

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МУНИЦИПАЛЬНОЙ МОДЕЛИ «ШКОЛА – ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ» В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Уланова С.А.^{1,2}

¹ Министерство образования Республики Коми

² ГУ РК «Республиканский центр психолого-педагогической медицинской и социальной помощи «Образование и здоровье», г. Сыктывкар, Республика Коми

Контактная информация: Уланова Светлана Андреевна. e-mail: centerpprk@mail.ru

Проблема сохранения здоровья детей и подростков в процессе обучения чрезвычайно остра и продолжает актуализироваться, особенно в районах Крайнего Севера и приравненных к ним территориях. В целях осуществления эффективной здоровьесберегающей деятельности в Республике Коми была разработана и апробирована на четырех экспериментальных площадках муниципальная комплексная модель «Школа – территориальный центр здоровьесбережения». В течение четырех лет реализации осуществлялись исследования по оценке эффективности работы школ в условиях модели. В статье приводятся результаты проведенных исследований.

Ключевые слова: модель здоровьесбережения; гигиеническая оценка; физиологическая стоимость обучения; функциональные нарушения; хронические болезни; мониторинговые исследования; школьники; педагоги; родители; профилактика

PHYSIOLOGICAL AND HYGIENIC ASSESSMENT OF THE MUNICIPAL MODEL "SCHOOL – REGIONAL CENTER OF HEALTH CARE" IN THE FAR NORTH

Ulanova S.^{1,2}

¹Ministry of Education of Republic of Komi

²Public institution of the Komi Republic «Republican center of psychology and pedagogical rehabilitation and correction»

Contact: Ulanova Svetlana. e-mail: centerpprk@mail.ru

The problem of preserving the health of children and adolescents in the process of learning is extremely acute and continues to be more urgent, especially in the regions of Far North and equivalent areas. In order to implement the effective health-preserving activity in the Komi Republic a municipal complex model "School – Regional Centre of health care" was developed and tested in four pilot areas. Within four years the studies were carried out to assess the effectiveness of schools in conditions of the model. The article presents some results of the researches.

Key words: model of health care; hygienic assessment; physiological value of education; functional disorders; chronic diseases; monitoring studies; students; teachers; parents; preventive measures

Приоритетной средой обитания для детей школьного возраста являются образовательные учреждения. Выраженная причинно-следственная зависимость в системе «здоровье детей – среда образовательного учреждения» приобретает особую актуальность в связи со стойкой тенденцией ухудшения состояния здоровья школьников [1]. Неблагоприятные характеристики состояния здоровья современных школьников, тесная взаимосвязь показателей здоровья с условиями обучения и активные инновации школьного образования диктуют необходимость оптимизации учебного процесса с целью сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения [2, 3].

В условиях Крайнего Севера на формирование здоровья и развитие детей воздействуют неуправляемые климато-географические и биосоциальные факторы, присущие регионам высоких широт. Эти факторы оказывают негативное действие на детский организм и способствуют развитию патологий, прежде всего со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной и эндокринной систем [4, 5].

Большие образовательные нагрузки, стрессогенный характер технологий обучения, сенсорно-обедненная предметная среда, низкий уровень двигательной активности и мотивации детей к обучению – факторы, повышающие физиологическую стоимость обучения.

Накопленный опыт здоровьесберегающей работы в образовательных учреждениях России не позволяет в полной мере использовать его в условиях Крайнего Севера. Указанное противоречие определяет актуальность проблемы, которая заключается в физиолого-гигиенической оценке и научном обосновании муниципальных моделей здоровьесбережения в школе, позволяющих повысить превентивность здоровьесохраняющего компонента в процессе обучения, адаптировать их к условиям Крайнего Севера и приравненных к нему территорий [4, 6, 7].

Цель исследования – разработать и научно обосновать здоровьесберегающий потенциал комплексной муниципальной модели «Школа – территориальный центр здоровьесбережения» в условиях Крайнего Севера (далее – Модель).

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях естественного гигиенического эксперимента в 8 общеобразовательных школах городов Республики Коми (Сыктывкаре, Емве, Усинске). Период исследований включал в себя четыре учебных года. Под наблюдением находились учащиеся с 1-го по 11-й классы, всего 123 классных коллектива. Группу сравнения составили 16 классов из школ, определенных контрольными, а также классы из экспериментальных школ, обследованные в доэкспериментальный период. В контингент контрольных групп были включены учащиеся 1–5-х, 8-х, 9-х и 11-х классов. Кроме учащихся в исследовании приняли участие их родители и педагоги. Общее количество принимавших участие в эксперименте составило 6217 человек, в том числе 3070 учащихся, 367 педагогов и 2780 родителей.

