0,05
Вес, кг	62,8 ± 1,26		57,0 ± 1,74		< 0,05
	69,6 ± 1,48		64,8 ± 1,34		< 0,05
Окружность грудной клетки, см	88,0 ± 1,19		83,4 ± 1,57		< 0,05
	91,1 ± 0,92		87,2 ± 0,73		< 0,05
Жизненная емкость легких, мл	4220 ± 118		3926 ± 128		> 0,05
	4920 ± 114		4720 ± 100		> 0,05
Становая сила, кг	125,0 ± 4,48		104,9 ± 4,08		< 0,05
	136,6 ± 4,99		128,6 ± 2,83		> 0,05
Прыжок вверх, см	49,3 ± 1,72		42,7 ± 1,42		< 0,01
	54,8 ± 1,95		49,8 ± 1,45		< 0,05
Пятерной прыжок, м	10,57 ± 0,26		10,28 ± 0,12		> 0,05
	11,28 ± 0,15		10,91 ± 0,22		> 0,05
Тест на скорость, сек.	13,0 ± 1,13		14,3 ± 0,19		< 0,01
	11,6 ± 0,15		12,5 ± 0,15		< 0,001

Примечание: в верхней строке — данные исходного обследования, в нижней — заключительного.

При корреляционном анализе результатов комплексного обследования участников педагогического эксперимента была установлена достоверная зависимость между одноименными показателями, полученными на исходном и заключительном обследованиях. Так, для роста коэффициент корреляции = 0,851; веса — 0,676; окружности грудной клетки — 0,808;

ЖЕЛ — 0,455, теста на быстроту — 0,441; теста на скорость — 0,584; прыжка вверх — 0,569; пятерного прыжка — 0,404; ПТМ (выдох) — 0,578; индекса СТ — 0,462. Это свидетельствует о сохранении индивидуальных различий в показателях физического развития и физической подготовленности подростков. Положительные результаты педагогического эксперимента указывают на достаточную надежность разработанного нами комплекса тестов и возможность его использования для отбора юных велосипедистов-спринтеров в ДЮСШ.

В результате сравнения показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности подростков 15 лет, прекративших занятия в течение двух лет обучения (50 чел.), с показателями группы продолжающих занятия в ДЮСШ (15 чел.) было отмечено, что первые уступали последним в показателях роста, веса, окружности грудной клетки и показателях физической подготовленности. По-видимому, этот факт свидетельствует о том, что подростки с низкими показателями физического развития и физической подготовленности хуже справляются с учебной программой ДЮСШ и чаще прекращают занятия спортом, чем их более развитые физически сверстники.

ВЫВОДЫ

1. Изучение специальной литературы позволяет прийти к заключению, что некоторые морфологические и функциональные показатели организма подростков могут быть использованы для прогнозирования успешности предстоящего обучения отдельным видам спорта — гимнастике, плаванию, легкой атлетике.

В то же время возможность оценки спортивных способностей подростков к занятиям велосипедным спортом изучена недостаточно. Анализ запросов практики велоспорта указывает на актуальность такого рода исследований.

2. В результате изучения структуры моторики велосипедистов установлено, что двигательные возможности гонщиков-мастеров проявляются дифференцированно в виде преимущественной способности к гонкам на короткие или средние дистанции, в то время как у юных спортсменов они выступают в более интегрированном виде, что затрудняет их отдельную оценку по показателям специальной подготовленности.

3. Отмечена значительная индивидуальная вариабельность данных физического развития, физической и функциональной подготовленности юных велосипедистов в пределах одной

возрастной группы, что следует учитывать при комплектовании учебных групп в специализированных детско-юношеских спортивных школах.

4. Исследование антропометрических данных взрослых велосипедистов различной специализации и учащихся ДЮСШ позволило установить, что занятия велосипедным спортом предъявляют высокие требования к общему уровню физического развития спортсменов. К занятиям велосипедным спортом должны привлекаться подростки, имеющие физическое развитие выше среднего уровня, характерного для данной возрастной группы.

5. Изучение общей физической подготовленности взрослых и юных велосипедистов показало, что взрослые спортсмены обладают высоким уровнем физической подготовленности, а велосипедисты-спринтеры превосходят гонщиков других специализаций по уровню скоростно-силовых показателей. Высокая зависимость результатов в гонках на короткие и средние дистанции от уровня общей физической подготовленности, наблюдающаяся в младших подростковых группах (13—14 лет) указывает на необходимость оценки уровня физической подготовленности детей при приеме их в ДЮСШ.

6. В ходе исследования уровня функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем взрослых и юных велосипедистов установлено, что велосипедные гонки на средние дистанции вызывают особенно напряженную деятельность этих систем. Характер адаптации функций дыхания и кровообращения к работе субмаксимальной мощности свидетельствует о более высокой реактивности систем дыхания и кровообращения у юных спортсменов по сравнению со взрослыми.

7. Исследование динамики функциональных показателей в связи с изменением тренированности в течение годового цикла и в ходе двухлетних динамических наблюдений выявило положительное влияние занятий велосипедным спортом на функции внешнего дыхания и кровообращения юных спортсменов.

8. Индивидуальные различия по уровню показателей физического развития, скоростно-силовой подготовленности и характеру реакции организма на нагрузку (по частоте дыхания и пульса) сохраняются в течение двухлетнего периода.

