

В- 676

Государственный Центральный ордена Ленина
институт физической культуры

На правах рукописи

Волков Леонид Викторович

УДК 696.072.2+796.053,
576.2+371.7

Система управления развитием
физических способностей детей
школьного возраста в процессе
занятий физической культурой и спортом

ИЗ.00.04 - теория и методика физического
воспитания, спортивной тренировки
и оздоровительной физической
культуры

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

Москва - 1989

1377.144
В-676

Диссертация выполнена в Киевском государственном институте физической культуры.

Официальные оппоненты:

1. Доктор педагогических наук, профессор Н.Ж.Булгакова
2. Доктор педагогических наук, профессор Е.Я.Бондаревский
3. Доктор педагогических наук, профессор А.А.Гужаловский

Ведущее учреждение:

Государственный дважды орденоносный институт физической культуры им.П.Ф.Лесгафта

Защита диссертации состоится ^{19 06} "19" 1994 г. ^{8 10 00}
на заседании специализированного совета Д0 46.01 Государственного
Центрального ордена Ленина института физической культуры
(г.Москва, Сиреневый бульвар, 4).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного
Центрального ордена Ленина института физической культуры.

Автореферат разослан ^{10 05} "10" 1994 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук
А.А.Шалманов

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

2463/1

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Разработка системы оптимального управления развитием индивидуальных способностей детей и подростков, дифференциация обучения в соответствии с их запросами и склонностями является одной из основных задач науки о воспитании и обучении подрастающего поколения*.

Постановка такой задачи имеет глубокую материалистическую основу, изложенную в трудах классиков научного коммунизма и реализованную отечественными исследователями в теории индивидуальных различий.

Решению проблемы управления развитием физических способностей человека посвящены исследования В.К.Бальсевича /1981/, В.Я.Бондаревского /1982/, А.А.Гужаловского /1983/, Ю.Д.Железняк /1981/, В.А.Запорожанова /1977/, В.М.Зациорского /1971, 1979/, Д.Д.Донского /1971/, М.А.Годяка /1980/, Л.П.Матвеева /1971, 1977/, М.Я.Набатниковой /1984/, Н.Г.Озolina /1970/, В.Н.Платонова /1974, 1987/, В.П.Филина /1974/ и др.

Определенные успехи достигнуты в разработке системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста.

Установлено, что развитие физических способностей обусловлено индивидуальными анатомо-физиологическими особенностями организма /Н.Ж.Булгакова, 1978; Л.В.Волков, 1973; Р.Н.Дорохов и др., 1978; В.М.Зациорский, Л.П.Сергиенко, 1976; Р.В.Мотылянская, 1977; Б.Н.Никитюк, 1978; Г.С.Туманян, Э.Г.Мартirosов, 1976; В.Б.Шварц, 1984 и др./.

Эти данные находят отражение в разработке критериев и методов оценки способностей детей и подростков, дифференцированном подходе в их физическом воспитании /М.С.Бриль, 1980; Н.Ж.Булгакова, 1981; В.М.Волков, В.П.Филин, 1983; Л.В.Волков, 1980; С.С.Грошенков, 1968; П.В.Осташев, 1982; А.В.Родионов, 1973; П.З.Сирис и др., 1983; Г.С.Туманян, 1984; В.Б.Шварц, С.В.Хрушев, 1984 и др./.

В развитии физических способностей наблюдается гетерохронность, наличие сенситивных периодов /В.К.Бальсевич, 1981; И.И.Бахрах, 1981; Г.И.Варбицкий, 1972; Л.В.Волков, 1981; Э.Н.Город-

* О ходе перестройки средней и высшей школы и задачах партии по ее осуществлению. Постановление пленума Центрального Комитета КПСС от 18 февраля 1988 г.

ниченко, 1967; А.А.Гужилловский, 1978; Ф.Г.Казарян, 1975; З.И.Кузнецова, 1975; Н.Н.Макаров, 1973; Б.В.Сермеев, 1964; В.П.Стакионене, 1969; Ю.Г.Травин, 1975; В.С.Фарфель, 1975; В.П.Филин, 1974 и др./, что позволяет определить избирательную величину тренировочных нагрузок.

Управление развитием физических способностей детей и подростков осуществляется в соответствии с общими и специальными принципами, при учете закономерностей развития растущего организма /М.В.Антропова, 1982; И.Н.Аршавский, 1982; В.Г.Властовский, 1976; В.М.Волков, 1978; Р.Е.Мотылянская, 1984; А.А.Маркосян, 1969; М.Я.Набатникова, 1982; Б.А.Никитич, 1984; Л.К.Семенова, 1978; В.П.Филин, Н.А.Фомин, 1972 и др./.

Физические способности детей и подростков исследуются в различных направлениях. Однако основные принципы управления сложными динамическими системами /Н.М.Амосов, 1975; П.К.Анохин, 1968; Ю.Г.Антомонов, 1975; В.Г.Афанасьев, 1977; А.И.Берг, 1969; Н.Н.Бернштейн, 1947; В.Н.Глушков, 1964 и др./, используемые при решении проблем физической культуры и спорта /Ю.В.Верхожанский, 1985; В.А.Друзь, 1986; Н.В.Жмарев, 1984; В.В.Петровский, 1973; В.Г.Ткачук, 1987; В.Л.Уткин, 1985; В.С.Фарфель, 1975; В.П.Филин, 1970 и др./, здесь еще не нашли своего теоретического обоснования и практического применения.

В связи с этим управление развитием физических способностей детей и подростков рассматривается поэтапно, охватывая отдельные стороны, компоненты, вне связи целостного развития растущего организма.

Недостаточная разработанность концепции управления развитием физических способностей детей и подростков отрицательно сказывается и на решении вопросов оптимизации всей системы физического воспитания подрастающего поколения.

Рабочая гипотеза. Закономерности, принципы и методы кибернетики могут применяться для разработки системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста.

Управление такой системой основывается на изучении закономерностей развития растущего организма детей и подростков, их физических способностей и в соответствии с этим, разработке моделей общей и избирательной величины педагогического /тренировочного/ воздействия.

Вотулая в диалектическое взаимодействие, эти компоненты обра-

вуют единую педагогическую систему, направленную на гармоничное развитие физических способностей детей школьного возраста/Рис.1/.

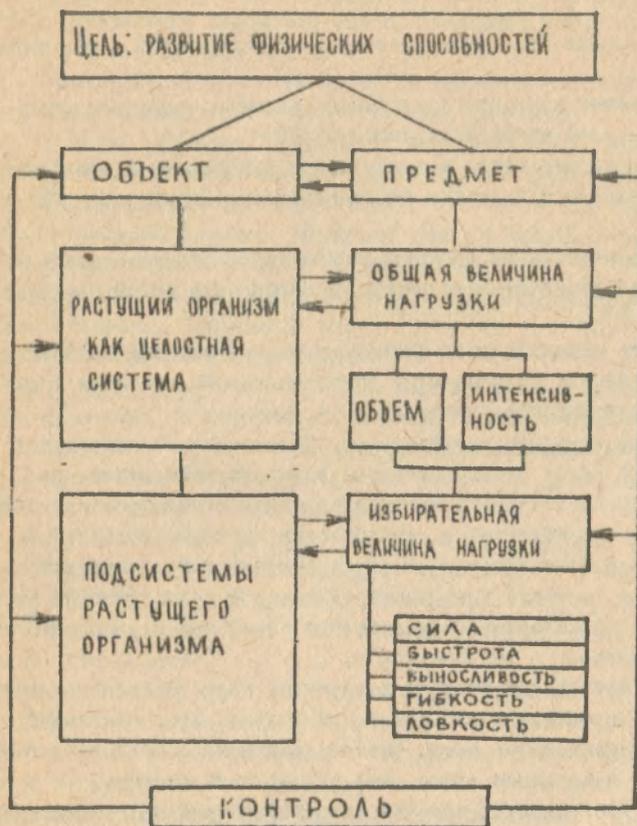


Рис.1. Модель системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста

Цель и задачи исследования. Цель исследования - усовершенствование системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста, основу которой представляют модели педагогического /тренировочного/ воздействия с дифференциацией вели-

чны нагрузки в зависимости от возраста, пола и физического развития учащихся.

Постановка такой цели предусматривает решение следующих задач:

1. Исследование структуры физических способностей детей школьного возраста.

2. Определение возрастной динамики развития структуры физических способностей детей школьного возраста.

3. Разработка стратегии моделирования и содержание моделей общей и избирательной величины педагогического /тренировочного/ воздействия.

4. Усовершенствование организационно-методических основ системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста.

5. Изучение эффективности функционирования системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста в процессе занятий физической культурой и спортом.

Методология и методы исследования. Методологической основой исследования являются труды классиков научного коммунизма, раскрывающие материалистическое понимание социально-биологической природы человека, его задатков и способностей, которые только в социально-трудовой деятельности и через деятельность достигают своего совершенства, а также постановления съездов и пленумов ЦК КПСС о воспитании и образовании подрастающего поколения в условиях современного общества.

На основе материалистической диалектики для решения общих и частных задач применен кибернетический подход, предполагающий установление взаимосвязей между частями изучаемого объекта и рассмотрение его в конечном итоге, как управляемой системы.