В выбранных школах использовались стандартные образовательные программы, единый учебный план, квалификационные характеристики педагогов были примерно одинаковы. Условия, в которых обучались дети, были сопоставимы, все дети занимались в первую смену, преимуществ в материально-техническом обеспечении не было ни у одной из школ.

Гигиеническая оценка модели «Школа – территориальный центр здоровьесбережения» осуществлялась с привлечением как комплекса физиолого-гигиенических и ряда клинико-статистических методов, так и специально разработанных анкет для родителей, педагогов и учащихся.

Анализ состояния здоровья школьников проводился с использованием данных медицинской документации, в том числе по результатам медицинских осмотров. Медицинские осмотры детей проводились в начале и конце учебного года наблюдения на начальном этапе и спустя четыре года после реализации Модели.

Оценка условий воспитания и обучения в образовательных учреждениях проводилась общепринятыми санитарно-гигиеническими методиками.

В качестве основного показателя функционального состояния организма (ФСО) школьника в процессе занятий был принят показатель умственной работоспособности, интегрирующий такие свойства психики, как восприятие, внимание, память. Корректирующая методика – наиболее распространенный, не нарушающий привычного режима учебного дня, высокоинформативный прием оценки умственной работоспособности учащихся [8, 9]. Корректирующее тестирование проводилось в течение учебного дня, недели и года.

Утомляемость зрительного анализатора оценивалась с использованием регистрации критической частоты слияния световых мельканий (КЧСМ).

Реакция сердечно-сосудистой системы детей, позволяющая оценить вегетативное обеспечение их учебной деятельности, оценивалась по результатам регистрации артериального давления (АД) по методу Короткова на втором уроке в начале и конце недели.

С целью получения объективных данных функционирования головного мозга осуществлялось исследование сосудистого кровотока методом реоэнцефалографии (РЭГ) в состоянии покоя и при выполнении функциональных проб (поворота головы). В качестве регистрирующей аппаратуры был использован четырехканальный реограф. Показатели РЭГ позволяют оценить только состояние мелких и средних артериальных сосудов и вен, а также отклонения, связанные с нарушением венозного оттока. Для оценки состояния общих сонных артерий, внутренней сонной артерии, среднемозговой и вертебральных артерий проводилась ультразвуковая диагностика (УЗИ) с помощью аппарата «Акусон–128XP» (США). Для проверки достоверности различий в показателях между изучаемыми группами детей качественным параметрам были присвоены баллы, для чего была разработана балльная шкала оценки.

Изучение режима дня школьников проводилось с использованием специальной анкеты, позволяющей оценить их суточный бюджет времени.

Для комплексной оценки эффективности работы экспериментальных школ было проведено социологическое исследование, охватившее всех участников образовательного процесса. В группу респондентов вошли педагоги, родители и учащиеся экспериментальных школ.

Статистическая обработка данных проводилась общепринятыми статистическими методами с использованием компьютерных программ Biostat, SPSS. Для установления достоверности сдвигов показателей использовался как метод парных сравнений с определением средней, ошибки средней, (t-тест Стьюдента), так и тест Манна-Уитни для непараметрических данных.

Результаты и их обсуждение. Разработанная Модель является комплексной системой управления всеми здоровьесберегающими блоками (модулями) школы с четким алгоритмом действий педагогов и администрации. Модель

включает девять компонентов и представляет открытую систему, которая при использовании может быть дополнена.

При разработке и внедрении Модели учитывалось влияние на организацию жизнедеятельности детей и их саногенетические возможности комплекса природно-климатических особенностей территорий высоких широт (табл. 1).

Элементы Модели позволили обеспечить динамическое использование пространственно-предметной среды, вариативность методов и форм обучения, оптимизировать школьное питание и непопулярные у детей уроки физической культуры, обеспечить адекватное психологическое сопровождение, эффективнее формировать положительную мотивацию к учебе и здоровому образу жизни (рис. 1).

На всех трех ступенях обучения при сравнении обучающихся экспериментальной и контрольной школ была выявлена сходная динамика значений показателей ФСО учащихся, различающаяся лишь степенью преимущества детей экспериментальных школ (рис. 2).

