

4514  
М 613

РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

МИНИНА Наталья Владимировна

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ 12-13 ЛЕТ  
В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ УСЛОВИЯХ  
КРУПНОГО ГОРОДА

13.00.04 - теория и методика физического воспитания,  
спортивной тренировки и оздоровительной  
физической культуры

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

Москва - 1992

Работа выполнена в Российском научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель - доктор медицинских наук,  
профессор КАЛИНИН И.А.

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,  
профессор ВЕРХОВАНСКИЙ Ю.В.,  
кандидат педагогических наук  
ЦЕГАНОВ Ю.А.

Ведущая организация - Государственный центральный ордена  
Ленина институт физической культуры.

Защита диссертации состоится "21" октября 1992 г.  
в "15<sup>30</sup>" час. на заседании специализированного совета  
К 046.04.01 Российского научно-исследовательского института  
физической культуры по адресу: Москва, ул. Казакова, д. 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Россий-  
ского НИИ физической культуры.

Автороферат разослан "27" сентября 1992 г.

УЧЕНЫМ СЕКРЕТАРЬ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО СОВЕТА

*А.Д. Комарова*

А.Д. КОМАРОВА

3209

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ



Актуальность. Ускорение темпов научно-технического прогресса нередко приводит к ухудшению состояния окружающей среды.

В атмосферном воздухе городов все чаще регистрируется повышенное содержание пыли, окиси углерода, двуокиси серы, сероуглерода, формальдегида и других веществ, негативно влияющих на здоровье человека. К числу наиболее неблагоприятных в экологическом отношении следует отнести также крупные промышленные центры России как Пермь, Екатеринбург, Челябинск, Москва (особенно центр и юго-восточная окраина), Братск, Волгоград, Кемерово, Самара, Липецк и др.

Следует подчеркнуть, что неблагоприятному воздействию негативных факторов окружающей среды в наибольшей степени подвержено детское население (М.Г.Шаңдала, Я.И.Звиняцковский, 1988; А.С.Бабаджанов, 1989; М.С.Буклева, 1989; В.Я.Уманский, 1989; А.С.Устиненко, 1990). В период созревания, интенсивного физического развития, совершенствования деятельности функциональных систем, организм чрезвычайно чувствителен к вредным влияниям окружающей среды (В.Г.Властовский, 1976; М.Ф.Сауткин, 1976; Г.П.Сальникова, 1986; Г.Л.Туровец, О.В.Кайсина, 1989).

В этой связи на основе учета фактора гетерохронности развития отдельных систем организма подростков необходимо разработать специальные практические мероприятия, направленные на получение максимального оздоровительного эффекта при занятиях физической культурой, а также на профилактику небла-

гоприятных воздействий внешних факторов. Необходим поиск путей, средств и методов, содействующих повышению физической работоспособности, выносливости и устойчивости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Между тем в специальной литературе отсутствуют сведения о научных разработках, обеспечивающих организационно-методическую основу формирования педагогических технологий совершенствования физического потенциала ребенка в противовес неблагоприятным факторам окружающей среды. В этой связи становится понятной актуальность научных исследований, направленных на разработку подобных технологий.

Научная новизна. В работе впервые дан анализ особенностей физического состояния подростков (физического развития, физической подготовленности и состояния здоровья), проживающих в регионах с различной экологической ситуацией, а также разработаны организационно-методические основы комплексного использования в средних общеобразовательных учебных заведениях средств физической культуры, медико-биологических средств восстановления и санитарно-гигиенических мероприятий, позволяющих локально исключить воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработанная комплексная программа сочетания занятий физическими упражнениями специальной направленности с медико-биологическими и санитарно-гигиеническими мероприятиями позволяет расширить арсенал средств физической подготовки, применяемых в условиях неблагоприятной экологической ситуации, а также укрепить здоровье подростков. Разработанные авторские рекомендации могут быть использованы для обеспече-

ния оздоровительной направленности уроков физической культуры в общеобразовательных учебных заведениях, тренировочных занятий в ДЮСШ, при самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

На защиту выносятся следующие положения:

1. В условиях неблагоприятной экологической ситуации целесообразна специальная направленность средств физической культуры: прирост показателей физической подготовленности школьников 7 класса в этих условиях в наибольшей степени обеспечивает акцентирование внимания на упражнения скоростно-силового и силового характера.

