

На правах рукописи



СЕТКО

Ирина Михайловна

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
К ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ ЗДОРОВЬЮ УЧАЩИХСЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

14.02.01 – Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени

доктора медицинских наук

Пермь 2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научные консультанты:

Кучма Владислав Ремирович – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заместитель директора по научной работе, Научно-исследовательский институт гигиены и охраны детей и подростков Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, директор.

Сетко Нина Павловна – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой гигиены и эпидемиологии.

Официальные оппоненты:

Березин Игорь Иванович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой общей гигиены.

Зулькарнаев Талгат Рахимьянович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, и.о. заведующего кафедрой гигиены с курсом медико-профилактического дела Института дополнительного профессионального образования.

Ефимова Наталья Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», ведущий научный сотрудник.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «14» марта 2019 г. в 10.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.128.02 на базе Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А.Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации (614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26).

С диссертацией можно ознакомиться на сайте www.fcrisk.ru ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» и в библиотеке ФГБОУ ВО ПГМУ им. акад. Е.А.Вагнера Минздрава России (614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26), с авторефератом на сайтах: www.fcrisk.ru и vak.ed.gov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2019 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук, доцент

Землянова Марина Александровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Сохранение и укрепление здоровья детей и подростков является ключевой задачей государства и общества, которая сформулирована и реализуется в соответствии со Стратегией действий в интересах детей и мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства на основании Указа Президента Российской Федерации № 240 от 29 мая 2017 года. В многочисленных исследованиях показано, что лишь 10% учащихся являются здоровыми, у 50% учащихся установлены морфофункциональные отклонения, у 40% учащихся – заболевания хронического течения (Баранов А.А. с соавт., 2013; Кучма В.Р., 2013, 2015-2016; Сухарева Л.М., Намазова – Баранова Л.С., Рапопорт И.К., 2013; Кучма В.Р., Ткачук Е.А., 2015). В период школьного обучения установлено резкое ухудшение в состоянии здоровья учащихся (Кучма В.Р., 2010, 2013, 2016-2017; Ефимова Н.В. с соавт., 2014; Ханхареев С.С., 2014), рост школьнообусловленной патологии (Теппер Е.А., Таранушенко Т.Е., Гришкевич Н.Ю., 2013; Нагаев Р.Я., Ахмерова С.Г., Муталов А.Г., 2014; Богомолова Е.С., с соавт., 2016; Модестов А.А. с соавт., 2016; Саввина Н.В., Еремеева В.И., Егорова Т.В., 2017).

В настоящее время современная школа оказывает многостороннее влияние на все компоненты здоровья учащихся за счёт действия высокого уровня учебных нагрузок, сложных образовательных программ (Екимова С.Б., Захир Ю.С., Павлючик С.В., 2014), высокой интенсивности образовательного процесса, используемых современных информационных технологий на фоне нерациональной организации режима дня во внеучебное время, что в совокупности значительно повышает физиологическую стоимость обучения и снижает адаптационные резервы организма.

В этой связи, важнейшей задачей охраны здоровья учащихся является не только обеспечение безопасных и оптимальных условий среды обучения, воспитания и обитания, основывающихся на гигиенических критериях риска (Кучма В.Р. с соавт., 2014, 2017), но и решение проблемы разработки интегральных методов количественной диагностики и системы управления физическим и психическим здоровьем учащихся.

Особенности организации информационно-когнитивного процесса получения и усвоения знаний у детей не имеет достаточной психофизиологической доказательной базы. Санитарно-гигиенические требования к условиям, программам, методикам и режиму обучения детей и подростков не регламентируют интенсификацию учебного процесса, которая является основным фактором развития школьного стресса (Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Тармаева И.Ю., 2016).

Более того, в настоящее время не нормируется предельный уровень трудности обучения и «подлинно развивающего» его темпа (Ткачук Е.А., Мыльникова И.В., Ефимова Н.В., 2014), что требует проведение научных исследований по изучению вопросов использования технологий обучения

адекватных психофизиологическим и резервным адаптационным возможностям организма школьников.