Программа исследования включала педагогические и естественно-научные методы в их взаимосвязи:

- изучение и обобщение литературных данных, специальной документации, практического опыта работы учителей и тренеров;
- педагогическое наблюдение и опрос для выявления наиболее эффективного управления педагогическим процессом;
- тестирование с целью определения уровня развития физических способностей;
- многолетний педагогический эксперимент, включающий констатирующий и преобразующие эксперименты;

В педагогических экспериментах использовались: наблюдение, хронометрирование, пульсометрирование, врачебный контроль;

- при определении индивидуального развития учащихся, оценки уровня физического развития, степени полового созревания применен антропометрический метод:

- психофизиографический метод использован для изучения индивидуальных особенностей нервной системы учащихся;

- с целью изучения надежности, информационной значимости экспериментальных данных, оценки эффективности функционирования системы управления развитием физических способностей детей и подростков применен комплекс математических и статистических методов /корреляционный, факторный, регрессионный/.

Эксперименты осуществлялись в условиях общеобразовательных и детско-школьных спортивных школ /1967-1987 гг./ с участием 3800 учащихся разного возраста и пола.

Научная новизна. На основании систематизации научных данных, опыта практики, собственных экспериментальных исследований автором разработаны и углублены теоретические, методические и организационные основы системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста.

Изучены основные факторы, определяющие структуру физических способностей детей и подростков, их соотношение, взаимодействие и информационная значимость в разные возрастные периоды.

Исследованы возрастные особенности развития структуры физических способностей, основных ее компонентов у детей и подростков разного возраста, пола и физического развития.

Осуществлена разработка стратегии и определены методические пути построения моделей общей и избирательной величины педагогической /тренировочной/ нагрузки в системе управления развитием физических способностей детей школьного возраста.

Разработаны и экспериментально апробированы возрастные и дифференцированные модели тренировочных нагрузок, позволяющие значительно повысить уровень развития физических способностей детей и подростков разного возраста, пола и физического развития в процессе занятий физической культурой и спортом.

Установлено, что оптимизация физического воспитания детей и подростков достигается в том случае, когда общая величина педагогического воздействия периодически изменяется посредством уменьшения ее величины в периоды снижения темпов развития основных компонентов структуры физических способностей.

Положительное влияние на развитие физических способностей оказывает увеличение тренировочных нагрузок преимущественно за счет выполнения упражнений с максимальной интенсивностью в периоды повышения функциональной активности организма.

Практическая и теоретическая значимость. Разработанные и усовершенствованные теоретические, методические и организационные основы системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста позволяют оптимизировать решение образовательных, воспитательных и оздоровительных задач в процессе занятий физической культурой и спортом.

Моделирование общей и избирательной величины педагогического воздействия в соответствии с закономерностями развития растущего организма позволяет значительно повысить оздоровительную направленность физического воспитания подрастающих поколений.

Дифференцированное моделирование повышает образовательную направленность уроков физической культуры и спортивной тренировки, увеличивает их плотность, способствует гармоничному развитию физических способностей детей и подростков.

Результаты исследований могут быть использованы в теории и методике физического воспитания, биологической кибернетике, возрастной биологии, педагогике, в учебном процессе педагогических и физкультурных вузов, факультетов повышения квалификации, на курсах и семинарах учителей общеобразовательных школ и тренеров ДОСШ.

Аннотация диссертации, ее структура и объем. Результаты исследований докладывались на международных конгрессах и симпозиумах, всесоюзных, республиканских и отчетных научных конференциях в КГФК, опубликованы в монографиях, учебных и методических пособиях /1973, 1980, 1981, 1984, 1988/, книгах, сборниках и брошюрах, статьях, внедрены в практику общеобразовательных и спортивных школ, в учебный процесс институтов физической культуры, о чем свидетельствуют акты внедрения.

Диссертация изложена на 351 странице машинописи, иллюстрирована 27 рисунками и 30 таблицами, состоит из введения, пяти глав собственных исследований, обсуждения результатов исследований, выводов, библиографического указателя и приложения.

На защиту выносятся следующие положения:

- развитие структуры физических способностей детей школьного возраста как целостной динамической системы;

- моделирование общей и избирательной величины педагогического /тренировочного/ воздействия в соответствии с морфофункциональными особенностями растущего организма детей и подростков;
- функционирование системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста на основании концепции единства развития и воспитания.

II. Собственные экспериментальные исследования и их обсуждение

Разработка системы управления предусматривает по существу три последовательных действия - изучение объекта управления, выработку стратегии или программы управления и реализацию принятой программы. Основной задачей оптимального управления является перевод управляемой системы в новое состояние с наименьшей затратой труда и энергии.

I. Развитие физических способностей детей школьного возраста

Развитие способностей человека, в том числе и физических, обусловлено влиянием целого ряда факторов, основными из которых являются биологический и социальный /педагогический/.

Проведенные исследования /Д.В.Волков, 1968, 1973, 1984, 1988/ свидетельствуют, что влияние этих факторов на развитие индивидуальных физических способностей при достаточно высокой их суммарной значимости /от 70,0% до 96,0%/ периодически изменяется /Табл. I/.

Так, биологический фактор, содержание которого определяли информационно значимые морфологические и психофизиологические параметры, оказывает влияние на результаты в скоростно-силовых способностях у девочек младшего школьного возраста 40,4%, старшего 49,3%. В то время, как в подростковом возрасте это влияние значительно выше со стороны педагогического фактора.

Периодические изменения величины воздействия биологического и педагогического факторов отмечены и в развитии скоростных способностей, выносливости, гибкости, ловкости как у девочек, так и у мальчиков школьного возраста.

Исследования показали, что физические способности детей и подростков в возрастном развитии взаимосвязаны, образуя при этом структуры из определенного количества компонентов, факторов.

Так, структура физических способностей мальчиков десятилет-

Таблица I
Влияние факторов /в %/ на формирование физических способностей девочек школьного возраста *

Физические способности	Факторы	Возраст, к-во лет				
		8-9	10-11	12-13	14-15	16-17
Скоростно-силовые	Педагогический	41,9	28,0	27,0	20,9	24,1
	Биологический	40,4	17,0	21,3	18,8	49,3
Скоростные	Педагогический	33,3	40,0	14,7	5,7	23,9
	Биологический	53,8	22,5	19,8	62,5	44,3
Выносливость	Педагогический	31,6	42,2	25,1	12,3	8,0
	Биологический	57,0	16,1	27,1	15,3	55,1
Ловкость	Педагогический	32,7	10,0	26,0	10,4	13,4
	Биологический	19,7	21,2	23,4	13,7	13,8
Гибкость	Педагогический	35,4	24,4	18,9	12,9	15,7
	Биологический	37,9	39,9	32,8	18,4	33,8

* Анализ осуществлен на основании расчета коэффициентов множественной детерминации.

него возраста /рис.2/ определяется четырьмя ортогональными факторами /83,4%/, выделенные в порядке очередности по мере их количественного вклада в обобщенные дисперсии выборки.

В первом, наиболее существенном факторе /29,8%/ самые высокие веса имеют показатели физического развития и тесно коррелирующиеся с массой тела силовые способности. Близкие по своему содержанию к вышеуказанным и дающие значительные нагрузки на этот фактор также являются дериватами "физического развития и силы".

Второй фактор идентифицирован как способность к проявлению некоторых компонентов быстроты в упражнениях с достаточной отягощенностью координационной сложности.

В третьем факторе абсолютное преимущество имеет показатель подвижности в суставах, отражающий физическую способность - гибкость. В четвертом факторе выделяются два показателя: бег на 300 м, выражающий аэробно-анаэробные возможности и разница времени между челночным и гладким бегом, которая является показателем координационной устойчивости.

Данный фактор идентифицирован нами как способность к проявлению выносливости в различных двигательных действиях.

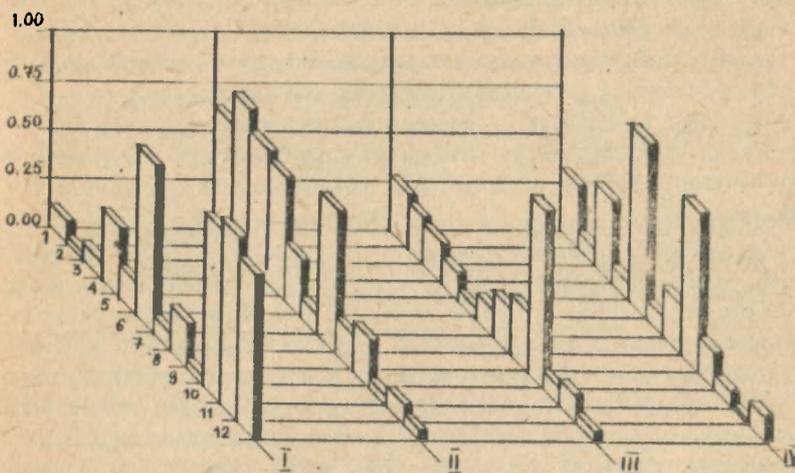


Рис.2. Структура физических способностей мальчиков 10 лет. Обозначения: 1 - бег 30 м; 2 - прыжок в длину о места; 3 - прыжок в длину о разбега; 4 - метание теннисного мяча; 5 - бег 300 м; 6 - сила кисти; 7 - челночный бег 2x15 м; 8 - время челн.бега минуо гладкого бега 30 м; 9 - наклон вперед; 10 - длина тела; 11 - масса тела; 12 - обхват грудной клетки.

Таким образом, определены четыре фактора: сила и физическое развитие - быстрота - гибкость - координация.

Развитие структуры физических способностей детей школьного возраста имеет не только возрастные и половые различия.

При сравнении данных структуры физических способностей девочек 10 лет и мальчиков такого же возраста обращает внимание ощутимая разница в значимости факторов для группы одного /достаточного раннего / возраста.

Из четырех факторов /78,4%/ быстрота у мальчиков определяет второй фактор, а у девочек она отнесена на второй план ловкости и отдельными компонентами скоростно-силовых способностей. Девочки

явно превосходили равных себе по возрасту мальчиков по показателям ловкости. У девочек ловкость значимо проявляется во втором факторе, у мальчиков же она лишь фрагментарно прослеживается в некоторых двигательных заданиях.