2. Оздоровительный эффект специально направленных средств физической культуры возрастает при сочетании занятий физическими упражнениями с использованием медико-биологических средств восстановления (фитотерапия, кислородный коктейль, витаминизация).

3. Значительного повышения работоспособности без негативных последствий для организма занимающихся можно добиться лишь в условиях локального изменения экологической ситуации по месту занятий (прежде всего - в спортивном зале), в частности путем использования метода предварительного озонирования воздуха в помещениях, где проводятся занятия физическими упражнениями.

Объем и структура диссертации. Работа состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, приложения и списка литературы, который содержит 155 отечественных и 22 зарубежных источников. Материал работы изложен на 135 страницах машинописного текста, включает 14 таблиц и 9 рисунков.

ЦЕЛЬ, ГИПОТЕЗА, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы. Разработка организационно-методических основ процесса физического воспитания школьников в районах, экологически неблагоприятных по атмосферному загрязнению воздуха, позволяющих снизить негативное влияние факторов окружающей среды.

Гипотеза. Для повышения адаптивных возможностей организма подростков и снижения влияния указанных выше неблагоприятных факторов внешней среды необходимо изменение подходов к организации процесса физического воспитания в учебных заведениях: сочетание изменений в направленности и использовании средств физической культуры с применением медико-биологических средств восстановления, а также изменение локальной экологической ситуации в местах проведения занятий физическими упражнениями путем озонирования воздуха спортивных залов. Такой подход согласно нашим предположениям позволит создать благоприятные возможности для решения оздоровительных задач уроков физической культуры в экологически неблагоприятных районах и тем самым будет способствовать оптимизации процесса физического воспитания в целом.

Перед настоящим исследованием были поставлены следующие задачи:

1. Изучить влияние экологической ситуации на физическое состояние подростков.
2. Выявить наиболее рациональные средства и методы оптимизации процесса физического воспитания в экологически неблагоприятных районах.

3. Экспериментально обосновать комплексную методику оздоровления подростков в процессе физического воспитания, предусматривающую в условиях экологического неблагополучия специальную направленность физических упражнений в сочетании с медико-биологическими средствами восстановления и средствами санитарно-гигиеническими.

Методы исследования. Для решения поставленных задач в работе использовались следующие методы: теоретический анализ и обобщение; социологические методы; педагогическое наблюдение; антропометрия; метод контрольных испытаний; термометрия; функциональные методы и пробы; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Исследование выполнено в течение 1989-1992 гг. в четыре этапа.

Первый этап с октября 1989 года по сентябрь 1990 года - изучение литературных источников, отражающих состояние проблемы. В этот же период была определена экспериментальная база и разработана программа исследования. В качестве объектов исследования были избраны полярные по экологической ситуации в отношении загрязненности атмосферного воздуха средние школы № 610 и № 1283 г. Москвы ("неблагополучный регион"), а также № 853 г. Зеленограда ("чистый" регион).

На втором этапе (октябрь 1990 - май 1991 гг.) проводилось исследование физического состояния учащихся 7-8 классов указанных школ с сопоставлением данных по "чистому" и неблагополучному районам. Был обследован 221 испытуемый (102 мальчика и 119 девочек).

Третий этап исследования осуществлялся в период с сентября 1991 г. по апрель 1992 года. На этом этапе проводился

педагогический эксперимент.

В средней школе № 610 г. Москвы были сформированы экспериментальная и контрольная группы ( $n = 48$ ). Педагогический эксперимент проводился с учащимися 7а класса, по состоянию здоровья отнесенных к основной медицинской группе, не занимающихся спортом, имеющих одинаковый биологический возраст.

Учащиеся контрольной группы занимались в соответствии с требованиями комплексной программы физического воспитания учащихся I-XI классов, по традиционной методике проведения уроков. Экспериментальная группа занималась по специальной программе.

Структура педагогического эксперимента предусматривала на первом этапе - проверку возможностей повышения эффективности занятий за счет введения упражнений специальной (скоростно-силовой - в соответствии с невозможностью в экологически неблагоприятной обстановке выполнять аэробную работу) направленности. В этот же период по результатам заболеваемости учитывалась эффективность использования медико-биологических средств восстановления. На втором этапе исследовались возможности создания локальной экологически благоприятной ситуации в условиях спортивного зала и эффективность проведения занятий в такой обстановке.