В современных условиях остро стоит проблема потенциальной стрессогенности образовательной среды и её влияние на развитие личности детей и подростков (Чубаровский В.В., 2006, 2013; Тимербулатов И.Ф., 2010; Egger H.L. et al., 2003); изменения в когнитивной сфере (Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Недеждин Д.С., Сахаров В.Г., 2015); возникновение ряда сложных внутри- и межличностных конфликтов (Тимербулатов И.Ф., Юлдашев В.Л., 2006, 2008; Сетко Н.П., Сетко А.Г., Булычева Е.В., 2017; Leech S.L., 2006). Тем не менее, малочисленны исследования по изучению патогенетических механизмов формирования данного феномена, а имеющиеся данные в ряде случаев противоречиво трактуют значение влияния внутришкольных, социальных факторов, личностных качеств и образа жизни учащихся на особенности формирования психогенной школьной дезадаптации. Популяционная и вторичная массовые профилактики, к сожалению, не обеспечивают в современных условиях эффективных результатов, так как, по-видимому, в существующем виде они исчерпали свои возможности и не дают ожидаемого и прогнозируемого эффекта (Кучма В.Р., 2017). И в этой связи, сохранение и укрепление здоровья представляет собой проблему управления здоровьем на основе разработки количественных методов его оценки и персонализированных профилактических программ и технологий с помощью автоматизированных систем и аппаратно-программных комплексов.

Широкая палитра показателей и критериев здоровья, каждый из которых характеризует только отдельные стороны этой проблемы, настоятельно требует разработки интегральных показателей, основанных на суммировании данных о здоровье (Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., 2007; Панков Д.Д., Ковригина Е.С., 2011). Решение проблем управления здоровьем детей в общеобразовательных учреждениях диктует необходимость выявления не только причинно-следственных связей между значимыми гигиеническими, медико-социальными показателями здоровья на основе системного подхода, но и поиск научно обоснованных технологий для повышения резервных возможностей организма и гармонизации психоэмоционального фона.

Степень разработанности темы исследования. В научной литературе имеются результаты исследования по выявлению отдельных факторов риска для здоровья учащихся и развития заболеваемости. Авторы выделяют факторы медико-биологической природы (Целиковская К.Ю., 2000; Костик М. М. с соавт., 2006; Долгушина Н.А., 2011; Бишарова Г.И. с соавт., 2013; Еникеева Р.Ф. с соавт., 2017), микросоциальной среды (Кучма В.Р., Звездина И.В., Жигарева Н.С., 2008; Кучма В.Р., Соколова С.Б., 2014; Танаева З.Р., 2015; Сухарев А.Г., Стан В.В., 2016), факторы школьного обучения (Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Степанова М.И., 2009; Кучма В.Р., 2016, 2017; Сетко Н.П., Сетко А.Г., Булычева Е.В., 2017). В то же время, недостаточно данных, позволяющих сформировать представление о степени комплексного влияния

социальных факторов, внутришкольной среды, а также организации учебно-воспитательного процесса на уровень функциональных возможностей основных органов и систем, имеющих максимальную напряженность у учащихся в процессе обучения. Остается по-прежнему, актуальной и нерешенной гигиеническая проблема установления «цепи причин», приводящих к снижению адаптационного потенциала организма школьников; выявления ключевых звеньев общего механизма «поломки» адаптационных реакций. В последние годы имеет место резкий рост числа детей и подростков с социально-психологической дезадаптацией, которая имеет тесную связь со стрессогенным характером технологий обучения и всевозрастающими требованиями не только к познавательной сфере ребенка, но ко всей его личности в целом (Кучма В.Р., Чубаровский В.В., 2007; Борисова И.В., Косыч А.М., 2017; Васянина Ю.Ш., Чернова А.А.; Габер И.В., Москвитин П.Н., Турбинский В.В., 2017; Prior M. et al., 1999; Leech S.L., 2006; Shaddox L.M., 2012). Поэтому особую значимость приобретает дальнейшее совершенствование научных основ комплексной оценки психического здоровья с целью разработки интегральных показателей психогенных форм дезадаптации.

Представляет собой высокоприоритетную, но недостаточно проработанную задачу, решение которой соответствует острой потребности повышения эффективности индивидуально ориентированной профилактики, направленной на повышение резервных адаптационных возможностей организма с использованием методов функционального биоуправления и гармонизацию психоэмоционального фона. При безусловной возможности применения донозологического подхода в настоящее время по-прежнему остается широкий круг нерешенных задач школьного детства, тем самым свидетельствуя о высокой социальной и медицинской значимости, что подтверждает актуальность предпринятого исследования.

Цель исследования – разработка научно-методических и организационных основ обеспечения гигиенической безопасности и персонализированной системы укрепления здоровья учащихся общеобразовательных учреждений.