Структура физических способностей девочек 10 лет определяется: силой и физическим развитием – компонентами скоростно-силовых способностей – ловкостью – компонентами выносливости.

Структура физических способностей детей школьного возраста в основном определяется от четырех до пяти факторов, информационная значимость которых изменяется в зависимости от возраста и пола /табл.2/.

Таблица 2

Вклад факторов /%/ в развитие структуры физических способностей детей школьного возраста

Возраст, пол, факторы	Мальчики					Девочки				
	10	11	12	13	14	10	11	12	13	14
Сила и физ. развитие	29,8	23,3	26,1	25,7	27,5	25,4	20,8	22,4	27,0	23,0
Скоростной	24,3	17,2	21,6	19,7	23,8	20,8	19,3	18,3	25,0	19,0
Выносливость	13,6	12,1	18,5	10,3	-	13,1	14,3	14,1	-	16,3
Гибкость	15,7	10,3	-	13,3	14,2	-	14,0	11,7	12,0	10,8
Ловкость	-	18,0	13,1	15,2	15,1	19,1	16,4	13,6	14,3	15,4
Сумма вклада факторов, %	83,4	80,9	79,3	84,2	80,5	78,4	84,8	80,1	78,3	84,5

Наиболее значимым компонентом является показатель, характеризующий силовые способности, которые находятся во взаимосвязи с показателями физического развития.

Таким образом, развитие физических способностей обусловлено биологическим фактором /задатками/ – морфологическими и психофизиологическими особенностями организма и педагогическими – средствами, методами и формами тренировочного воздействия. Доля влияния этих факторов, их информационная значимость в возрастном формировании физических способностей детей и подростков периодически изменяется.

Характерной особенностью возрастного развития физических способностей является наличие взаимосвязей между компонентами, фак-

торами, которые образуют структуру, что по оуществу характерно для любой реально существующей системы.

В возрастной структуре физических способностей детей и подростков наблюдаются периодические изменения расположения и значимости факторов при ведущей роли силовых способностей и параметров, отражающих уровень физического развития.

2. Моделирование величины тренировочной нагрузки в системе управления развитием физических способностей детей и подростков

Моделирование избирательной величины тренировочной нагрузки. Одним из основных компонентов системы управления развитием физических способностей является модель избирательной величины тренировочной нагрузки. Основа их построения - активность развития основных компонентов структуры физических способностей, наличие сенситивных периодов, определяющих избирательную величину нагрузки в разные периоды возрастного развития детей и подростков.

В проведенных исследованиях данный вопрос изучен дифференцированно /Д.В.Волков, 1980, 1984, 1987/, т.е. с разделением детей и подростков на типологические группы по уровню их физического развития.

Скоростно-силовые способности. У девочек среднего физического развития наиболее активное развитие данной способности наблюдается в младшем возрасте (Табл. 3).

Увеличение в показателях характерно для девочек выше среднего физического развития в возрасте с 9 до 10 и с 14 до 15 лет, а ниже среднего - с 8 до 9 и с 11 до 12 лет. За 10 лет у представительниц как среднего физического развития, так и выше - ниже среднего результаты увеличились почти одинаково.

Уровень скоростно-силовых способностей у мальчиков /Рис.3/ среднего физического развития достоверно увеличивается во всех возрастах, за исключением 12-13 и 15-16 лет. Активное развитие - в младшем и подростковом возрастах /соответственно с 8 до 9 лет и в 10-11, 14-15 лет/. У школьников с выше среднего физическим развитием наблюдается три пика увеличения: 10-11, 12-13 и 14-15 лет.

В течение 10 лет скоростно-силовые способности у школьников ниже среднего физического развития увеличиваются в 2 раза, причем наиболее активно в 10-11; 12-13 и 15-16 лет.

Таблица 3
Возрастная динамика интенсивности прироста физических способностей мальчиков и девочек среднего физического развития

Возраст, лет	Физ. способ., под стат. знач.	Скоростно-силовые мальчики		Скоростные мальчики		Скоростные девочки		Ювкост, мальчики		Ювкост, девочки	
		мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки
С 8 до 9	12,0 < 0,001	11,1 > 0,005	11,1 > 0,005	7,0 > 0,05	6,0 < 0,001	5,0 > 0,05	0,0	16,0 < 0,001	8,0 < 0,001	1,0 > 0,05	3,0 > 0,05
С 9 до 10	4,0 < 0,001	5,2 > 0,05	5,2 > 0,05	5,0 < 0,05	6,1 < 0,001	3,0 > 0,05	-1,0 > 0,05	-1,1 > 0,05	-2,0 > 0,05	-1,1 > 0,05	-2,0 > 0,05
С 10 до 11	18,0 < 0,001	19,3 < 0,001	19,3 < 0,001	7,0 < 0,001	3,0 < 0,01	4,1 > 0,05	-3,0 > 0,05	-8,0 < 0,001	9,0 < 0,001	-8,0 < 0,001	9,0 < 0,001
С 11 до 12	10,0 > 0,05	7,0 > 0,05	7,0 > 0,05	5,0 < 0,001	2,0 > 0,05	-2,2 > 0,05	0,0	10,2 < 0,05	3,0 > 0,05	10,2 < 0,05	3,0 > 0,05
С 12 до 13	4,0 < 0,05	3,0 < 0,05	3,0 < 0,05	2,1 < 0,05	5,0 < 0,001	-3,0 > 0,05	-1,1 > 0,05	4,0 > 0,05	3,1 > 0,05	4,0 > 0,05	3,1 > 0,05
С 13 до 14	6,0 < 0,01	9,0 < 0,05	9,0 < 0,05	13,2 < 0,001	2,3 < 0,05	-3,1 > 0,05	3,4 > 0,05	6,0 < 0,001	-2,0 > 0,05	6,0 < 0,001	-2,0 > 0,05
С 14 до 15	11,1 < 0,001	11,1 > 0,05	11,1 > 0,05	6,0 < 0,05	2,0 > 0,05	4,0 > 0,05	-4,0 > 0,05	0,0	1,2 > 0,05	0,0	1,2 > 0,05
С 15 до 16	7,0 < 0,05	5,0 > 0,05	5,0 > 0,05	9,0 < 0,01	-2,1 > 0,05	0,0	3,0 < 0,01	1,1 > 0,05	1,0 > 0,05	1,1 > 0,05	1,0 > 0,05
С 16 до 17	-2,1 > 0,05	0,0	0,0	0,0	-2,0 < 0,05	-3,0 < 0,05	-3,0 < 0,05	4,0 > 0,05	-3,0 < 0,05	4,0 > 0,05	-3,0 < 0,05

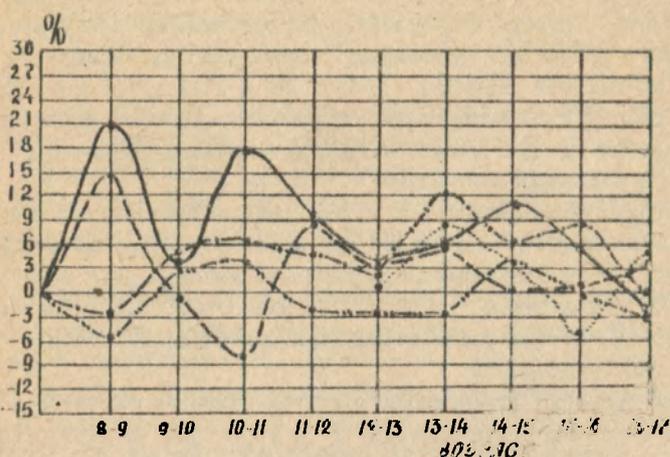


Рис.3. Интенсивность развития /в %/ физических способностей мальчиков среднего уровня физического развития
Условные обозначения: ——— скоростно-силовые; - - - скоростные; - . . - гибкость; - - - ловкость; . . . выносливость.

Скоростные способности. У школьников среднего физического развития скоростные способности активно развиваются в младшем школьном возрасте /с 8 до 11 лет/. В подростковом возрасте наблюдается их снижение за исключением возрастного диапазона с 12 до 13 лет, а в юношеском - значительное снижение. Развитие скоростных способностей у девочек с выше среднего физическим развитием отмечается до 16-летнего возраста.

Активный период в развитии скоростных способностей у школьников ниже среднего физического развития - до 15 лет, при достоверном их увеличении с 8 до 10 и с 13 до 15 лет.

Несмотря на различный характер в развитии скоростных способностей у представительниц разного физического развития, суммарный их прирост за 10 лет почти одинаков.

Мальчики среднего физического развития наилучшие результаты в скоростных способностях показывают с 9 до 12 лет. Два пика увеличения в показателях данной способности - с 9 до 11 и с 12 до 16

лет - отмечены у школьников с выше среднего физическим развитием.

По показателям оценки данной способности мальчики ниже среднего физического развития опережают своих сверстников со средним и выше среднего физическим развитием, причем для них характерны два периода активности развития - с 9 до 11 и с 13 до 15 лет. Достоверность различий в показателях скоростных способностей наиболее достоверна между мальчиками разного физического развития в подростковом и юношеском возрастах.

Вывосливость. Непрерывный и в то же время неравномерный рост показателей выносливости характерен для девочек разного физического развития, что подтверждает правильность выводов ряда исследователей /Р.Б.Мотылянская, 1971; Ю.Г.Травин, 1975; М.Я. Набатникова, 1974/ о целесообразности воспитания данной способности с младшего школьного возраста.