Таблица 1

Специфика Модели с учетом проживания детей в условиях Крайнего Севера и приравненных к нему территорий

Воздействующий «Северный» фактор	Составляющие Модели
<ul style="list-style-type: none"> • выраженная сезонная фотопериодичность с явлениями полярных ночей и дней • холодовой фактор • перепады барометрического давления • напряженный ветровой режим и режим высокой влажности • малое содержание кислорода в воздухе • сенсорно обедненная среда 	<ul style="list-style-type: none"> • регулирование времени начала занятий (зимой в 9.00, весной в 8.00, в субботу – в 11.00 и в 10.00 соответственно) • комплекс мероприятий по повышению двигательной активности (создание среды «вынуждения к движению»): зарядка + физпаузы + игровые перемены + элементы активно-развивающей среды + обязательные прогулки после 3-го урока в начальных классах + уроки физкультуры по специальной схеме + вторая спортивная смена для детей • модульный календарь школьных каникул + альтернативный цикл воспитательных мероприятий, сгруппированных по каникулам + элементы модульной технологии обучения
повышенный риск приобщения детей к курению, алкоголю и психоактивным веществам	программа ранней профилактики асоциального поведения «Школа+»
<ul style="list-style-type: none"> • авитаминоз, йод- и фтордефициты • некачественная вода • низкий уровень валеологической культуры родителей 	<ul style="list-style-type: none"> • обязательное школьное питание и сезонная витаминизация • питьевой режим • программы «Витаминка», «Веселая корова», «Выбираем наше!»
отсутствие спортивных традиций в семьях	спортивная смена для детей и родителей