Задачи исследования:

1. С гигиенических позиций комплексно оценить факторы внутришкольной среды, организации учебно-воспитательного процесса, а также образа жизни учащихся современных общеобразовательных учреждений.

2. Исследовать структуру и фактическое питание городских и сельских учащихся, качественный и количественный состав школьных рационов и их влияние на алиментарный статус.

3. Исследовать функциональное состояние систем, задействованных в учебном процессе, и определить особенности формирования биологической и социально-психологической адаптации учащихся.

4. Оценить уровень нервно-психического напряжения и качество жизни учащихся.

5. Разработать компьютерную технологию биоуправления психофизиологическими функциями учащихся для повышения стрессоустойчивости и работоспособности с использованием аппаратно-программного комплекса и оценить её эффективность

6. Провести анализ динамики и структуры школьно-обусловленной заболеваемости учащихся общеобразовательных учреждений.

7. Разработать прогностическую модель управления здоровьем школьников на донологическом уровне и систему мероприятий по повышению адаптационных резервов и профилактике психогенных форм школьной дезадаптации.

Научная новизна. Впервые научно обоснован и сформулирован комплекс ведущих потенциально вредных факторов внутришкольной среды и учебного процесса, воздействующих на организм учащихся. Показано, что приоритетными неблагоприятными факторами, определяющими риск здоровью, являются высокий уровень учебной нагрузки и ее нерациональное распределение в зависимости от трудности предметов и принципов динамики изменения физиологической работоспособности, высокая напряженность учебного процесса, низкое естественное освещение, электромагнитное излучение.

Показано, что питание современных учащихся различного возраста не отвечает принципам рациональности и адекватности, о чем свидетельствует нутриентная дефицитность и несбалансированность питания, приводящая к ухудшению показателей алиментарного статуса, и нарушению физического развития.

Установлено, что комплексное влияние неблагоприятных факторов внутришкольной среды, организации учебного процесса и факторов образа жизни приводит к изменению функционирования основных систем – центральной нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной; снижению работоспособности и уровня резервных возможностей организма учащихся.

Доказано влияние приоритетных неблагоприятных факторов образовательной среды в развитии социально-психологической дезадаптации у 35% учащихся в учебной сфере; у 18% в коммуникативной и у 19% в поведенческой сфере; разной степени выраженности развития тревожности у 20 – 25% учащихся, как на занятиях, так и в обычной жизни, повышения уровня нервно-психического напряжения и агрессии на фоне сниженного уровня стрессоустойчивости.

Научно обоснована и разработана компьютерная программа интегральной диагностики психогенной школьной дезадаптации путем определения индекса психологической дезадаптации.

Получены новые данные о реализации функциональных возможностей организма учащихся при стрессовых ситуациях в условиях регулярного проведения тренинга функционального биоуправления. Доказано, что у учащихся после проведенного тренинга формируется высокий уровень эффективной саморегуляции функций, что подтверждается увеличением в 2 раза показателя устойчивости нервной системы, нормализации вегетативного

баланса, повышения работоспособности и увеличение на 25% учащихся с удовлетворительным уровнем адаптации.

Научно обоснована и разработана математическая прогностическая модель управления здоровьем школьников на донологическом уровне и система профилактических мероприятий по повышению адаптационного потенциала организма детей и подростков школьного возраста.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическое и практическое значение имеют предложенная концептуальная парадигма прогностической модели управления здоровьем школьников на донологическом уровне, характеристики факторов риска образовательного процесса и его потенциальность причинения вреда здоровью учащихся, параметры причинно-следственных связей, как основа прогноза, методика расчёта интегрального показателя психического здоровья – индекса психологической дезадаптации, оценки эффективности разработанной технологии биоуправления психофизиологическими функциями учащихся с использованием диафрагмально-релаксационного типа дыхания.

Полученные данные о способности комплекса факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса снижать уровень адаптационных возможностей организма, изменять функционирование систем, способствовать развитию социально-психологической дезадаптации и снижению стрессоустойчивости у учащихся расширяют знания в области гигиены и гигиены детей и подростков; способствуют пониманию механизмов мультипараметрического взаимодействия систем регуляции в условиях образовательного процесса. Приведенная доказательная база о закономерностях взаимосвязи между уровнем факторов риска образовательного процесса и интегральными психофизиологическими показателями позволили разработать систему мероприятий по профилактике психогенных форм школьной дезадаптации и повышению адаптационных резервов организма учащихся.