У девушек среднего физического развития наиболее активное формирование выносливости происходит с 13 до 15 лет, а выше среднего - с 13 до 14 и с 16 до 17 лет, причем в последнем возрастном диапазоне развитие наиболее интенсивное.

В подростковом и юношеском возрастах школьницы среднего физического развития более выносливы в 13 и 14 лет, выше среднего - в 16, а ниже среднего - в 15 и 17 лет. В остальных возрастах различия между ними не существенны.

Активное развитие выносливости у подростков и юношей среднего физического развития происходит в возрасте с 13 до 15 лет, затем оно несколько снижается, а с 16 до 17 лет отмечается повторное повышение, причем почти во всех возрастных периодах они превосходят своих сверстников с выше и ниже среднего физическим развитием, а в 16 и 17 лет их результаты почти одинаковы.

У подростков выше среднего физического развития активность формирования выносливости наблюдается с 13 до 14 лет, стабилизация в 12-13, 15-16 и 16-17 лет. В возрасте 12,13 и 17 лет они уступают по показателям выносливости школьникам среднего и ниже среднего физического развития.

Для школьников ниже среднего физического развития характерно увеличение темпов формирования выносливости с 12 до 13 лет, затем до 16 лет - стабилизация, после чего - вторичное повышение активности развития.

Гибкость. Максимальных показателей в выполнении движений с

большой амплитудой* школьницы среднего физического развития достигают в 9 лет, после чего до 13 лет наблюдается заметное их снижение с увеличением в 14 лет и стабилизацией в последующие годы.

У школьников с выше среднего физическим развитием значительно раньше /с 9 до 11 лет/ наблюдается снижение показателей гибкости, после чего до 12 лет гибкость существенно увеличивается; затем ее активное формирование снижается и стабилизируется на одном уровне.

Для девочек ниже среднего физического развития 8 лет является возрастом проявления максимальных способностей в гибкости, которое затем повторяется /с более низкими показателями/ в 13-14 и 16-17 лет.

Таким образом, данная способность достигает максимальных величин, независимо от физического развития в младшем школьном возрасте. В подростковом возрасте еще наблюдаются периоды ее активного развития, а в юношеском - показатели стабилизируются.

В развитии гибкости у мальчиков среднего физического развития наблюдаются два основных периода активного развития - с 9 до 11 и с 14 до 16 лет.

В младшем школьном возрасте мальчики со средним физическим развитием превосходят по показателям гибкости представителей выше среднего и уступают ниже среднего физического развития. В подростковом возрасте, с 12 до 14 лет они опережают своих сверстников по показателям гибкости; в юношеском - занимают последнее место.

Активное развитие гибкости у мальчиков выше среднего физического развития отмечается с 11 до 12 лет и с 16 до 17 лет, причем последнее увеличение наиболее существенно.

У представителей ниже среднего физического развития с 8 лет наблюдается замедление темпов развития гибкости, которое заканчивается к 13 годам. После этого до 15 лет происходит увеличение в показателях гибкости, а в 17 лет показатели достигают уровня 11-12 летних подростков.

Ловкость. Девочки среднего физического развития показывают лучшие результаты в ловкости до 12 лет с несущественным снижением в 9-10 лет; выше среднего - в 8-11 лет, с максимальными показателями в последнем возрасте и последующим снижением в подростковом и юношеском.

У девочек ниже среднего физического развития к 14 годам за-

* Для анализа взяты показатели суммарной активности гибкости.

вершается активное развитие данной способности, причем наибольшее увеличение отмечено с 8 до 9, с 10 до 11 и с 13 до 14 лет.

Преимущество по показателям ловкости в большинстве возрастов на стороне школьников среднего физического развития. С 8 до 11 лет девочки разного физического развития имеют одинаковые темпы развития данной способности, однако завершение ее формирования отмечается в разных возрастах.

У мальчиков среднего физического развития формирование ловкости завершается к 14 годам, значительная активность отмечается с 8 до 9 и с 11 до 12 лет, в то время как у представителей выше среднего физического развития эти периоды приходятся на возраст 8-9, 11-12, 14-15 лет.

Почти во всех возрастах школьники среднего физического развития по показателям ловкости опережают своих одноклассников с выше среднего физическим развитием.

По показателям, характеризующим ловкость, мальчики ниже среднего физического развития превосходят своих сверстников со средним и выше среднего физическим развитием, а завершающим периодом ее формирования у них является 13-летний возраст. Наибольшая активность в развитии ловкости наблюдается в 9-10, 11-12, 12-13 лет.

Для представителей всех уровней физического развития младший и подростковый возрасты являются периодами активного развития данной способности.

Изученные в ходе исследования закономерности дифференцированного развития основных компонентов структуры физических способностей детей и подростков позволяют определить в стратегии построения моделей избирательной величины тренировочной нагрузки для учащихся разного возраста, пола и физического развития.

В качестве основного критерия выбора величины нагрузки определена активность развития физических способностей, которая "... выступает как наиболее общая всеохватывающая характеристика живых организмов и систем". /Н.Н.Барнштейн, 1966, с.329/.

В соответствии с этим разработана следующая градация активности развития для выбора величины тренировочной нагрузки:

- высокий уровень активности - интенсивность ежегодного темпа развития более 3,0%, достоверное наличие сенситивного периода, ведущая роль фактора в структуре, что позволяет моделировать избирательную величину нагрузки до 30,0% от общего количества занятий в год;

- средний уровень активности - интенсивность ежегодного темпа развития до 3,0%, достоверное отсутствие сенситивного периода, средняя значимость фактора в структуре позволяет моделировать тренировочную нагрузку до 20,0%;

- низкий уровень активности - в интенсивности ежегодного темпа развития наблюдается тенденция к снижению. Незначительное влияние фактора в структуре физических способностей, что требует снизить при моделировании величину нагрузки до 10,0%.

В соответствии с выработанной стратегией разработаны модели /табл.4/ позволяющие детализировать избирательную величину нагрузки в %, исходя из общего количества часов учебного и учетно-тренировочного процесса.

Таблица 4

Модель избирательной величины тренировочной нагрузки /в %/ системы управления развитием физических способностей девочек школьного возраста среднего уровня физического развития

2463/1

Направленность	Возраст, лет										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Скоростно-силовые	20	30	10	30	10	10	30	10	30	10	
Скоростные	20	20	30	10	30	30	10	20	10	20	
Выносливость	20	10	20	10	20	10	10	20	10	30	
Ловкость	20	30	20	30	10	20	20	30	30	10	
Гибкость	20	10	20	20	30	30	20	20	20	30	

Таким образом, избирательная величина тренировочной нагрузки периодически изменяется, что соответствует теоретической концепции об увеличении педагогического воздействия в сенситивные периоды развития способностей детей и подростков, подтверждения которой получено в исследованиях А.Н.Гужаловского /1983/, Э.И. Кузнецова /1975/, В.П.Фядина /1974/ и др.

Моделирование общей величины тренировочной нагрузки. Физические способности детей и подростков изучены /Л.В.Волков, 1973, 1981, 1985/, как взаимодействующая совокупность связей и отношений. В конечном итоге в соответствии с общими закономерностями развития систем /Амосов, 1978; В.С.Афанасьев, 1973; Р.Л.Берг, 1966; Н.А.Бернштейн, 1947; И.В.Блауберг, Э.Г.Юдин, 1973; В.Н.Са-

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

довский, 1974 и др./ они должны быть объединены в единую функцию.

Исследование данного вопроса осуществлено в соответствии с принципом "... от частного к общему, целостному" на основании комплексного анализа динамики показателей активности развития физических способностей детей и подростков разного уровня физического развития.

Сопряженно осуществлен анализ динамики взаимосвязей наиболее информативных признаков морфологической системы, что позволило в комплексе определить активность их развития в разные возрастные периоды.

Общий анализ результатов исследований осуществлен с позиции теории функциональных систем /П.К.Анохин, 1973/ и теоретической концепции о функциональной активности как факторе индукции избыточного анаболизма /И.П.Аршавский, 1972/, что и явилось основанием для разработки моделей общей величины тренировочной нагрузки системы управления развитием физических способностей детей и подростков.

Установлено, что у мальчиков школьного возраста наиболее активный темп развития физических способностей наблюдается в двух возрастных диапазонах - от 10 до 12 лет и от 13 до 15 лет.

Несколько иной характер активности развития отмечен у девочек школьного возраста /Рис.4/. Так, если у мальчиков на протяжении 10 лет снижение активности развития физических способностей отмечено трижды, то у девочек наблюдается данный процесс в возрастах 9-10, 12-13, 14-15, и 16-17 лет. Необходимо отметить, что данные возраста совпадают с основными периодами полового созревания. Наблюдается синхронность биологического процесса: этапы полового созревания совпадают с периодами снижения активности развития физических способностей. Это характерно как для мальчиков, так и девочек школьного возраста.

Несколько иная картина функциональной активности в развитии физических способностей отмечена у детей и подростков выше и ниже среднего уровня физического развития.

Полученные данные свидетельствуют, что в функционировании физических способностей как целостной системы наблюдается определенная периодичность активности. Эти данные являются основополагающими и для периодизации величины тренировочной нагрузки в физическом воспитании детей и подростков.