Четвертый этап (январь-апрель 1992 г.) - обработка результатов исследований, обобщение и систематизация собранного материала, оформление диссертационной работы.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ФИЗИЧЕСКОЕ  
СОСТОЯНИЕ И ФИЗИКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ  
ШКОЛЬНИКОВ 12-13 ЛЕТ

Как показал анализ научно-методической литературы, в настоящее время накоплен значительный теоретический материал, касающийся проблем физического воспитания школьников пубертатного возраста. Вместе с тем в отечественной литературе практически не удалось обнаружить работ, касающихся проблем физического воспитания школьников, проживающих в экологически неблагоприятных районах. Решение вопроса об оптимизации процесса физического воспитания и улучшение микроклимата в спортивных помещениях имеет важное значение для теории и практики физической культуры.

В задачу нашего исследования входило изучение физического состояния подростков, проживающих в двух районах г.Москвы, в одном из которых регистрировались повышенные уровни концентрации загрязнителей атмосферного воздуха.

Анализ антропометрических данных девочек свидетельствует о том, что их организм более чувствителен к факторам внешней среды. Наиболее ярко это проявляется в начальный период полового созревания. Так, у девочек в 7 классе достоверно отличаются пять показателей физического развития: вес, рост, экскурсия грудной клетки, динамометрия, становая сила (табл. I).

У мальчиков не обнаружено достоверных различий в показателях физического развития. Отличие наблюдается только в становой силе.

Следует также подчеркнуть, что степень прироста этих показателей находится в зависимости от экологической ситуа-

Таблица I

Динамика показателей физического развития девочек  
7 класса в течение учебного года,  $\bar{X} \pm S_x$

Показатели физического развития	"Чистый" район (n = 27)	Загрязненный район (n = 38)
Масса тела, кг	41,47±1,12	45,47±1,20
	43,07±1,23 <sup>x</sup>	48,14±1,07 <sup>x</sup>
Длина тела, см	152,31±1,34	156,03±0,90
	156,15±1,19 <sup>xx</sup>	159,20±0,88 <sup>xx</sup>
Окружность грудной клетки, см	72,41±1,27	74,56±0,99
	72,37±1,02	75,04±1,05
Экскурсия грудной клетки, см	7,52±0,15	6,58±0,20
	8,07±0,26 <sup>x</sup>	6,11±0,24
Жизненная емкость легких, мл	2422,22±78,87	2275,00±55,70
	2929,60±93,80 <sup>xx</sup>	2584,21±56,14 <sup>xx</sup>
Динамометрия правой руки, кг	17,69±0,93	20,97±0,79
	22,19±1,03 <sup>xx</sup>	23,42±0,72 <sup>x</sup>
Динамометрия левой руки, кг	17,22±1,17	19,11±0,85
	20,07±0,99 <sup>xx</sup>	20,11±0,77
Становая сила, кг	49,67±2,39	64,86±2,44
	60,19±2,18 <sup>xx</sup>	65,60±2,09

Примечание. Верхняя строка - показатель в начале года, нижняя - в конце; внутригрупповые различия статистически достоверны при  $x - p < 0,05$ ;  $xx - p < 0,001$ ; ——— - статистически достоверны межгрупповые различия ( $p < 0,05$ ).

ции. У школьников "чистого" района отмечены достоверные приросты ( $p < 0,001$ ) почти по всем показателям физического развития. Мы связываем это с частым пребыванием детей на свежем воздухе и повышением двигательной активности в осенне-весеннее время на уроках физической культуры.

В то время как различия антропометрических данных по большинству показателей у мальчиков недостоверны ( $p > 0,05$ ), результаты физической подготовленности отличаются достоверно ( $p < 0,001$ ), особенно в начальный период полового созревания (табл. 2).

Следует подчеркнуть также, что у подростков загрязненного района лучше развиты скоростно-силовые качества, быстрота. Это в первую очередь связано с тем, что в зависимости от экологической ситуации они больше выполняют работы анаэробного характера.

Школьники "чистого" района отличаются лучшими показателями силы, силовой и общей выносливости. Прирост результатов за учебный год идет активнее в "чистом" районе ( $p < 0,001$ ). В неблагоприятном-не отмечается достоверного прироста в подтягивании, поднимании туловища, а в некоторых группах - и в челночном беге 4x9 м.