Методология и методы исследования. Использованы методология системного анализа и концептуальный подход при гигиеническом исследовании факторов внутришкольной среды и организации учебного и воспитательного процесса, определяющих систему безопасности и оптимальности жизнедеятельности учащихся. Применены методы гигиенических, психофизиологических, вероятностного многоуровневого статистического анализа и моделирования, методы оценки и анализа риска здоровью при комплексном воздействии социальных факторов и факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса. Комплекс методов гигиенического и психофизиологического анализа и прогноза применены в целях научного обоснования персонафицированных подходов к сохранению и укреплению здоровья учащихся на донологическом уровне. Обследование детей и подростков школьного возраста проведено с соблюдением этических принципов Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации и наличием информированного согласия на обследование.

Положения, выносимые на защиту:

1. Формирование комплекса неблагоприятных факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса происходит вследствие высокого уровня учебной нагрузки и её нерационального распределения в зависимости от трудности предметов и принципов физиологической работоспособности, высокой напряженности учебного процесса, низкого естественного освещения, электромагнитного излучения и нерационального питания.

2. Выявленные особенности изменения функционального состояния школьнозначимых систем организма, таких как центральной нервной, вегетативной, сердечно-сосудистой и дыхательной; снижение работоспособности и резервных возможностей организма на фоне формирования социально – психологической дезадаптации свидетельствует о влиянии комплекса факторов образовательного процесса и подтверждается рассчитанными рисками.

3. Процесс формирования психогенной школьной дезадаптации у учащихся общеобразовательных учреждений имеет особенности и связан с высоким уровнем учебной нагрузки, её интенсивностью и нерациональностью распределения, что доказано эффективностью внедрения технологий по повышению стрессоустойчивости с помощью функционального биоуправления.

4. Основанием для разработки прогностической модели управления здоровьем школьников на донологическом уровне и системы мероприятий по повышению адаптационных резервов организма являются данные корреляционного анализа, установившего связи между интегральными показателями физического и психического здоровья учащихся и факторами риска внутришкольной среды и учебного процесса.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность полученных результатов определена методологией, адекватным выбором методов и статистической обработкой полученных и проверяемых данных, соответствующих каждой задаче. Концептуальное построение работы соответствует мировым тенденциям, базируется на общетеоретических знаниях, анализе практического опыта, репрезентативной базе данных.

Основные результаты исследования доложены на XI Международном симпозиуме «Экология человека и медико-биологическая безопасность населения» (г. Айя-Напо, Кипр, 2016); Международной конференции стран ВЕЦА «Формирование здорового образа жизни школьников в современных условиях» (г. Москва, 2016); VIII Международной научно – практической конференции «Пища и питание: проблемы безопасности и коррекции при формировании здорового образа жизни» (г. Санкт-Петербург, 2012); Всероссийских съездах гигиенистов и санитарных врачей (г. Москва, 2007, 2012, 2017); Пленумах Научного совета по экологии человека и гигиены окружающей среды РАМН и Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва, 2006, 2007, 2016); V Национальном Конгрессе по школьной и университетской медицине с международным участием

«Здравоохранение и медицинские науки – от области образования к профессиональной деятельности в сфере охраны и укрепления здоровья детей, подростков и молодежи» (г. Москва, 2016); VI Национальном Конгрессе по школьной и университетской медицине с международным участием «Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях» (г. Екатеринбург, 2018); XVIII Съезде педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» (г. Москва, 2017); Всероссийской научно – практической конференции «Гигиена детей и подростков: история и современность, проблемы и пути решения» (г. Москва, 2009); Межрегиональной научно – практической конференции с международным участием «Проблемы качества и безопасности питания населения в современных условиях» (г. Ижевск, 2012).

Работа апробирована на заседании проблемной комиссии «Медико-профилактическое дело» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации № 44 от 22.10.2018 г.