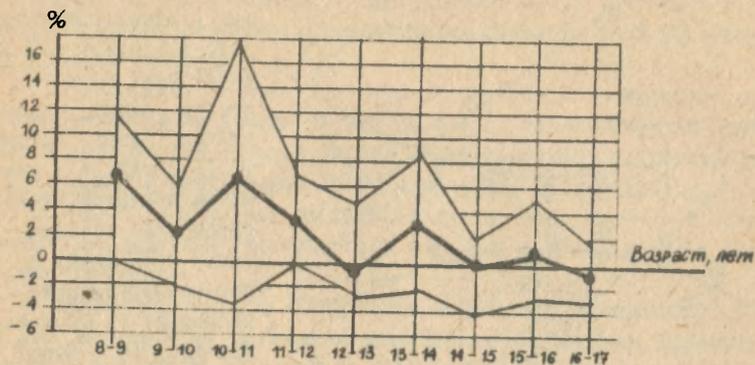


Рис.4. Интенсивность развития /в %/ физических способностей девочек среднего уровня физического развития

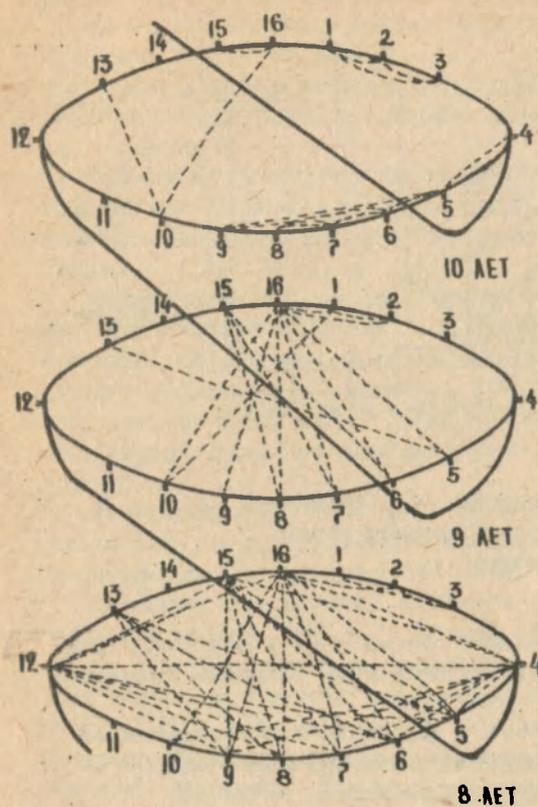
Для развития морфологической системы детей и подростков среднего уровня физического развития характерны следующие особенности:

- младший школьный возраст. У девочек 8-летнего возраста отмечено наличие большого количества взаимосвязанных признаков на уровне 0,80-0,90, а в 9 лет оно понижается до 0,70-0,80.

В 10 лет наблюдается дальнейшее понижение количества взаимосвязей, что характерно не только для отдельных факторов, но и всей системы /Рис.5/.

Для большинства девочек возраст 10 лет можно охарактеризовать как возраст начального этапа полового созревания, что согласуется с данными ряда исследователей /Ю.А.Крупко-Большова и др., 1968/.

У мальчиков 8-летнего возраста наибольшая взаимосвязь между признаками наблюдается по обхватным размерам тела. В 9 лет происходит увеличение количества и качества взаимосвязей. В дальнейшем аналогичную картину можно наблюдать только у девочек 15-летнего возраста. Значительное понижение корреляционной связи наблюдается



Обозначение:
1,2,3 - длина соответственно тела, верхних и нижних конечностей; 4,5,6,7,8,9 - обхваты шеи, грудной клетки, плеча, предплечья, бедра, голени; 10,11,12,13,14 - диаметры плечевой, тазо-гребневой, передне-задне-грудинный, поперечно-грудинный, запястья; 15 - жиросложение; 16 - масса тела.

Рис.5. Взаимосвязь морфологических признаков $r > 0,70$ /
растущего организма девочек младшего
школьного возраста

у мальчиков в 10-летнем возрасте по отношению ко всем изученным возрастам;

- подростковый возраст. Для девочек 11 лет характерна наибольшая согласованность как внутри факторов, так и всей системы после чего снижается гармоничность развития. По количеству взаимосвязей признаков, морфологическая система девочек 14 лет, близ-

ка к показателям 11-летних.

Структура морфологической системы девочек 15 лет соответствует 10-летнему возрасту. Гармоничность развития всей системы значительно понижена.

Для мальчиков 11-летнего возраста характерно повышение взаимосвязи признаков на уровне $r = 0,75$, а в 12 лет количество взаимосвязей уменьшается. Данные оценки индивидуального развития свидетельствуют о наступлении периода полового созревания.

Возраста 14 и 15 лет по результатам анализа структуры очень близки, наблюдается гармоничность и единство развития всех элементов системы;

- юношеский возраст. Наибольшее количество взаимосвязей - в 16 лет наблюдается со стороны показателя массы тела, причем в основном эти связи относятся к обхватным размерам.

В 17 лет гармоничность развития отдельных факторов и всей системы в целом не нарушается, происходит лишь упорядоченность структуры с возникновением новых корреляций. У юношей в 16 лет отмечается значительное уменьшение количества признаков, взаимосвязь между которыми оценивалась как высокая, а в 17 лет структура системы почти не изменяется, за исключением образования нескольких корреляционных связей как внутри, так и между факторами.

В результате анализа было установлено, что повышение функциональной активности развития физических способностей совпадает с пониманием активности развития компонентов морфологической системы, наступлением соответствующего этапа полового созревания.

Анализ подтверждает ранее полученные Д.П.Матвеевым /1971/, И.С.Кучеровым /1976/, В.И.Шапошниковой /1984/ и другими исследователями ^{данные} периодичности колебаний развития систем организма.

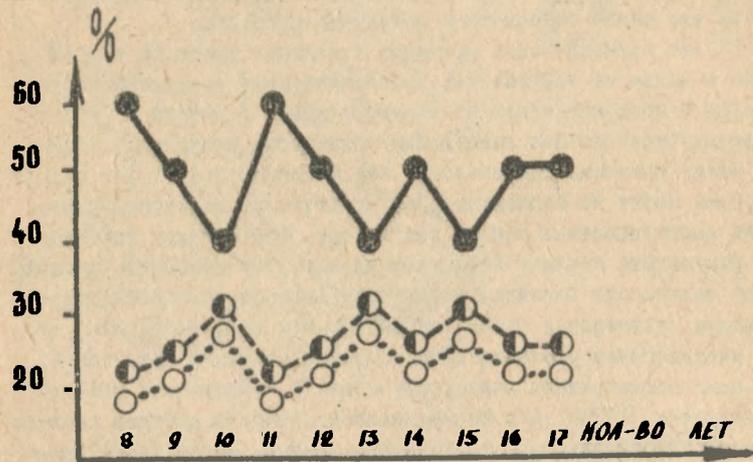
Изучение морфологических и функциональных особенностей развития растущего организма, их анализ с позиций современных теоретических концепций /П.К.Анохин, И.А.Аршавский, Н.А.Маркосян/ позволили определить, что общая величина тренировочной нагрузки в занятиях детей и подростков физическими упражнениями должна периодически изменяться.

Периодичность общей величины тренировочной нагрузки может достигаться за счет "... возрастания абсолютной или относительной интенсивности". (Д.П.Матвеев, 1977, с.78).

Анализ литературных источников, обобщение опыта передовой прак-

тики, а также собственные экспериментальные данные позволили в качестве критерия величины тренировочной нагрузки выбрать интенсивность выполнения физических упражнений, т.к. "... наибольший эффект в развитии аэробных возможностей дает, однако, не длительная работа умеренной интенсивности, а анаэробная работа, выполняемая в виде кратковременных нагрузок, разделенных небольшими интервалами отдыха" /В.М.Защорский, 1970, с.132/.

Общая величина тренировочной нагрузки определяется суммой обратимых нагрузок. В связи с этим при разработке моделей общей величины нагрузки /Рис.6/ учитывались прежде всего возможности каждой зоны интенсивности в направленном развитии той или иной физической способности.



ОБОЗНАЧЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ

● - МАКСИМАЛЬНАЯ, ● - БОЛЬШАЯ, ○ - СРЕДНЯЯ

Рис.6. Возрастная модель общей величины тренировочной нагрузки разной интенсивности для девочек среднего уровня физического развития

Так например для девочек 13 лет общая модель тренировочной нагрузки /табл.4/ состоит из следующей направленности и величины:

скоростно-силовые - 10,0%, скоростные - 30,0%, выносливость - 10,0%, ловкость - 20,0%, гибкость - 30,0%.

Проанализировав наиболее эффективные зоны для развития каждой из физических способностей, можно прийти к выводу, что в данном возрасте целесообразно использовать 40,0% упражнений, выполняемых с максимальной интенсивностью и 60,0% с большой и средней.

Как видно /рис.6/, общая величина тренировочной нагрузки регулируется за счет интенсивности и в соответствии с возможностями растущего организма.

Аналогичные модели были разработаны для каждого возраста, пола и уровня физического развития детей и подростков.

В оценке интенсивности выполнения физических упражнений была применена классификация, разработанная отечественными исследователями и уточненная нами в связи с возрастными особенностями развития учащихся.

Продолжительность выполнения физических упражнений основывалась на рекомендациях отечественной теории и практики физического воспитания.

3. Организация учебного процесса и оценка его эффективности

Организация и проведение учебных занятий. В младшем школьном возрасте индивидуальные различия в физических способностях учащихся недостаточно выражены, а задачи физического воспитания, в основном, имеют общую направленность, что позволило широко использовать игровую форму с разделением класса /отделения/ на команды.

В подростковом и юношеском возрасте, когда наблюдаются значительные различия в развитии физических способностей, из учащихся организовывались относительно однородные группы на основании индивидуальной оценки развития /физического развития и оценки периода полового созревания/. В занятиях применялся метод строго регламентированного выполнения упражнений в сочетании "круговая тренировка" и "из круга в круг".

В соответствии с формами организации учебно-тренировочного процесса разработаны групповые, дифференцированные и индивидуализированные модели средств тренировочного воздействия.