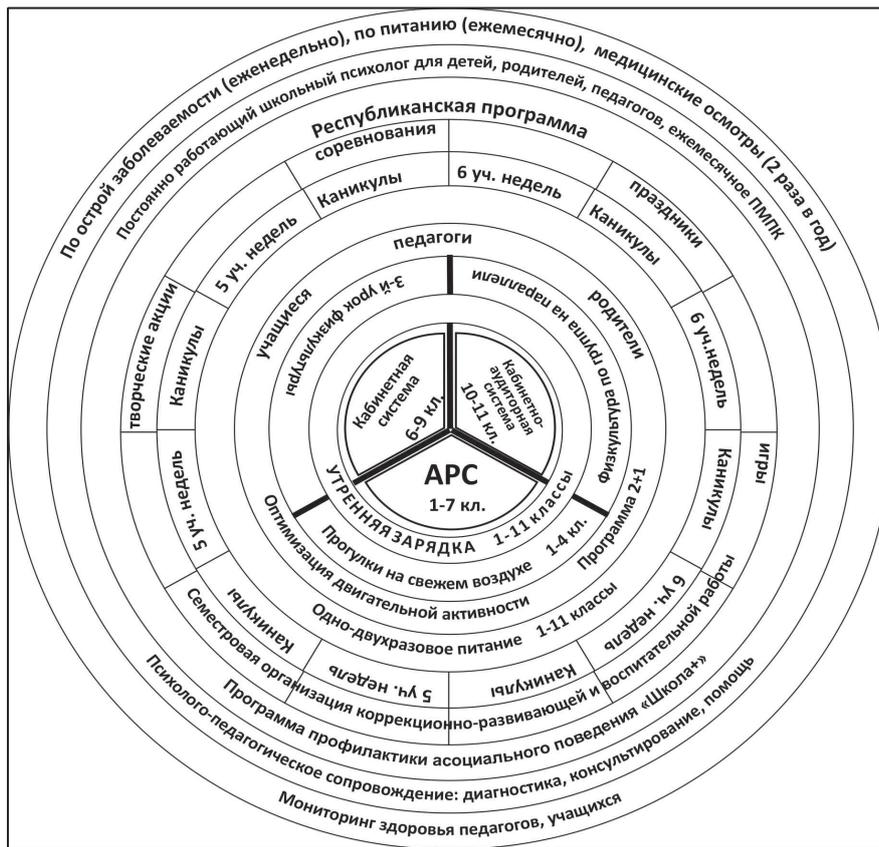


Рис. 1. Схема общей структуры Модели с распределением по классам и участникам

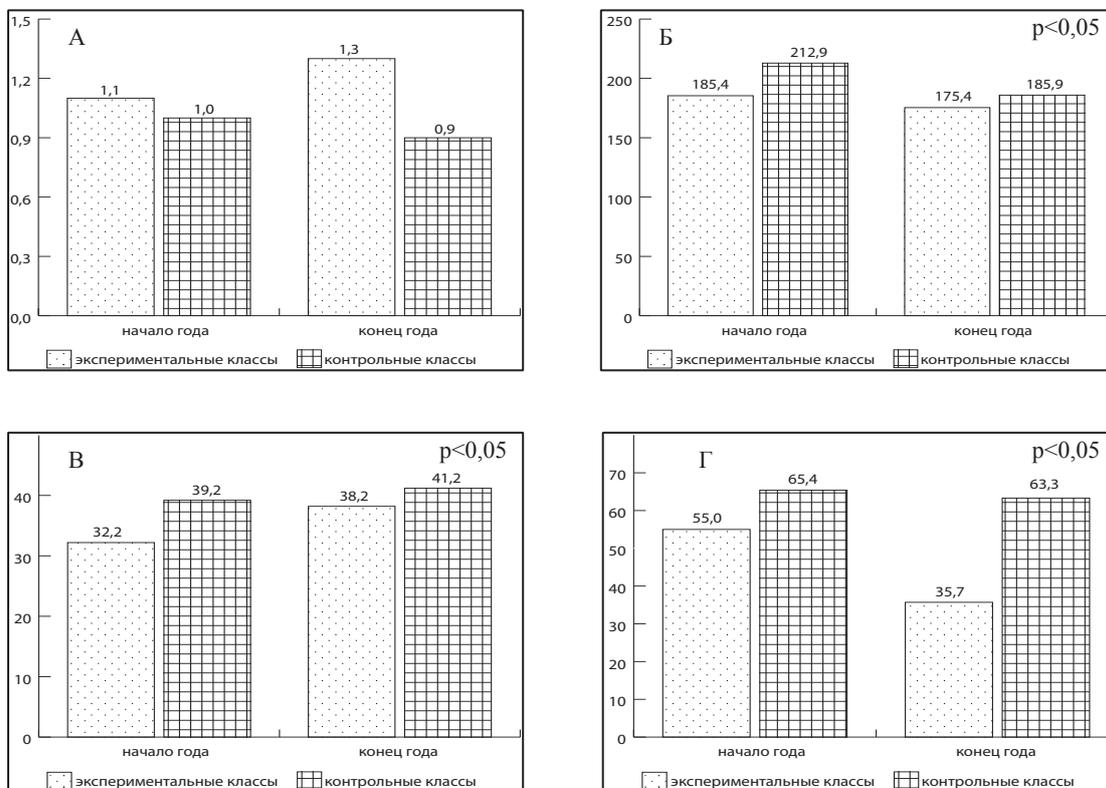


Рис. 2. Характеристика показателей ФСО учащихся начальных классов экспериментальных и контрольных школ в динамике завершающего года эксперимента:
 а) интегральный показатель работоспособности (коэффициент «P»), усл. ед.,
 б) среднее количество просмотренных знаков,
 в) частота явного и выраженного утомления, %,
 г) неблагоприятные сдвиги АД, %.

Анализ показателей умственной работоспособности учащихся начальных классов экспериментальных школ в годовой динамике по средним данным за неделю выявил повышение уровня работоспособности к концу учебного года. Увеличилась скорость выполнения корректурных тестов (рис. 2.б) от $185,4 \pm 2,7$ знаков до $212,5 \pm 2,6$ знаков ($p < 0,05$). В контрольных классах скорость выполнения корректурных проб тоже несколько увеличилась, но менее значимо, с $175,4 \pm 2,7$ знаков до $185,9 \pm 2,6$ ($p < 0,05$), а точность выполнения теста практически не изменилась ($8,8 \pm 0,5$ ошибок и $8,5 \pm 0,5$ ошибок, $p > 0,05$).

В экспериментальной группе зафиксирована тенденция улучшения качественных показателей умственной работоспособности – увеличилось число отличных и хороших работ, а неудовлетворительных и плохих – уменьшилось, соответственно, увеличился и интегральный показатель работоспособности (1,25 усл. ед. против 1,09 усл. ед.).

В контрольной группе значения умственной работоспособности в течение года остались практически без изменений.

Для оценки влияния экспериментальной модели школьного обучения на ФСО учащихся были проведены исследования умственной работоспособности (рис. 3). Усредненные данные показали, что в динамике недели умственная работоспособность учащихся экспериментальных классов оставалась на достаточно высоком уровне. На это указывают значения интегрального показателя «П», которые на протяжении всей учебной недели оставались выше порогового уровня (1,05–1,28 усл. ед.). Таким образом, кумуляции утомления у учащихся к концу недели не наблюдалось. При этом более чем на 20% снизилась распространенность неблагоприятных реакций со стороны сердечно-сосудистой системы (АД) – с $55,0 \pm 5,1$ до $35,7 \pm 4,9$ ($p < 0,01$).