Публикации. Основные положения работы опубликованы в 51 печатной научной работе, из которых 16 статей в рецензируемых научно-практических журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в 2 монографиях (в соавторстве), 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Внедрение результатов исследования в практику. По результатам исследования разработаны методические рекомендации «Неинвазивные методы в донозологической оценки здоровья детского населения при влиянии факторов среды обитания» – М. 2006. Материалы исследований использованы при составлении ежегодных государственных докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке и состоянии здоровья населения Оренбургской области» (Оренбург, 2005-2012); при разработке концепции и программы развития школьной медицины на территории Оренбургской области Комитетом здравоохранения Законодательного Собрания Оренбургской области (акт внедрения от 19 октября 2018 г.); при подготовке пособий для врачей, рекомендованных Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию ВУЗов России в качестве пособия для системы послевузовского профессионального образования врачей «Биологически активные добавки и пищевые добавки в питании современного человека» (Оренбург, 2013), «Современные подходы к количественной оценке уровня физического, психического и социального здоровья» (М, 2016), пособия для учащихся «17 уроков о здоровом питании для школьников Оренбургской области» (Оренбург, 2012), учебно-методических пособий, рекомендованных Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России по специальностям «медико-профилактическое дело» и «педиатрия» «Питание организованных детских коллективов» (Оренбург, 2011),

«Организация физического воспитания детей и подростков в общеобразовательных учреждениях» (Оренбург, 2012), «Физиолого-гигиенические аспекты обмена веществ, обмена энергии и рационального питания» (Оренбург, 2013); при разработке программы для ЭВМ «Интегральная оценка социально – психологической дезадаптации у детей школьного возраста» (Свидетельство о регистрации № 2017619853 от 08.09.2017 г.). По результатам исследования разработано информационно-методическое письмо «Физиолого-гигиенические подходы к обеспечению и внедрению системы профилактических мероприятий по организации безопасных условий школьной среды, повышению адаптационных резервов и профилактике психогенных форм школьной дезадаптации» (Оренбург, 2014); предложенные в нем рекомендации используются в работе ГБОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей Оренбуржья» (акт внедрения от 10 октября 2018 г.), МОАУ «Гимназия № 1» (акт внедрения от 11 октября 2018 г.), МОАУ «СОШ № 86» (акт внедрения от 10 сентября 2018 г.).

Материалы диссертации включены в программу преподавания гигиены детей и подростков на медико-профилактическом факультете, а также в разделе «Общая гигиена» при повышении квалификации и профессиональной переподготовке по гигиене детей и подростков в системе дополнительного профессионального образования (акт внедрения от 14 августа 2018 г.).

Личный вклад автора заключается в организации и проведении диссертационного исследования: формулировка цели и задач, разработка содержания этапов исследования, выбор методов исследования, определение объема исследований, сбор информации, статистическая обработка и анализ полученных результатов, а также их внедрение в практику. Участие автора в сборе материалов составляет 85%, в анализе и внедрении результатов – 99%.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 251 странице компьютерной верстки и состоит из введения, семи глав, заключения, выводов, списка литературы, приложений. Диссертация содержит 66 рисунков и 62 таблицы.

Список литературы состоит из 344 источников, включающих 302 научных труда отечественных исследователей и 41 научную публикацию зарубежных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В Главе 1 «Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания» представлены данные научной литературы о влиянии отдельных факторов на состояние здоровья детей и подростков школьного возраста, таких как неукomплектованность общеобразовательных учреждений необходимыми размерами мебели; дискомфортный микроклимат;

недостаточный уровень показателей световой среды; несоблюдение правил расстановки и эксплуатации компьютеров, работа которых создает дополнительную электромагнитную нагрузку на организм школьников. Анализ научной литературы свидетельствует об отсутствии учёта одного из основных постулатов школьной гигиены, который заключается в соответствии распределения учебной нагрузки динамике изменения физиологической кривой работоспособности учащегося в течение учебного дня и учебной недели. Это подтверждается приведенными данными о двухсменном режиме работы большинства общеобразовательных учреждений; превышением дневной и недельной учебной нагрузки относительно гигиенических нормативов, а также нерациональностью распределения уроков в динамике учебного дня и недели, которая заключалась в несопоставлении их трудности и фаз работоспособности школьника в определенные хронологические периоды. В доказательство негативного влияния факторов внутришкольной среды на организм детей и подростков школьного возраста в главе приведены данные научных публикаций, свидетельствующие о росте, как общей, так и школьно-обусловленной патологии, а также дана характеристика изменений этих показателей за последнее время.