Определение интервалов отдыха и их характер. В настоящее время имеются данные, позволяющие достаточно точно выбирать интервалы

отдыха между упражнениями при развитии силовых, скоростно-силовых и скоростной способностей, выносливости, гибкости и ловкости. Однако большинство рекомендаций разработаны без относительно возрастных и индивидуальных особенностей развития учащихся.

В связи с этим были проведены исследования по изучению динамики восстановления ЧСС после нагрузок различной интенсивности у детей и подростков разного возраста, пола и физического развития.

Полученные данные свидетельствуют, что на первой минуте восстановления показатели ЧСС после нагрузки максимальной интенсивности как у девочек, так и у мальчиков среднего физического развития распределяются в зоне средней интенсивности, на второй минуте - малой. Достаточно отчетливо в восстановлении ЧСС наблюдаются возрастные и половые различия.

Собственные данные и материалы исследований, выполненные за последнее время в НИИ физиологии детей и подростков АПН СССР, позволили установить интервалы отдыха, которые и вошли в общее содержание компонентов тренировочного воздействия.

В процессе занятий использован активный или пассивный отдых, что зависело от интенсивности упражнений и их продолжительности. Как правило, малые интервалы отдыха заполнялись пассивными движениями, а большие - упражнениями активного характера, способствующими быстрейшему восстановительному процессу.

Контроль и оценка эффективности. Контроль в системе управления развитием физических способностей детей школьного возраста, изучение эффективности разработанных моделей тренировочных нагрузок, форм организации занятий и средств воздействия осуществлялся комплексом педагогических, медико-биологических и математико-статистических методик, содержание которых включало оценку:

- развитие физических способностей;
- функционального состояния физического развития, заболеваемости;
- интереса к занятиям физическими упражнениями и успеваемости в общеобразовательной школе.

Проведенный анализ показал, что разработанные модели тренировочных нагрузок не нарушают естественного развития структуры физических способностей детей и подростков /табл.5/.

В дальнейшем, после двухлетнего педагогического эксперимента структура физических способностей организуется из трех факторов со значительным увеличением силы воздействия тренировочных средств

Таблица 5

Динамика структуры физических способностей мальчиков
8 лет в процессе годичного педагогического эксперимента

Показатели	Ф а к т о р ы							
	До эксперимента				После эксперимента			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Сила кисти	267*	164	299	713	513	529	005	409
Становая сила	481	104	105	608	273	200	262	629
Прыжок в дл. с места	321	523	092	187	162	736	073	052
Прыжок в высоту с места	231	138	065	784	246	015	043	658
Бег 30 м	226	752	025	201	136	785	139	312
Бег 300 м	157	768	139	081	462	381	485	123
Наклон вперед	230	384	183	230	139	454	520	383
Челночный бег	338	734	002	246	283	693	396	107
Частота движений	359	170	683	196	215	023	761	059
Длина тела	797	132	273	074	822	106	250	063
Масса тела	888	099	121	002	893	123	181	007
Обхват гр.клетки	849	185	038	102	813	246	155	038

* Запятая и ноль опущены.

при ведущем факторе силовых способностей и физического развития. При этом основным фактором выделяется физическое развитие.

Развитие основных компонентов структуры физических способностей в процессе двухлетнего педагогического эксперимента достоверно отличаются между контрольной и экспериментальной группами после шести месяцев учебно-тренировочных занятий /Рис.7/.

Однако эффективность применения моделей тренировочных нагрузок на уроках физической культуры /2 урока в неделю/ и в учебно-тренировочном процессе /5 занятий в неделю/ значительно отличаются. Так, в некоторых возрастах не наблюдается достоверных различий по показателям учащихся экспериментальных и контрольных школ. Этого нельзя сказать об уровне развития физических способностей юных спортсменов (Табл. 6).

Сравнительный анализ данных экспериментальных и контрольных групп свидетельствует, что усовершенствованная система управления

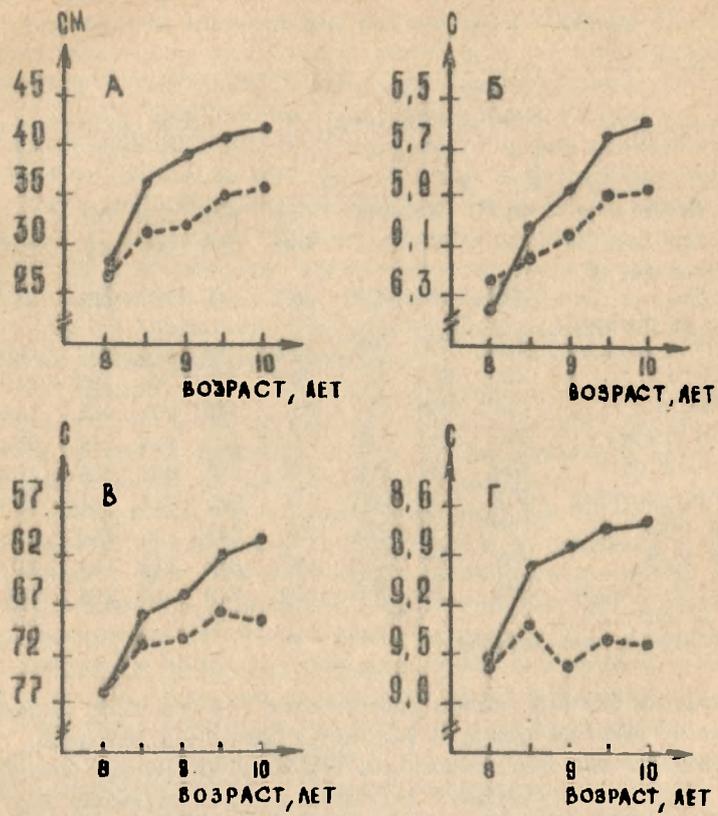


Рис.7. Динамика развития физических способностей мальчиков экспериментальной и контрольной групп

Обозначение: — — — эксп.гр., - - - контр.гр.; А - прыжок вверх. Б - бег 30 м, В - бег 300 м, Г - челноч.бег

развитием физических способностей детей школьного возраста, основанная на принципе единства развития и воспитания способствует

Таблица 6

Динамика показателей физических способностей мальчиков экспериментальной и контрольной групп на разных этапах 2 летнего педагогического эксперимента

Показатели	Э т а п ы				
	I	II	III	IV	V
Сила правой кисти, кг	$\bar{X} \pm m$ 15,4±0,33 P>0,05	$\bar{X} \pm m$ 18,0±0,25 P>0,05	$\bar{X} \pm m$ 19,4±0,23 P>0,05	$\bar{X} \pm m$ 21,1±0,24 P>0,05	$\bar{X} \pm m$ 21,6±0,29 P>0,05
Гибкость туловища, см	$\bar{X} \pm m$ 0,78±0,69 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 1,96±0,69 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 2,57±0,53 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 3,18±0,37 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 3,47±0,33 P>0,1
Бег на 30 м, с	$\bar{X} \pm m$ 6,36±0,34 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 5,93±0,04 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 5,62±0,03 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 5,56±0,02 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 5,51±0,02 P>0,1
Челночный бег, с	$\bar{X} \pm m$ 9,51±0,05 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 8,95±0,05 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 8,86±0,04 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 8,67±0,03 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 8,62±0,03 P>0,1
Бег на 300 м, с	$\bar{X} \pm m$ 75,47±0,63 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 67,31±0,61 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 64,47±0,56 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 60,05±0,3 P>0,1	$\bar{X} \pm m$ 59,00±0,33 P>0,1

повышению уровня физической подготовленности, работоспособности, оказывает положительное влияние на формирование личностных качеств, укрепляет здоровье и повышает интерес к занятиям физической культурой и спортом.

ВЫВОДЫ

1. Построение и функционирование системы управления развитием физических способностей детей школьного возраста основывается на диалектическом принципе единства и взаимосвязи двух основных факторов - биологического развития и педагогического, тренировочного воздействия.

Эти факторы оказывают первостепенное влияние на формирование индивидуальной структуры физических способностей, развитие основных ее компонентов и определяют разработку стратегии управления.

В разные возрастные периоды биологический и педагогический факторы неоднозначно влияют на развитие структуры физических способностей детей и подростков. С возрастом у них отмечается тенденция к увеличению доли биологического и постепенного снижению влияния педагогического фактора.

2. Наибольшее влияние биологического фактора /до 65,0%/ отмечается в предпубертатном /8-9 лет/ и постпубертатном /16-17 лет/ периодах развития.

Педагогический фактор оказывает значительное влияние /до 55,0%/ на развитие структуры физических способностей в пубертатном периоде. Исключение составляет структура скоростных способностей, где биологический фактор оказывает значительное влияние независимо от возраста и пола учащихся.

Преобладание влияния биологического или педагогического факторов на развитие структуры физических способностей свидетельствует о периодических изменениях чувствительности организма к тренировочным нагрузкам в разные возрастные периоды.

3. Развитие структуры физических способностей определяется пятью ортогональными факторами /компонентами/.

Существенное влияние на структуру физических способностей оказывает фактор, интерпретированный нами как "физическое развитие и силовые способности". Независимо от возраста и пола он выделяется в структуре как основной /генеральный/, а его влияние составляет от 20,8% до 29,8%.

Доля вклада остальных факторов - "скоростные способности", "выносливость", "гибкость" и "ловкость" - в структуре физических способностей с возрастом изменяется, что является отражением их избирательного возрастного развития.

4. Дети школьного возраста разного уровня физического развития по абсолютным показателям основных компонентов структуры физических способностей в большинстве случаев достоверно отличаются друг от друга.

Наибольшее количество достоверных различий приходится на пубертатный период.