В контрольной группе умственная работоспособность по интегральному показателю была ниже в начале и конце учебной недели.

Аналогичная недельная динамика работоспособности учащихся была зафиксирована в 5–7-х и в 9–11-х классах, что в целом соответствует биоритмальной кривой работоспособности. На фоне общей положительной динамики показателей работоспособности учащихся в течение года. Результаты исследований на всех ступенях обучения отражают преимущество в реакциях на образовательную нагрузку у учащихся экспериментальной группы.

Анализ показателей зрительного утомления по показателю КЧСМ свидетельствует, что в недельной динамике у учащихся групп сравнения существенных различий не выявлено. Вместе с тем различия в данных после уроков достигают достоверных значений, что свидетельствует о более выраженном снижении утомительного влияния образовательной нагрузки в экспериментальных школах.

По средним данным за неделю улучшение показателя КЧСМ после уроков зарегистрировано почти у 30% детей экспериментальной и ни у одного ребенка контрольной группы.

Анализ динамики показателей КЧСМ к концу первого урока в группах сравнения также достоверных различий не выявил, отмечена позитивная тенденция в экспериментальной группе, которая сохраняется в течение дня и достигает достоверных различий после уроков ($t = 2,04$).

Таким образом, зрительно напряженная работа уже на первом уроке исчерпывает резервы работоспособности анализатора, и на последующих уроках зрительный анализатор функционирует в режиме напряжения и истощения. В экспериментальных классах снижение зрительной рабо-

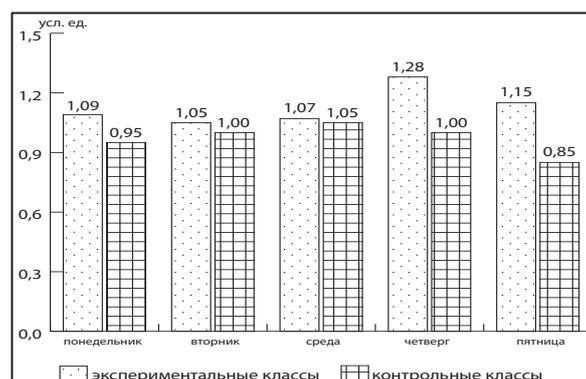


Рис. 3. Характеристика умственной работоспособности учащихся начальных классов в динамике недели (интегральный показатель работоспособности коэффициент «П», усл. ед.)

тоспособности значительно меньше, что свидетельствует об эффективности профилактических мероприятий.

В экспериментальной группе число неблагоприятных реакций артериального давления (АД) в ответ на учебную нагрузку в динамике года снизилось в 1,5 раза – с 55,0% до 35,7% ($p < 0,05$). Эти цифры существенно ниже, чем в контрольной группе, в которой позитивной динамики этого показателя не наблюдалось (65,4% и 63,3% соответственно, $p > 0,05$).

Часто встречающейся формой отклонения со стороны сердечно-сосудистой системы у учащихся 1–5-х классов является повышенное сосудистое сопротивление в позвоночных и общей сонной артериях, причем у некоторых детей оно квалифицируется как высокое. Изменение режимов двигательной активности ребенка в условиях Севера, резкие суточные колебания атмосферного давления предположительно могут привести к тем или иным изменениям в сосудистой системе. УЗИ состояния общей сонной, вертебральных и средне мозговой артерий показало, что на этапе завершения эксперимента меньшее количество негативных изменений в состоянии сосудов отмечено у детей экспериментальных исследований – 5% против 17% ($p < 0,05$); большее количество позитивных сдвигов – 57% против 32% ($p < 0,05$).

К концу экспериментальных исследований количество учащихся, не имеющих отклонений в состоянии сосудов, достигает достоверных различий и внутри экспериментальной группы, и при сравнении с контрольной группой в пользу детей экспериментальной группы (в начале эксперимента различия отсутствовали).

Результаты РЭГ исследования сосудистого кровотока показали, что на начальном этапе количество учащихся без отклонений в состоянии сосудов значимо не различалось (рис. 4). Сравнительный анализ динамики показателей РЭГ у детей контрольной и экспериментальной групп выявил достоверно большее количество положительных изменений в экспериментальной группе – 49% против 34% в контрольной (рис. 5). По итогам исследований таких детей в экспериментальной группе было достоверно больше, чем в контрольной – 46% и 28% соответственно ($p < 0,05$).