9. Исследование корреляции показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности велосипедистов выявило тесную связь между показателями, ха-

рактизирующими морфологические, функциональные признаки и результаты двигательной деятельности. Установлено, что в процессе повышения тренированности происходит консолидация отдельных функций организма и специфически перестройка характера их связей, направленная на наиболее полное и рациональное использование возможностей организма в реализации его двигательного потенциала. Это свидетельствует о необходимости комплексной оценки различных функций организма при определении спортивных способностей подростков.

10. Изучение информативности отдельных морфо-функциональных показателей позволило установить, что наиболее информативными характеристиками для определения уровня скоростной подготовленности велосипедистов являются показатели физического развития и скоростно-силовые тесты. Подготовленность к гонкам на средние дистанции в наибольшей мере определяются функциональным состоянием сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

11. Для оценки потенциальных способностей подростков к гонкам на короткие дистанции из изученных нами показателей наиболее прогностичными следует считать показатели физического развития и скоростно-силовой подготовленности. Комплексная оценка этих показателей может быть использована при отборе юных велосипедистов-спринтеров.

12. Проведенные нами исследования показывают, что данные физического развития, физической и функциональной подготовленности не являются достаточно надежными критериями для прогнозирования спортивных успехов подростков в гонках на средние дистанции. Очевидно, в этом случае, оценка спортивных способностей должна проводиться на основании изучения динамики спортивного результата и изменений комплекса функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

1. К методике оценки специальной физической подготовленности велосипедистов-новичков. Материалы докладов XVIII научно-методической конференции ОГИФК по итогам работы за 1967 г., Омск, 1968 (в соавторстве).

2. Автоматический счетчик числа оборотов педалей для велоэргометра. Материалы Всероссийской научно-методической конференции

«Приборы и методы в спортивной тренировке и эксперименте»; Ленинград, 1969 (в соавторстве).

3. Изменение уровня специальной подготовленности юношей-велосипедистов в годичном цикле тренировки. Материалы XIX научно-методической конференции по итогам работы за 1968 год, ОГИФК, Омск, 1969.

4. Структура скоростной подготовленности юношей-велосипедистов. Материалы научно-методической конференции по вопросам физического воспитания в школе и развития юношеского спорта, Ереван, 1969 (в соавторстве).

5. Формирование тренированности юных велосипедистов в годичном цикле. Там же (в соавторстве).

6. Комплексная оценка функционального состояния юношей-велосипедистов. Материалы XII Новосибирской межвузовской конференции, Новосибирск, 1969 (в соавторстве).

7. О динамике показателей нервно-мышечного аппарата у юных велосипедистов в годичном цикле тренировки. Материалы IX научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии, т. 2, ч. I, Москва, 1969 (в соавторстве).

8. Динамика работоспособности и некоторых показателей вегетативных функций у юношей-велосипедистов в годичном цикле тренировки. Там же (в соавторстве).

9. Исследование характера изменений вегетативных функций и работоспособности у юных велосипедистов в связи с нарастанием тренированности. Материалы XVI Всесоюзной научной конференции по спортивной медицине. Москва, 1969 (в соавторстве).

10. К вопросу комплектования групп юношей-велосипедистов в ДЮСШ. Журнал «Теория и практика физической культуры»; № 10, 1970 (в соавторстве).

11. Системно-структурный анализ физической подготовленности юных велосипедистов на разных этапах первого года занятий. Материалы XX научной конференции по итогам работы за 1969 год, ОГИФК, Омск, 1970 (в соавторстве).

12. Критерии для оценки способностей юношей 13—14 лет к занятиям велосипедным спортом. Материалы XX научной конференции по итогам работы за 1969 год, ОГИФК, Омск, 1970 (в соавторстве).

13. Возрастная динамика показателей внешнего дыхания и кровообращения и взаимосвязь их с работоспособностью юных велосипедистов. Материалы X научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии, т. 2, ч. I, Москва, 1971 (в соавторстве).

14. Зависимость работоспособности юных велосипедистов от уровня их физического развития и физической подготовленности. Там же (в соавторстве).

15. Влияние уровня физического развития и внешнего дыхания на двигательную активность подростков и юношей. Материалы II научно-методической конференции преподавателей школьной и дошкольной гигиены. Вильнюс, 1971 (в соавторстве).

16. Тесты для оценки функциональной подготовленности юных велосипедистов. Материалы XXI научной конференции ОГИФК по итогам работы за 1970 год, Омск, 1971.

17. Метод отбора юных велосипедистов-спринтеров. Там же.

МАТЕРИАЛЫ ДИССЕРТАЦИИ ДОКЛАДЫВАЛИСЬ И ОБСУЖДАЛИСЬ НА:

1) итоговых научно-методических конференциях Омского государственного института физической культуры (Омск, 1968, 1969, 1970 и 1971 гг.).

2) Всесоюзной научно-методической конференции, посвященной вопросам физического воспитания в школе и развития юношеского спорта (Ереван, 1969);

3) XVI Всесоюзной научной конференции по спортивной медицине (Москва, 1969);

4) научно-методической конференции по вопросам юношеского велосипедного спорта (Омск, 1971);

5) Всесоюзной научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1971);

6) заседании сектора теории и методики юношеского спорта Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры (Москва, 1971).

7) Всесоюзном симпозиуме по проблемам «Отбор, специализация и прогнозирование в спорте» (Омск, 1971).