Оценивая уровень физической подготовленности, мы выявили, что мальчики 7 класса "чистого" района имеют более высокий (на 10 %) уровень развития силы. Подростки 8 класса этого района отличаются лучшей физической подготовленностью в прыжке в длину с места на 12 %, динамометрии на 19 %.

Уровень физической подготовленности девочек заметно не отличается.

Изучение влияния экологической ситуации на двигательную

Таблица 2

Динамика показателей физической подготовленности мальчиков 7 класса в течение учебного года, X + Sx

Виды испытаний	"Чистый" район (n = 17)	Загрязненный район (n = 36)
Мелочный бег 1/2 x 3 м, с	11,54 $\pm$ 0,14 11,28 $\pm$ 0,17 <sup>x</sup>	10,46 $\pm$ 0,10 10,28 $\pm$ 0,10 <sup>x</sup>
Прыжок в длину с места, см	163,06 $\pm$ 3,54 171,18 $\pm$ 2,17 <sup>xx</sup>	169,92 $\pm$ 2,56 177,86 $\pm$ 2,45 <sup>xx</sup>
Подтягивание, количество раз	6,35 $\pm$ 0,58 7,35 $\pm$ 0,46 <sup>x</sup>	3,02 $\pm$ 0,45 3,52 $\pm$ 0,49
Наклон вперед, см	5,65 $\pm$ 0,97 5,77 $\pm$ 1,07	4,18 $\pm$ 0,85 3,69 $\pm$ 0,73 <sup>x</sup>
Поднимание туловища, количество раз	37,82 $\pm$ 1,01 40,47 $\pm$ 1,23 <sup>x</sup>	32,69 $\pm$ 1,09 34,97 $\pm$ 0,49 <sup>x</sup>
Бег 1000 м, с	279,70 $\pm$ 4,79 254,47 $\pm$ 4,89 <sup>xx</sup>	301,50 $\pm$ 7,74 274,10 $\pm$ 7,55 <sup>xx</sup>

Примечание. Верхняя строка - показатель в начале года, нижняя - в конце; внутригрупповые различия статистически достоверны при  $x - p < 0,05$ ;  $xx - p < 0,001$ ; \_\_\_\_\_ - статистически достоверны межгрупповые различия ( $p < 0,05$ ).

активность школьников показало, что при практически аналогичном контингенте занимающихся в спортивных секциях (27-30 %) в экологически благополучном районе на 15 % больше детей занимаются физическими упражнениями самостоятельно. Подростки "чистого" района регулярно бывают на природе, тогда как московские школьники практически не используют для отдыха на свежем воздухе выходные дни и школьные каникулы.

Учитывая мнение ряда авторов, что показатели функционального состояния организма более чувствительны к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, чем показатели заболеваемости, мы использовали их для достижения поставленной цели - повышения эффективности процесса физического воспитания в школе.

Показатели диастолического артериального давления были выше у школьников неблагополучного района, систолического - только у девочек. Данные говорят о том, что у детей, проживающих в таких районах, понижены функциональные резервы сердечно-сосудистой системы, чаще преобладают гипертонические реакции. Частота сердечных сокращений во всех возрастных группах не имела достоверных различий. Подтвердились утверждения ряда авторов, что на частоту сердечных сокращений в большей степени влияют отдельные загрязнители.

На основании данных обследования были рассчитаны интегральные показатели гемодинамики (вегетативный индекс - ВИ и коэффициент выносливости - КВ) в состоянии покоя и после физической нагрузки.

Анализ данных показывает, что в состоянии покоя и после нагрузки у девочек "чистого" района ВИ достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем у их сверстников из загрязненного района.

Это говорит о том, что сердечно-сосудистая система школьников "чистого" района находится под большим влиянием симпато-адреналовых механизмов.

Особо следует обратить внимание на лучшую адаптацию сердечно-сосудистой системы мальчиков 7 класса "чистого" района к физической нагрузке, что следует из значительно меньшего увеличения ЧМ у них после дозированной физической нагрузки.

Состояние тренированности сердца у школьников этого возраста не имеет существенных различий, о чем можно судить по величине КВ в покое и после дозированной физической нагрузки. У девочек 8 класса "чистого" района отмечаются достоверно лучшие показатели КВ ( $p < 0,05$ ) после физической нагрузки, что говорит о хорошей тренированности сердца.