Наряду с факторами школьной среды и организации учебного процесса в главе приведен детальный анализ роли питания в формировании состояния здоровья детей и подростков школьного возраста. Убедительно показано, что значительные умственные и психические нагрузки, которые испытывает современный школьник, требуют особого внимания к питанию учащихся, как основного фактора восстановления резервных возможностей детского и подросткового организма в период школьного обучения. Описаны риски развития хронических заболеваний, связанных с нарушением основных принципов рационального питания с приведением установленных научных фактов, опубликованных в авторитетных научных изданиях. В то же время указана недостаточность проработанности вопроса влияния фактора питания на функционирование основных функциональных систем организма детей и подростков школьного возраста. Из приведенных результатов научных исследований становится очевидным факт недостаточности данных об особенностях формирования алиментарного статуса учащихся в зависимости от видов и степени нарушения принципов рационального питания с учетом форм организации питания на базе общеобразовательных учреждений и особенностей домашнего питания.

Анализ существующих методологий оценки безопасности условий обучения и организации учебного процесса в общеобразовательных учреждениях, приведенный в данной главе, указывает на нерешенную проблему разработки интегральных методов количественной оценки и системы управления школьными факторами риска здоровью учащихся. Очевиден дефицит данных в научной литературе об изменении показателей состояния здоровья как количественных критериев реализации рисков здоровью факторов среды обитания.

Приведенные данные источников литературы свидетельствуют о потенциальной стрессогенности школьной среды, однако механизмы по контролю данного феномена не выработаны в достаточной мере в условиях школьного обучения вследствие недостаточности данных по уровню стресса, его распространенности среди детей и подростков школьного возраста, а также объективных научно установленных причин формирования нервно-психического напряжения у учащихся.

Вышеуказанные факты негативной тенденции ухудшения показателей физического, психического и социального здоровья учащихся указывают на недостаточную эффективность в современных условиях популяционной профилактики и диктует необходимость развития персонифицированной, которая должна заключаться в разработке интегральных показателей комплексной оценки состояния здоровья; поиске научно обоснованных технологий, в том числе с использованием автоматизированных систем и аппаратно-программных комплексов для повышения резервных возможностей организма учащихся, стрессоустойчивости к факторам среды обитания.

В Главе 2 «Программа, материалы и методы исследования» дана характеристика материалов и используемых методов исследования. Гигиеническая оценка условий и организации обучения школьников проведена в 11 общеобразовательных учреждениях г. Оренбурга и Оренбургской области на основании санитарно-гигиенического обследования по таким показателям, как требования к территории, к размещению, к зданию, помещениям, оборудованию и их содержанию; отоплению, вентиляции, воздушно-тепловому режиму, естественному и искусственному освещению, электромагнитному излучению, водоснабжению, канализации, режиму образовательного процесса; организации питания, обеспеченности и расстановки учебной мебели и их соответствие гигиеническим нормативам. Световой режим оценен по световому коэффициенту (СК), коэффициенту естественного освещения (КЕО) и уровню искусственного освещения с помощью прибора люксметра-пульсометра «ТКА-ПКМ». Параметры микроклимата определялись в теплый и холодный периоды года «Метеоскоп-М». Измерения напряженности электромагнитных полей (ЭМП) от видеодисплейных терминалов проводились прибором «ВЕ-метр-АТ-003» и оценивались согласно приложения 3 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы». Содержание взвешенных веществ в воздухе учебных помещений общеобразовательных учреждений определяли с помощью прибора HAZ-DUSTERAM-5000; концентрации фенола и формальдегида – методами спектрофотометрии и газовой хроматомасс-спектрометрии.

Организация учебно-воспитательного процесса исследована путем оценки уровня недельной учебной нагрузки, рациональности её распределения в соответствии с трудностью изучаемых предметов и принципами физиологической работоспособности; а также оценки

напряженности учебного процесса в соответствии с МР «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся» (М., 2015).

Риск влияния совокупности факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса на состояние здоровья учащихся оценен с помощью комплексной методики оценки условий воспитания и обучения (Сухарев А.Г., Каневская Л.Я., 2012).

Оценка фактического питания школьников проведена путем исследования структуры питания по методике А.Н. Мартинчика, А.К. Батурина (1998), рационов питания, организованного на базе общеобразовательных учреждений с анализом недельных меню-раскладок и домашнего рациона питания, – по методике 24-часового воспроизведения питания по опроснику А.Н. Мартинчика с соавт. (1996). Алиментарный статус определяли на основе расчёта индекса Кетле с определением процента учащихся с оптимальным, недостаточным и избыточным пищевым статусом и установления витаминной обеспеченности организма учащихся путем определения в моче водорастворимых (тиамина, рибофлавина, пиридоксина, аскорбиновой кислоты) и в крови жирорастворимых (ретинола и токоферола) витаминов флюорометрическим методом у 500 учащихся. Элементный состав организма у детей и подростков школьного возраста определен с помощью метода спектрометрии индуктивно-связанной плазмы и масс-спектрометрии с определением макроэлементов (Ca, P, Mg, K, Na) и микроэлементов (Fe, Zn, Cu, Mg, Co, Cr, Se, I, Si, Ni, V, As, Li, Sr, B, Al, Pb, Kd, Hg, Be), при котором биосубстратом являлись волосы 350 учащихся.