Физические способности детей и подростков, независимо от их индивидуальных различий, обладают общими закономерностями развития, которые характеризуются периодическими изменениями активности, наличием сенситивных периодов.

На протяжении десяти лет /от 8 до 17/ в возрастном развитии каждой физической способности отмечено от двух до четырех активных периодов, что в соответствии с общепедагогической концепцией является основанием для избирательного увеличения тренировочной нагрузки.

5. Активность развития физических способностей, независимо от возраста, пола и уровня физического развития детей и подростков, распределяется в диапазоне от 8,0% - 10,0% до -4,0 - 6,0%.

Эти данные вместе с результатами исследования структуры физических способностей и развития основных ее компонентов являются основанием для ранжирования активности развития на уровни:

- высокий - активность развития составляет более 3,0%, наблюдается достоверное наличие сенситивного периода при ведущей роли фактора в структуре физических способностей;

- средний - активность развития до 3,0% при достоверном отсутствии сенситивного периода и средней значимости фактора в структуре физических способностей;

- низкий - активность развития ниже 0, наблюдается тенденция к снижению показателей, доля влияния фактора в структуре физических способностей низкая.

6. В развитии физических способностей как целостной динамической системы наблюдается определенная периодичность.

У мальчиков школьного возраста активность возрастает в двух диапазонах: от 10 до 12 и от 13 до 15 лет; у девочек - в трех от 9 до 10, 12 до 13 и от 15 до 16 лет.

Независимо от пола и уровня физического развития детей и подростков отмечается синхронность двух биологических процессов: этапы полового созревания совпадают с периодами снижения активности развития физических способностей.

Изменения активности развития физических способностей рассмотрены как один из основных факторов индукции избыточного анаболизма, что является основой периодизации общей величины тренировочной нагрузки для детей и подростков разного пола, возраста и уровня физического развития.

7. Подтверждением целесообразности моделирования общей величины тренировочной нагрузки на основе особенностей функциональной активности растущего организма являются данные специально проведенных экспериментов по изучению динамики развития морфологической системы.

Установлено, что в процессе развития морфологической системы организма детей и подростков наблюдаются активные периоды перестройки всей ее структуры.

Эта перестройка осуществляется одновременно со снижением функциональной активности растущего организма, наступлением очередного этапа полового созревания.

Отмечена гетерохронность функционального и морфологического, их единство и взаимосвязь в развитии растущего организма.

8. Моделирование величины тренировочной нагрузки в системе управления развитием физических способностей детей и подростков требует учета следующих положений:

- величина тренировочной нагрузки снижается при понижении функциональной активности организма, повышении активности развития морфологической системы, связанной с ростом организма, наступлением периодов полового созревания /у девочек это в 10, 13 и 15 лет, у мальчиков - в 10, 13, 17 лет/;

- моделирование избирательной величины тренировочной нагрузки должно соответствовать уровням активности развития физических способностей /при высоком уровне отводится до 30%, среднем - 20,0%, низком - 10% времени на избирательное развитие способности/.

9. Управление развитием физических способностей детей и подростков предусматривает разработку организационных моделей учебного и учебно-тренировочного процесса, средств избирательного тренировочного воздействия.

В младшем школьном возрасте, когда индивидуальные различия в

Физических способностях недостаточно выражены, а задачи физического воспитания в основном имеют общеразвивающую направленность, целесообразно моделировать занятия по схеме игровой и соревновательной /спортивно-игровой/ направленности с разделением класса /отделения/ на группы, команды.

При значительных различиях в развитии физических способностей, что отмечается в подростковом возрасте, учащиеся делят на однородные группы на основе оценки индивидуального /физического, биологического/ развития. Занятия моделируются по схеме "круговая тренировка" и "из круга в круг" при строго дифференцированной регламентации тренировочных нагрузок.

10. Разработанные модели тренировочных нагрузок в организации занятий не нарушают естественного хода развития структурных физических способностей и основных ее компонентов.

Эффективность применения экспериментальных моделей тренировочных нагрузок на уроках физической культуры и учебно-тренировочных занятиях отличается в сторону значительного улучшения всех показателей у юных спортсменов уже после шести месяцев занятий.

Учащиеся экспериментальных групп превосходят своих сверстников из контрольных по показателям физического развития и физической подготовленности, функциональным показателям и успеваемости. У них значительно меньше количество пропущенных занятий по болезни. Отмечается слабая эффективность двух занятий физической культурой в неделю в общеобразовательной школе.

11. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о надежности и эффективности усовершенствованной системы управления развитием физических способностей детей и подростков. Это является следствием закономерной взаимосвязи и взаимодействия биологического и социального, обеспечивающих оптимальную реализацию общепедагогического принципа единства развития и воспитания в процессе занятий физической культурой и спортом.

Основные работы, опубликованные по теме диссертации:

1. Выбор спортивной специализации. - К.: Здоров'я, 1973. - 164 с.
2. Методика воспитания физических способностей учащихся. - К.: Рад. шк., 1980. - 103 с.
3. Физические способности детей и подростков. - К.: Здоров'я, 1981. - 116 с.

4. Обучение и воспитание юного спортсмена. К., Здоровья, 1964. - 144 с.
5. Физическое воспитание учащихся. К.: Рад.шк., 1968. - 184 с.
6. О выборе спортивной специализации в легкой атлетике по антропометрическим признакам : Методическое письмо. - К.: МП УССР, 1967. - 43 с.
7. Спортивно-игровой метод физического воспитания детей младшего школьного возраста. - К.: Рад.шк., 1969. - 59 с.
8. Измерение двигательных возможностей у детей школьного возраста: Метод.письмо. - К.: КГИФК, 1971. - 28 с.
9. Методические разработки по теоретическому курсу детского и юношеского спорта. - К.: МП УССР, 1976, - 87 с.
10. Методические разработки по дифференцированному развитию физических способностей школьников. - К.: МП УССР, 1977. - 72 с. /соавторы Н.Г.Воронов, В.Г.Арефьев/.
11. Методические разработки по многолетнему планированию воспитания физических способностей спортсменов. - К.: Спорткомитет УССР, 1979. - 31 с.
12. Особенности методики воспитания физических способностей школьников. - К.: МП УССР, 1979. - 29 с.
13. Методические разработки по педагогическому контролю в физической подготовке школьников. - К.: МП УССР, 1979. - 30 с.
14. Спортивно-игровой метод физического воспитания. //Вопросы физического воспитания и спорта. К., 1967, с.16-20.
15. Биометрический показатель выбора спортивной специализации.// Материалы конференции КГИФК. К., 1967, с.43-44.
16. Об определении двигательных способностей в выборе спортивной специализации.// Материалы IУ Всесоюзной конференции физического воспитания детей и подростков. М., 1968, с.15-17.
17. Создание и применение информационной системы для прогнозирования выбора спортивной специализации в легкой атлетике. //Материалы II Всесоюзной конференции "Кибернетика и спорт". М., 1968, с.10-13.
18. Организация и методика комплектования отделений ДЮСШ. /Анновский спорт. К., 1969, с.9-20.
19. Биометрический показатель атлета. - Докл.АН УССР.К.,1969, № 2, с.146-149.
20. Сравнительная эффективность определения выбора спортивной специализации по морфологическим признакам методом дискриминант-

ной функции и биометрическим показателям// Материалы научной конференции КГИФК. К., 1969, с.47-48.

21. Исследование типологических особенностей детей и подростков с помощью портативного транзисторного рефлексометра// Материалы II Всесоюзной конференции "Электронная техника в спорте". К., 1970, с.69-70/ соавтор В.П.Шкроба/.

22. Применение метода дискриминантной функции для проверки эффективности информационной системы прогнозирования спортивной специализации по морфологическим признакам// Тезисы IX Международного конгресса анатомов. М., 1970, с.208.

23. Основы прогнозирования двигательных способностей детей и подростков.// Материалы II Европейского международного конгресса психологов по спорту. Кельн, 1982, с.241-242.

24. Применение фотобиометрического метода при изучении соматической типологии детей и подростков// Материалы антропологии Украины. - К.: Наукова думка, 1972, с.52-58.

25. Об изучении соматической типологии человека// Материалы антропологии Украины. К.: Наукова думка, 1972, с.63-70.

26. Об исследовании возрастной структуры моторики школьника// Материалы V Всесоюзной конференции по физическому воспитанию детей и подростков. М., 1972, с.88-89 /соавтор В.Г.Арефьев/.

27. Основы прогнозирования двигательных способностей юных спортсменов при отборе в ДОСШ// Юношеский спорт.К., 1973.- с.36-45.

28. Оценка особенностей высшей нервной деятельности в антропометрических исследованиях// Материалы антропологии Украины.К.: Наукова думка, 1973, с.30-38 /соавтор Т.Ю.Моисеева/.

29. Исследование типа высшей нервной деятельности человека по показателям последствия многомерного раздражителя. - Физиологический журнал, 1973, № 3, с.298-302 /соавтор Моисеева Т.Ю./.

30. Определение количественных индивидуальных параметров особенностей высшей нервной деятельности детей и подростков. - Физиологический журнал, с.16-20, 1973, № 1 /соавтор Моисеева Т.Ю./.

31. Статистический критерий оценки выбора спортивной специализации по морфологическим показателям// Материалы IX конференции по морфологии, физиологии и биохимии.М.: АПН СССР, 1969,с.155.

32. Электронный рефлексометр со сменной программой для изучения индивидуальных особенностей нервной системы спортсмена// Материалы VII Всесоюзной конференции "Психология физического воспитания и спорта".М., 1973, с.168-170 /соавтор Шкроба В.Г./.

33. Информационная значимость соматометрических параметров в оценке двигательных возможностей человека// Материалы XVIII Всесоюзной конференции по спортивной медицине. - М., 1973, с.124-125.