Анализ динамики температуры "ядра" и оболочки тела после стандартной нагрузки показал, что в "чистом" районе ответ на таковой на  $0,5^{\circ}$  ниже, что свидетельствует о большем коэффициенте полезного действия организма. Градиент температуры (перепад между "ядром" и оболочкой тела) в "чистом" районе соответствует норме ( $1,2-2^{\circ}$ ), тогда как в загрязненном он не более  $0,5^{\circ}$ . Это свидетельствует о малой мощности системы кровообращения.

За время учебного года в загрязненном районе количество пропусков на I человека составило 9 дней. Среди контингента экологически неблагоприятного региона в 2 раза чаще отмечаются острые респираторные заболевания. Доля ослабленных детей в этом случае составляет 62 %, т.е. лишь 38 % могут быть признаны практически здоровыми. Наиболее распространенными заболеваниями здесь являются: миопия, сердечно-сосу-

дистые заболевания, хронический тонзиллит, фарингит, нарушение осанки, плоскостопие, ожирение, сахарный диабет, гастрит.

Увеличение общей заболеваемости детей связано, очевидно, с суммой воздействий неблагоприятных факторов окружающей среды.

На основании проведенного исследования по изучению физического состояния подростков, проживающих в экологически неблагоприятных условиях, были выявлены наиболее рациональные средства и методы, направленные на укрепление растущего организма.

#### ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Учитывая экологическую ситуацию в районе, мы пришли к выводу, что необходимо снизить аэробную двигательную активность на улице, поскольку с увеличением объема легочной вентиляции при физических нагрузках происходит повышенное поглощение вредных веществ.

Распределение учебного материала программы и планирование работы в соответствии с экологической ситуацией исследуемого района дало возможность пройти материал разделов программы.

Урок физической культуры, на котором применялись упражнения преимущественно скоростно-силовой и силовой направленности, проводился по общепринятой схеме, состоящей из трех частей. Подготовительная часть занимала 6-8, основная 33-35, заключительная 3-5 минут. В общем объеме основной части урока такие упражнения занимали до 60 %.

Содержание урока в целом выглядело следующим образом:

- подготовительная часть - упражнения общеразвивающей направленности для функциональной подготовки организма к предстоящей деятельности;

- основная часть - упражнения на быстроту, скоростно-силового характера, обучение и совершенствование техники упражнений, далее - упражнения силового характера;

- заключительная часть - упражнения восстановительного характера, подведение итогов, домашнее задание.

На уроке использовался метод строго регламентированного упражнения с интервальной нагрузкой. Интенсивность работы способствовала росту ЧСС до 160-170 уд/мин, интервал отдыха 1-3 мин.

Критериями эффективности при определении параметров нагрузки служили следующие:

- субъективные и объективные (потливость, покраснение или побледнение кожных покровов лица, нарушение координации движений, повышение или понижение частоты сердечных сокращений), признаки утомления;

- общее или локальное утомление, сопровождающееся снижением скорости и продолжительности выполнения упражнений на 5-10 % - скоростной и силовой направленности и на 10-15 % - в упражнениях на выносливость;

- изменение частоты сердечных сокращений во время выполнения упражнений.

Уроки в контрольной группе проводились по общепринятой методике.

Помимо средств физической культуры мы использовали медико-биологические средства. Для поддержания работоспособности школьников при утомлении использовался комплексный ви-

3209

таминный препарат "Ундевит". В среднем школьном возрасте по рекомендации врачей учащиеся получали 1 драже ежедневно в течение 15 дней по окончании каждой четверти.

В основу кислородного коктейля входил настой лекарственных трав общеукрепляющего воздействия: шиповника, заеробоя, черной смородины.

Озонирование воздуха осуществлялось во втором полугодии по специальной методике, которая является эффективной и в тех случаях, когда проветривание помещения невозможно из-за высокого содержания токсичных веществ в окружающем воздухе. В течение 2-х часов создавались повышенные концентрации озона (до 10 ПДК). При этом мы учитывали, что время, за которое озон успевает разложиться, составляет 8-10 часов.

#### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТАННОЙ ПРОГРАММЫ

В результате педагогического эксперимента отмечен достоверный прирост ( $p < 0,05$ ) в экспериментальной группе показателей экскурсии грудной клетки на 9 % против 1 % в контрольной группе, силы кисти и ЖЕЛ соответственно на 15 и 11 % против 5 и 4 %.

В контрольной группе только у девочек отмечен прирост показателей становой силы ( $p < 0,05$ ).