Особенности образа жизни городских и сельских школьников и поведенческих факторов риска исследованы по разработанной автором диссертационного исследования опросника на основе анкеты «Здоровье и поведение школьников» (HBSC).

Состояние здоровья учащихся оценивали путем исследования физического развития, донозологической диагностики функционального состояния центральной, вегетативной нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем; состояния психического здоровья, а также анализа заболеваемости. Субъективное восприятие своего здоровья учащимися дано с помощью исследования «качества жизни» по опроснику MOS-SF-36 (Ware J.E., 1992) с интегральной характеристикой физического, эмоционального и социального функционирования организма.

Физическое развитие детей и подростков школьного возраста оценивали центильным методом согласно региональных центильных таблиц, разработанных на кафедре гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ МЗ РФ (2015). Характеристика функционального состояния центральной нервной системы школьников дана по показателям функционального уровня нервной системы (ФУС), устойчивости нервной реакции (УР), уровню функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ) и работоспособности, зарегистрированных по методике М.П. Мороз (2001) на аппаратно-программном комплексе «Экспресс диагностика работоспособности человека». Функциональное

состояние вегетативной и сердечно-сосудистой систем, а также уровень функциональных резервов и биологической адаптации определены путем регистрации и автоматического анализа 28 статистических показателей variability сердечного ритма на аппаратно-программном комплексе Orto-expert, разработанном Л.Н. Игишевой и А.Р. Галеевым (2003). Оценка функционального состояния дыхательной системы проведена путем регистрации и анализа 17 показателей внешнего дыхания на портативном микропроцессорном спирографе СМП-21/01 «РД».

Психическое здоровье учащихся исследовано путем их компьютерного анкетирования и автоматической обработки полученных ответов с определением уровня тревожности, негативных эмоциональных переживаний на уроке и в повседневной жизни (Спилберг Ч.Д., 1972 в мод. Андреевой Л.Д., 1988), агрессии (Басс А., Дарк А., 1957); суицидальному риску и выраженности антисуицидальных мотивов («Сигнал», Иматон, 2003). Уровень стресса, прогноз развития стресса и стрессоустойчивость у обследуемых учащихся определялся анкетным методом по опросникам Т.М. Немчина и Тейлора «Шкала психического стресса PSM-25», «Опросник определения нервно-психической устойчивости, риска дезадаптации в стрессе «Прогноз» (Куприянов Р.В., Кузьмин Ю.М., 2012). Социально-психологическая адаптация обучающихся также исследована анкетным методом по опроснику А.А. Баранова с соавт. (2005), позволившему определить нарушения социально-психологической адаптации в учебной, коммуникативной и поведенческой сферах.

Анализ заболеваемости учащихся проведен по данным выкопировки из медицинской карты истории развития ребенка (у-112) в соответствии с международной классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем X пересмотра (1999) за период 1991-2015 гг., а также путем анализа школьно-обусловленной патологии на основании данных результатов профилактических медицинских осмотров.

В целях восстановления функциональных резервов организма учащихся, повышения стрессоустойчивости и работоспособности использована персонализированная технология функционального биоуправления психофизиологическими функциями, которая проведена у 45 учащихся на разработанном аппаратно-программном комплексе (АПК) с использованием метода диафрагмально-релаксационного дыхания с помощью программного обеспечения «Комфорт» и оборудования «Микарт-М».

Эффективность психофизиологических тренингов оценивалась путем анализа автоматически регистрируемых показателей пульса, электрической активности мышц, периферической температуры, стандартного отклонения от аутогенной нормы, вегетативного коэффициента при тестировании на АПК по методике цветового теста Люшера, уровня работоспособности, биологической и социально-психологической адаптации в режиме до и после проведения индивидуальных курсов тренинга обучения навыкам ФБУ.