Такой результат свидетельствует о более благоприятном протекании процессов адаптации и функционального развития у учащихся в экспериментальной группе.

Важным показателем здоровьесберегающего характера обучения являются характеристики жизнедеятельности учащихся. Критерии соблюдения гигиенических регламентов ночного сна, времени приготовления уроков, прогулки, двигательного характера досуга учащихся 1–11-х классов дополнены параметром «наличие жалоб на плохое самочувствие».

Полученные результаты показывают, что для современных школьников районов Крайнего Севера характерно сокращение продолжительности ночного сна, времени пребывания на воздухе и снижение двигательной активности. Установлено, что дефицит сна, недостаточный отдых на воздухе характерны и для отдельных учащихся экспериментальных школ. Однако по ряду показателей режим дня учащихся этих школ в сравнении с их сверстниками из контрольных школ имеет преимущества. Например, биологическая потребность в двигательной активности

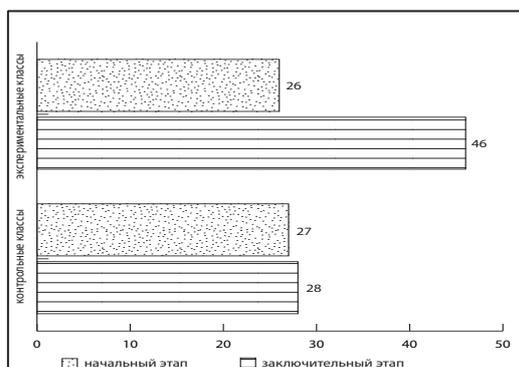


Рис. 4. Соотношение количества детей, не имеющих отклонений в состоянии сосудов головного мозга, в % (по двум РЭГ-обследованиям)

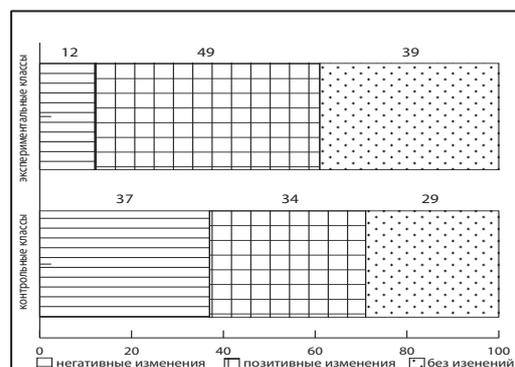


Рис. 5. Динамика изменения показателей РЭГ у детей контрольных и экспериментальных классов по двум обследованиям

удовлетворяют 75–100% учащихся экспериментальных школ против 33–53,9% в контрольных школах. Кроме того, в экспериментальной группе также достоверно меньше жалоб на плохое самочувствие во всех классах.

Анализ результатов профилактических медицинских осмотров учащихся начальных классов на этапе завершения экспериментальных исследований (рис. 6) позволил установить отсутствие достоверных различий, за исключением отклонений со стороны ОДА (в основном нарушения осанки, уплощение стоп, сколиоз и плоскостопие) в экспериментальной группе.

Анализ результатов профилактических осмотров учащихся 5–11-х классов зафиксировал общее ухудшение показателей здоровья в средних классах по сравнению с начальными классами. Несмотря на отсутствие достоверных улучшений в пользу экспериментальной группы, речь может идти об устойчивой положительной тенденции во всех возрастных группах (рис. 7–9).

Поскольку Модель предполагает участие в здоровьесберегающей работе школы учащихся, педагогов и родителей, для оценки ее эффективности были специально разработаны многоблочные анкеты. Один из блоков анкеты был общим у родителей и педагогов, что позволило сравнить оценки результатов реализации Модели между группами и внутри каждой группы разных респондентов.

Анкетирование проводилось ежегодно и позволяло оперативно реагировать на замечания и рекомендации детей и родителей, учитывать их в перспективном планировании.