Положительные сдвиги произошли во всех видах упражнений (рис. 1). Так, в челночном беге 4 x 9 м результат улучшился в среднем на 3 %, в прыжке в длину с места на 4 %, в подтягивании на 40 %, в тестах на гибкость и силовую выносливость в среднем на 15 %. У девочек отмечается больший прирост показателей быстроты, скоростно-силовых качеств и силы.

В контрольной группе изменения результатов во всех уп-

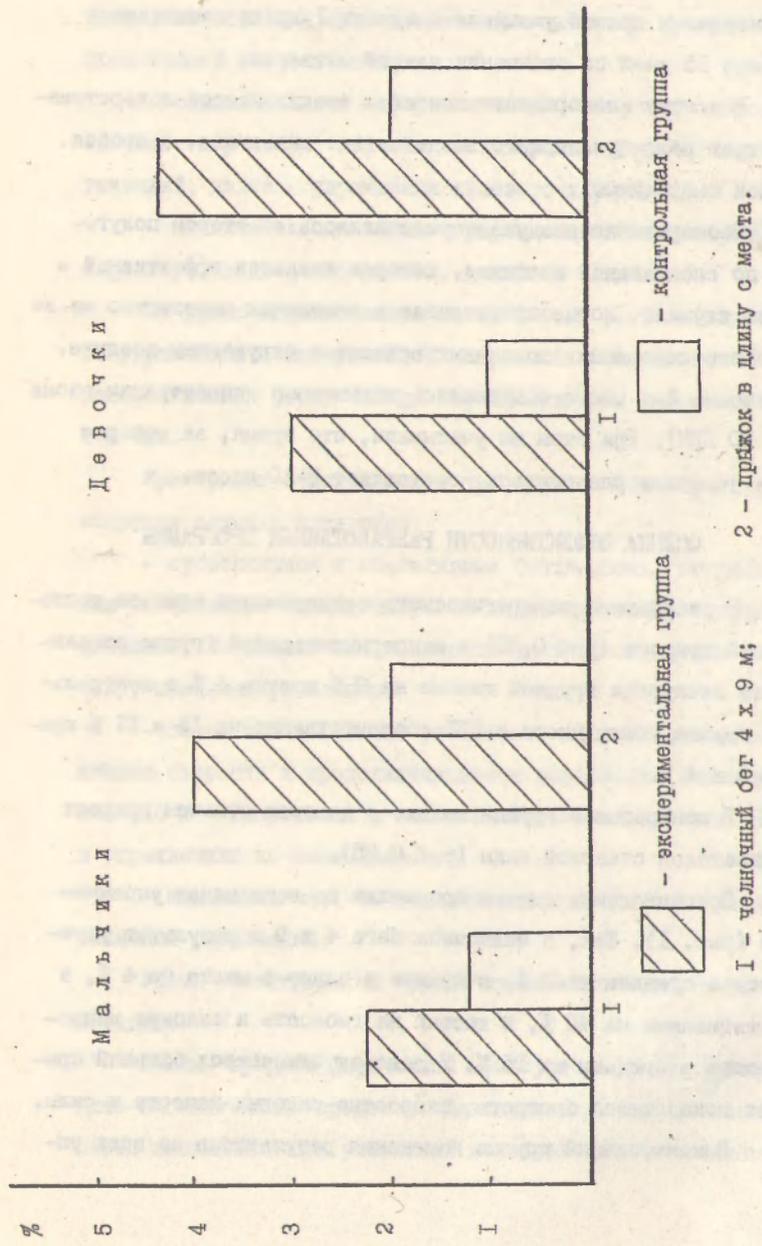


Рис. 1. Прирост показателей физической подготовленности школьников за время педагогического эксперимента

ражнениих недостоверны, кроме прыжка в длину у мальчиков, где результат увеличился на 4 см. У девочек снизились результаты в подтягивании.