34. Исследование индивидуальных особенностей нервной деятельности человека с помощью электронного рефлексометра со сменной программой// Материалы I Всесоюзного симпозиума "Психологические основы профессионального отбора". К., 1973, /соавторы Моисеева Т.Ю., Воронов Н.Г., Шкреба В.Г., Куликов Г.А./.

35. Информативность психофизиологических параметров в структуре двигательной системы человека// Материалы I Всесоюзного симпозиума "Психологические основы профессионального отбора". К., 1973, с.23-24.

36. Измерения двигательных способностей детей и подростков в спортивной практике// Тезисы докладов III Всесоюзной научной конференции по юношескому спорту. М., 1973, с.17-18.

37. Биологические основы совершенствования двигательных способностей детей и подростков в процессе многолетней спортивной тренировки.//Материалы Всесоюзной конференции по проблеме "Научные и организационные основы системы подготовки спортивных резервов". М., 1974, с.19-21.

38. Путь к физическому совершенству. - К.: Знание, 1974.- 30 с.

39. Системный подход при исследовании структуры двигательных способностей детей и подростков в онтогенезе// Методы исследования функций организма в онтогенезе. М.: АНН СССР; 1975, с.74.

40. Измерение и оценка двигательных способностей юных спортсменов при комплектовании команд Олимпийского резерва// Материалы Международного симпозиума по проблеме "Система отбора и спортивной ориентации юных спортсменов". М., 1974, с.70-79.

41. Учебный план и программа народного университета физической культуры: факультет "Детский и юношеский спорт". - К.: Знание, 1975.- 28 с.

42. Учебный план и программа народного университета физической культуры: факультет "Физическое воспитание школьника". -К.: Знание, 1975. - 27 с.

43. Социально-биологические основы физического воспитания детей младшего школьного возраста в условиях социалистического общества// Международная научно-методическая конференция.- Гданьск, 1976, с.304-306.

44. Проблема двигательных способностей в свете диалектического учения о всеобщей связи и развития// Конференция "Развитие двигательных способностей у детей", М.: АПН СССР, 1976, с.33-34.
45. Воспитание физических способностей школьников. - Старт, 1976, № 11, с.22-23.
46. Развитие физических способностей. - К.: Знание 1976. - 48 с.
47. Методические основы развития двигательных качеств детей школьного возраста. - Радянська школа, 1977, № 9, с.82-84.
48. Исследование влияния морфологических показателей на двигательные способности спортсменов высших разрядов, специализирующихся в легкой атлетике// Материалы II Всесоюзной научной конференции по проблемам спортивной морфологии. М., 1977, с.44.
49. Воспитание физических качеств. - Начальная школа, 1978, № 6, с.39-41.
50. Планирование средств воспитания физических способностей у школьников разного возраста. - Радянська школа, 1978, № 12, с.68-70.
51. Научные основы физической подготовки подрастающего поколения. - К.: Знание, 1978. - 22 с.
52. Воздействие биологического и педагогического факторов в многолетнем развитии физических способностей спортсменов// Комплексная оценка эффективности спортивной тренировки. - К.: 1978, с.3-5.
53. Особенности перспективного планирования объема средств тренировочного воздействия в занятиях с юными спортсменами// Тезисы VI Всесоюзной научно-практической конференции "Оптимизация системы тренировочных и соревновательных нагрузок в подготовке юных спортсменов". М., 1979, с.13-14.
54. Планирование объема средств тренировочного воздействия у юных легкоатлетов на разных этапах спортивной подготовки// Современная система подготовки легкоатлетов высокого класса. - К., 1979, с.16-19.
55. Особенности многолетнего планирования объема физических нагрузок в учебно-тренировочных занятиях юных спортсменов// Материалы Всемирного научного конгресса "Спорт в современном обществе". М.: ФИС, 1980, с.63.
56. Как определить и развить физические способности детей. К., Знание, 1982, 14 с.

57. Методика оценки индивидуальных способностей при выборе спортивной специализации // Олимпийский вестник, К.: Здоров'я, 1982, с.15-28.

56. Обоснование объемов педагогического воздействия в системе физического воспитания учащихся // Тезисы II Всесоюзной конференции по физическому воспитанию и школьной гигиене. М., 1983, с.80.

57. Система физической подготовки юных спортсменов на этапе начальной спортивной специализации // Тезисы УШ Всесоюзной научно-практической конференции "Оптимизация подготовки юных спортсменов. М.: 1983, с.15-16.

58. Организация и методическая структура учебно-тренировочных занятий начального этапа подготовки юных спортсменов // Особенности построения тренировки юных спортсменов. М., 1983. с.33-39.

59. Тестирующая система контроля начальной подготовки юного спортсмена // Тезисы докладов IX Всесоюзной научно-практической конференции "Комплексный контроль в подготовке юных спортсменов", М., 1984, с.8-9 /соавторы В.И.Аконов и др./.

60. Реализация принципа индивидуализации в учебно-тренировочном процессе юных бегунов на короткие дистанции // Научные основы управления и контроля в спортивной тренировке. Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции. Николаев, 1984, с.97.

61. Соматометрический критерий возрастной периодизации физических нагрузок в спортивной подготовке детей, подростков и юношей // Функциональная морфология. Новосибирск, АМН СССР, 1984, с.94.

62. Организационно-методические основы многофакторной программы начальной спортивной подготовки // Тезисы докладов X Всесоюзной научно-практической конференции "Программно-методические основы подготовки спортивных резервов. М., 1985, с.21-22.

63. Возрастные механизмы адаптации организма детей и подростков к тренировочным нагрузкам // Тезисы докладов XIX Всесоюзной конференции "Физиологические механизмы адаптации к мышечной деятельности". Волгоград, 1988, с.82-83.

64. Совершенствование системы переподготовки педагогических кадров в области физической культуры и спорта на факультетах повышения квалификации // Научно-педагогические проблемы физической культуры и спорта. Ивано-Франковск, 1988, с.54-55.

b5. The use of the discriminant function to assess the effectiveness of an ... IX Intern. Congress of Anatomist. Leningrad, 1970. - 15 p.

Материалы диссертации доложены на:

1. Всемирном научном конгрессе "Спорт в современном обществе, Тбилиси, 1980.
2. Международной научно-методической конференции по физическому воспитанию детей младшего школьного возраста, Гданьск, 1976 г.
3. Международном научном симпозиуме по проблемам "Система отбора и спортивной ориентации юных спортсменов", Вильнюс, 1975 г.
4. П Европейском международном конгрессе психологов по спорту. Кельн, 1972.
5. IX Международном конгрессе анатомов, Ленинград, 1970 г.
6. IV и V Всесоюзных конференциях по физическому воспитанию детей и подростков, Москва, 1968, 1972 гг.
7. П Всесоюзной конференции "Кибернетика и спорт", Москва, 1968 г.
8. П Всесоюзной конференции "Электронная техника в спорте", Киев, 1970.
9. IX Всесоюзной конференции по морфологии, физиологии, биологии, Москва, 1972 г.
10. УП Всесоюзной конференции "Психология физического воспитания и спорта", Ленинград, 1973 г.
11. ХУШ Всесоюзной конференции по спортивной медицине. Москва, 1973.
12. I Всесоюзном симпозиуме "Психологические основы профессионального отбора", Киев, 1973 г.
13. Ш Всесоюзной научной конференции по проблемам высшего спорта. Москва, 1973 г.
14. Всесоюзной конференции "Научные и организационные основы системы подготовки спортивных резервов. Москва, 1974 г.
15. Всесоюзной конференции "Методы исследования функций организма в онтогенезе", Москва, 1975 г.
16. Всесоюзной конференции "Развитие двигательных способностей детей", Москва, 1976 г.

17. II Всесоюзной конференции по проблемам спортивной морфологии, Москва, 1977 г.
18. IV Всесоюзной научно-практической конференции "Оптимизация системы тренировочных и соревновательных нагрузок в подготовке юных спортсменов", Москва, 1979 г.
19. VII Всесоюзной научно-практической конференции "Современные аспекты планирования подготовки юных спортсменов", Таллин, 1981 г.
20. VIII Всесоюзной научно-практической конференции "Оптимизация подготовки юных спортсменов", Рига, 1983 г.
21. Всесоюзная конференция по функциональной морфологии. Новосибирск, 1984 г.
22. IX Всесоюзная научно-практическая конференция и комплексный контроль в подготовке юных спортсменов. Ворошиловград, 1984 г.
23. X Всесоюзная научно-практическая конференция "Программно-методические основы подготовки спортивных резервов", Москва, 1985 г.
24. XIX Всесоюзной конференции "Физиологические механизмы адаптации к мышечной деятельности", Волгоград, 1988 г.
25. Республиканских научно-методических конференциях по легкой атлетике: Киев, 1979, 1980, 1982, 1986 гг.; Черновцы, 1979 г.; Ужгород, 1980 гг.; Новая Каховка, 1981 г.
26. Республиканских научно-практических конференциях по спортивной тренировке: Ужгород, 1978 г.; Киев, 1980 г.; Черкассы, 1982 г.; Днепропетровск, 1983 г.; Николаев, 1984 г., Черкассы, 1985 г.; Ивано-Франковск, 1986, 1988 ;
27. Республиканских научно-методических и научно-практических конференциях и семинарах по детскому и юношескому спорту: Днепропетровск, Донецк, 1979 г.; Ворошиловград, 1973 г.; Харьков, 1977 г.; Запорожье, 1980 г.; Киев, 1981, 1982, 1985, 1987, 1988 гг.
28. Итоговых научных конференциях Киевского государственного института физической культуры, 1966, 1967, 1968, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987 гг.

Василь