Все респонденты оценили преимущества работы школы в условиях муниципальной модели, увидели положительную динамику показателей здоровья детей. Родители и дети поддерживают педагогов в реализации инноваций, готовы оказывать учителям поддержку, придерживаться единой стратегии воспитания позитивного отношения к здоровому образу



Рис. 6. Количество учащихся 4-х классов с нарушениями здоровья, выявленными врачами-специалистами (%)

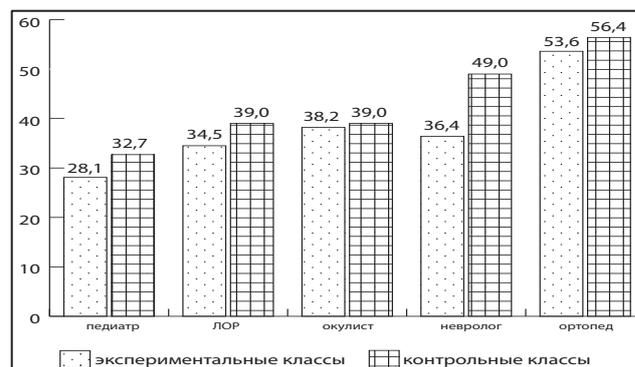


Рис. 7. Количество учащихся 5-х классов с нарушениями здоровья, выявленными врачами-специалистами (%)

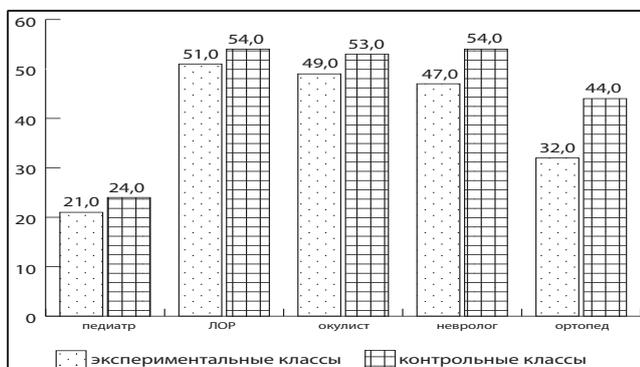


Рис. 8. Количество учащихся 9-х классов с нарушениями здоровья, выявленными врачами-специалистами (%)

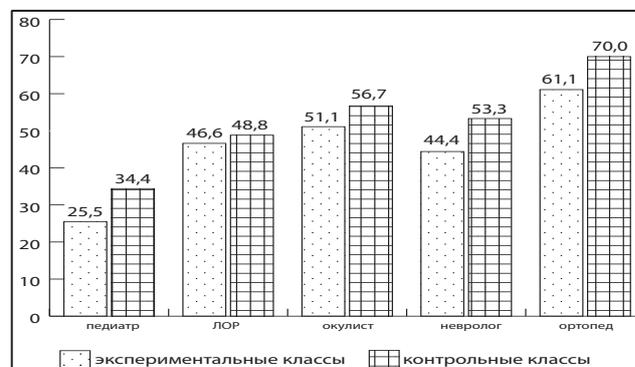


Рис. 9. Количество учащихся 11-х классов с нарушениями здоровья, выявленными врачами-специалистами (%)

жизни. Выявлено, что работа в экспериментальном режиме многих педагогов заставила изменить жизненные стереотипы, пересмотреть

отношение к сохранению и укреплению своего здоровья, изучить современные здоровьесберегающие технологии, приемы работы (рис. 10).