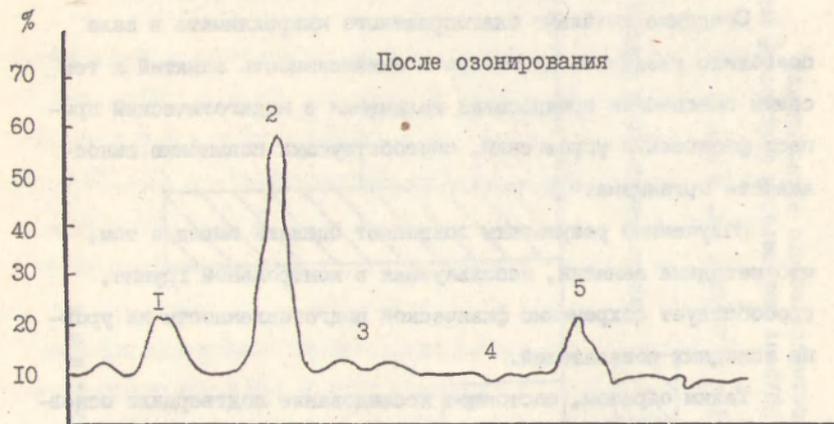
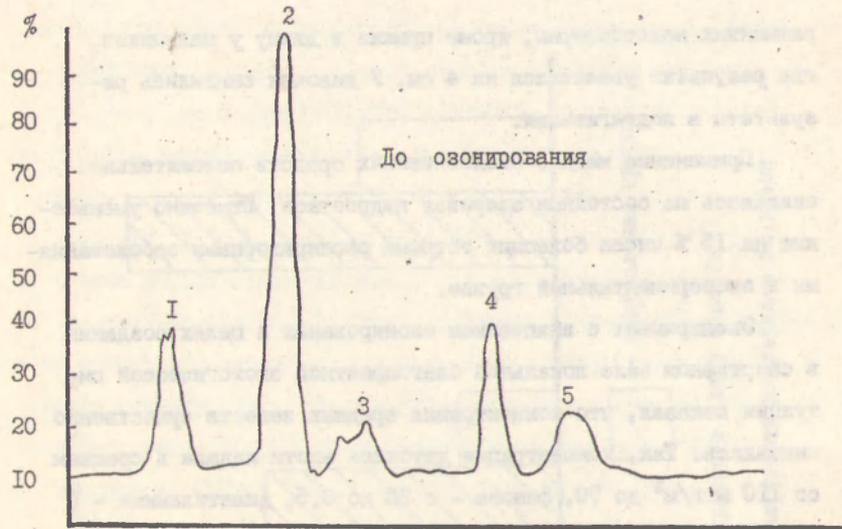
Применение медико-биологических средств положительно сказалось на состоянии здоровья подростков. Отмечено уменьшение на 15 % числа болеющих острыми респираторными заболеваниями в экспериментальной группе.

Эксперимент с включением озонирования в целях создания в спортивном зале локальной благоприятной экологической ситуации показал, что концентрация вредных веществ существенно снижалась. Так, концентрация двуокиси азота падала в среднем со 110 мкг/м<sup>3</sup> до 70, фенола - с 25 до 0,5, диметиламина - с 35 до 1,5, формальдегида - с 18 до 0,3 мкг/м<sup>3</sup>, а этилацетата с 0,2 мг/м<sup>3</sup> до 0,05 (рис. 2).

Создание локально благоприятного микроклимата в зале позволило увеличить плотность и интенсивность занятий и тем самым обеспечить предпосылки включения в педагогический процесс физических упражнений, способствующих повышению выносливости организма.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что методика занятий, используемая в контрольной группе, способствует сохранению физической подготовленности на уровне исходных показателей.

Таким образом, настоящее исследование подтвердило основную рабочую гипотезу о том, что разработанные нами мероприятия имеют выраженный оздоровительный эффект и способствуют повышению уровня развития двигательных качеств. Это дает основание считать целесообразность использования специаль-



1 - формальдегид;            2 - двуокись азота;  
3 - этилацетат;            4 - диметиламин;            5 - фенол.

Рис. 2. ХРОМАТОГРАММА ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОЗОНИРОВАНИЯ

ной направленности уроков физической культуры с преимущественным развитием скоростно-силовых качеств, а также медико-биологических средств восстановления и озонирования воздуха спортзалов в процессе физического воспитания школьников, проживающих в крупнейших промышленных городах. Наши мероприятия являются рациональными и могут быть рекомендованы в практику.

#### ВЫВОДЫ

1. Существующая комплексная программа физического воспитания учащихся I-XI классов общеобразовательной школы не учитывает особенностей современной экологической ситуации, существующей в местах расположения спортивных сооружений, и поэтому не предполагает целенаправленного использования средств физической подготовки по оптимизации процесса физического воспитания школьников, проживающих в экологически неблагоприятных районах. В настоящее время в России насчитывается около 40 таких регионов, включая все крупные города.