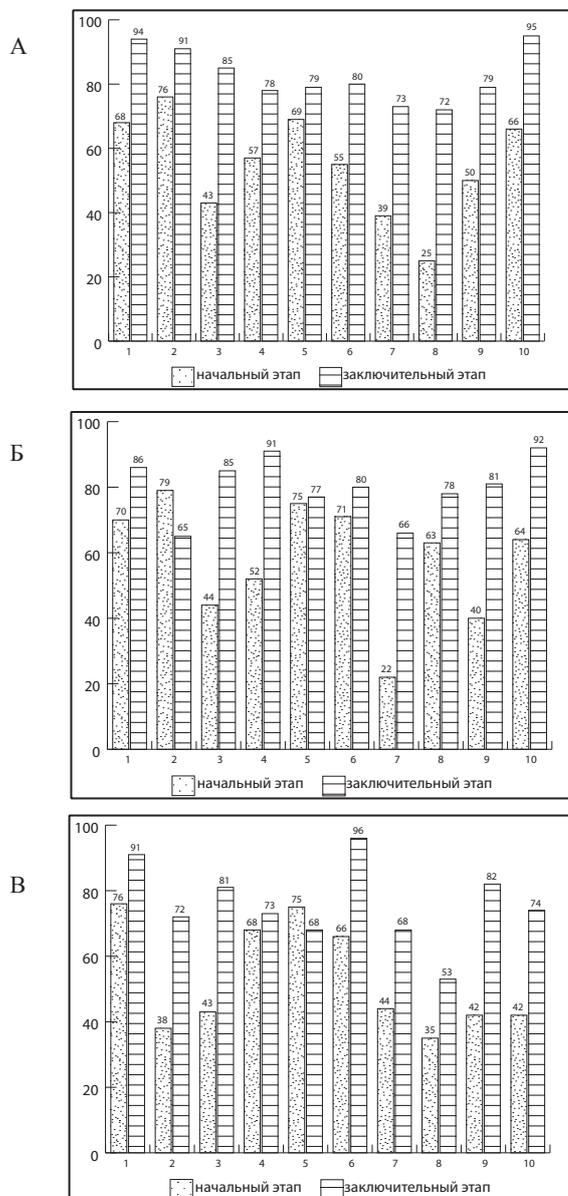


Рис. 10. Результаты исследования мнения учащихся (А), педагогов (Б), родителей (В) по основным критериям оценки организации здоровьесбережения в школе

Обозначения:

- 1 – установка на здоровый образ жизни.
- 2 – важность и полезность информации по вопросам здоровья.
- 3 – школа – источник информации о здоровье для участников образовательного процесса.
- 4 – школа – эмоционально-комфортная среда общения, развития, обучения, познания.
- 5 – организация питания в школе на достаточно хорошем уровне.
- 6 – соблюдение распорядка дня – важное условие для сохранения здоровья.

- 7 – благоприятное влияние школы на сохранение здоровья участников образовательного процесса.
- 8 – возможность обращения в школу (к директору, завучу, классному руководителю, педагогу-психологу, логопеду, медицинскому работнику школы) по широкому спектру вопросов, связанных со здоровьем.
- 9 – школа – центр здоровьесберегающего досуга детей.
- 10 – хороший уровень воспитательной работы по укреплению здоровья всех участников образовательного процесса.

Таким образом, в результате проведенных исследований создана и апробирована Модель, учитывающая климато-географические и биосоциальные факторы Крайнего Севера, доказана ее эффективность для сохранения здоровья школьников, разработан алгоритм и практические рекомендации по ее внедрению в общеобразовательные школы разных муниципальных образований.

Заключение. Таким образом, муниципальная модель организации деятельности режима дня «Школа – территориальный центр здоровьесбережения» способствует оптимизации функционального состояния и улучшению состояния здоровья учащихся, снижению негативного

воздействия не только образовательной нагрузки, но и неблагоприятных климатических условий проживания на Крайнем Севере и может быть использована в других регионах Крайнего Севера и приравненных к нему территориях. Модель деятельности школ как территориальных центров здоровьесбережения максимально применима в сельских и удаленных районах, маленьких городах и деревнях, в которых школа является органичным центром общественной жизни, и может эффективно способствовать сохранению и развитию здоровья, формированию основ здорового образа жизни среди всех участников образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности: Руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2007. 352 с.
2. Александрова И.Э., Степанова М.И., Седова А.С. Регламентация учебной нагрузки как фактор сохранения здоровья школьников. Российский педиатрический журнал. 2009; 2: 11-4.
3. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Степанова М.И. Гигиенические проблемы школьных инноваций. М.: НЦЗД РАМН; 2009. 240 с.
4. Муратова А.П. Особенности формирования здоровья детей, проживающих в условиях Крайнего Севера на территории ненецкого автономного округа. Автореф. дисс. ... канд. мед наук. Архангельск; 2010. 18 с.
5. Токарев С.А. Популяционная оценка и пути оптимизации здоровья детей на Крайнем Севере. Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. М.; 2008. 42 с.
6. Уланова С.А., Качмарчик Э.В., Кучма В.Р. Особенности организации здоровьесбережения в образовательных учреждениях северных регионов России: гигиенические проблемы и пути их решения. Сыктывкар: ГОУ ДПО Коми респ. инс-т развития образования и переподготовки кадров; 2010. 112 с.
7. Кучма В.Р., Степанова М.И., Уланова С.А., Поленова М.А. Сохранение здоровья школьников путем оптимизации их обучения. Российский педиатрический журнал. 2011; 8: 42-6.
8. Степанова М.И., Сазанюк З.И., Воронова Б.З. и др. Гигиенические требования к организации работы школ полного дня. Гигиена и санитария. 2009; 2: 42-52.
9. Степанова М.И., Уланова С.А. Здоровьесберегающие возможности педагогических технологий. Гигиена и санитария. 2012; 2: 52-5.

Уланова С.А. Физиолого-гигиеническая оценка муниципальной модели «Школа – территориальный центр здоровьесбережения» в условиях Крайнего Севера. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2015; 1: 12-20.