2. Традиционно сложившаяся практика планирования и использования в учебном процессе средств физического воспитания без учета экологической ситуации не способствует эффективному приросту большинства показателей физического состояния школьников. Так, у подростков, проживающих в экологически неблагоприятном районе, уровень физической подготовленности в среднем на 10-15 % ниже, а заболеваемость в 1,5-2 раза выше, чем в благополучном районе. Доля ослабленных детей в таких случаях составляет 60-65 %.

3. Результаты исследования свидетельствуют о том, что решение проблемы повышения эффективности процесса физическо-

го воспитания не может быть обеспечено лишь путем использования традиционных средств физической культуры: необходимо сочетание этих средств с медико-биологическими приемами восстановления и реабилитации, а также путем локального изменения экологической ситуации по месту проведения занятий физическими упражнениями.

4. Рациональная методика проведения занятий физическими упражнениями в экологически неблагоприятных условиях в педагогическом плане должна предусматривать преимущественное использование средств анаэробной направленности, что обеспечивает снижение объема легочной вентиляции и способствует меньшему поглощению вредных веществ. В общем объеме основной части урока такие упражнения должны занимать до 60 % (15-20 мин). В этих условиях ЧСС на занятиях должна находиться в пределах 160-170 уд/мин, интервал отдыха 1-3 минуты.

5. Комплексный подход к решению проблемы повышения эффективности процесса физического воспитания обеспечивается использованием медико-биологических средств (фитотерапия, кислородный коктейль, витаминизация), что положительно сказывается на состоянии здоровья подростков. Отмечена положительная тенденция к снижению заболеваемости - уменьшение на 15 % числа болевших острыми респираторными заболеваниями в экспериментальной группе.

6. Внедрение авторской методики, отличающейся от общепринятой комплексным использованием преимущественно упражнений анаэробной направленности и медико-биологических средств восстановления, способствует в экологически неблагоприятных регионах росту физического потенциала и улучшению состояния здоровья детей, о чем свидетельствуют достоверные приросты

( $p < 0,001$ ) показателей физического развития и физической подготовленности, достигнутые в ходе педагогического эксперимента: возрастание экскурсии грудной клетки на 9 % против 1 % в контрольной группе, силы кисти и ЖЕЛ соответственно на 15 и 11 % против 5 и 4 %. Об этом же свидетельствует удвоенный прирост результатов в челночном беге и в прыжках в длину с места в контрольной группе и приросты в тестах на гибкость и силовую выносливость в среднем на 15 %.

7. Предварительное озонирование воздуха в спортивном зале повышенными концентрациями озона (до 10 ПДК) в течение 2-х часов (с промежутком времени озонирования до начала занятий - 8 часов) позволяет существенно снизить концентрацию вредных веществ до ПДК и ниже. Так, концентрация двуоксида азота снижалась со 110 мкг/м<sup>3</sup> до 70, фенола - с 25 до 0,5, диметиламина - с 35 до 1,5, формальдегида - с 18 до 0,3 мкг/м<sup>3</sup>, а этилацетата с 0,2 мг/м<sup>3</sup> до 0,05.

Создание локальной благоприятной ситуации позволяет увеличить в учебном процессе объем упражнений аэробной направленности.

8. Проведенный анализ социально-экономических возможностей реализации перспективных программ, направленных на улучшение экологической ситуации путем усовершенствования промышленных технологий, снижения выбросов автотранспорта и др., показал, что решение проблемы повышения эффективности процесса физического воспитания школьников, проживающих в экологически неблагоприятных районах, может отодвинуться на десятки лет. Предложенные организационно-методические мероприятия позволяют получить существенный положительный результат на данном этапе реализации социально-технических программ.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Минина Н.В. Экологическая культура и здоровье детей //Материалы XIV Всемирной конференции по санитарному просвещению (сателлитный симпозиум) (Ленинград, 24-26 июня 1991 г.) /Ленингр. ин-т усоверш. врачей. - Л., 1991. - С. 46 (с соавт. Л.А.Калинкин, С.В.Дмитриев, Е.Л.Разчиева).

2. Минина Н.В. Организационно-методические особенности физического воспитания подростков в экологически неблагоприятных условиях крупного города: Метод. рекоменд. /ВНИИЖК. - М., 1992. - 20 с. (с соавт. Л.А.Калинкин, В.А.Синельников).