Статистическая обработка полученного материала проводилась с помощью стандартных методов вариационной статистики с вычислением средних арифметических величин (M), среднеквадратического отклонения (a), средней ошибки среднеарифметической величины (m), так как предварительное исследование распределения случайных величин, соответствующих анализируемым показателям, выявило их согласованность с законом нормального распределения (в качестве критерия согласия использовали χ^2 -квadrat). Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах применяли параметрический метод Стьюдента с расчетом ошибки репрезентативности и коэффициента Стьюдента и непараметрический метод с определением критерия Манна-Уитни. Для установления причинно-следственных связей в звеньях «внутришкольная среда, организация учебного процесса – адаптационные возможности организма учащихся» применен многофакторный анализ методом главных компонент с последующим $varimax$ вращением (Миндлин Я.С., 1991). Для компьютерной статистической обработки применены программы «Microsoft Office Excel» (2007) и универсальный статистический пакет «Statistica» версия 6.0 в среде Windows XP. Математическое моделирование проведено методом логистического регрессионного анализа (Власов В.В., 1988).

В Главе 3 **«Гигиеническая характеристика факторов среды обитания и оценка риска их воздействия на здоровье школьников»** представлен гигиенический анализ внутришкольной среды и организации учебного процесса общеобразовательных учреждений, который показал, что ведущими неблагоприятными факторами внутришкольной среды являлись дискомфортный микроклимат, недостаточное естественное освещение, наличие в воздухе учебных помещений комплекса вредных химических веществ, таких как формальдегид, фенол и взвешенные вещества, а также нерациональное рассаживание учащихся. Установлено, что в учебных помещениях на 40% ученических мест сельских школ и на 25% ученических мест городских школ в холодный период года установлено снижение температуры воздуха от 4°C до $4,8^{\circ}\text{C}$. В теплый период года на 60% ученических мест сельских школ и на 40% ученических мест городских школ регистрировался нагревающий микроклимат, что подтверждалось данными превышения относительно гигиенических нормативов температуры воздуха на $1,8^{\circ}\text{C}$ в сельских и на $2,5^{\circ}\text{C}$ в городских школах на фоне снижения скорости движения воздуха, соответственно, в 8,5 и 10,3 раза.

Показано, что в городских и сельских школах естественное освещение было недостаточным по показателю светового коэффициента, который был ниже гигиенических нормативов, соответственно, в 1,5-1,6 раза и в 1,4-1,7 раза; по показателю коэффициента естественной освещенности в 1,2-1,3 раза и в 1,2-1,4 раза, соответственно.

Источником электромагнитного излучения в кабинете информатики исследуемых общеобразовательных учреждений являлись видеодисплейные терминалы, параметры которых на 14,5% ученических мест в сельских школах и на 18,0% ученических мест городских школах превышали

гигиенические нормативы по уровню напряженности электрического поля на 15В/м в диапазоне частот 5Гц-1кГц.

В воздухе учебных кабинетов общеобразовательных учреждений выявлено содержание формальдегида в концентрации $0,009 \pm 0,002$ мг/м³ в городских и $0,005 \pm 0,001$ мг/м³ в сельских школах; фенола на уровне $0,006 \pm 0,001$ мг/м³ и $0,009 \pm 0,001$ мг/м³, соответственно; а также взвешенных веществ, содержание которых в воздухе составило $0,21 \pm 0,070$ мг/м³ в городских и $0,38 \pm 0,001$ мг/м³ в сельских школах, что не превышало ПДК для этих химических веществ.

Анализ данных организации учебно-воспитательного процесса учащихся городских и сельских школ показал, что неблагоприятными факторами риска здоровью учащихся являлись организация обучения в 2 смены; превышение гигиенического уровня суммарной недельной учебной нагрузки от 4,5% в 7-х классах до 8,1% в 9 классах городских школах и от 4,0% в 8-х классах до 5,6% в 9-х классах сельских школах. Уроки по дням учебного дня и учебной недели согласно их трудности были распределены без учёта динамики кривой работоспособности (Рисунок 1). Так, в период вработываемости и снижения работоспособности у городских учащихся в понедельник, вторник, четверг и пятницу; а у сельских учащихся в среду и четверг начинались, либо заканчивались трудными предметами, оцененными в 9-10 баллов.

Распределение в динамике учебной недели дневной суммы балльной оценки трудности предметов было также нерациональным и характеризовалось максимальными значениями в понедельник и пятницу у городских учащихся в 40 и 43 балла, а у сельских школьников, соответственно в 41 и 36 баллов.

Напряженность учебного процесса у городских учащихся оценена как напряженная 1-ой степени (класс 3.1.) и в среднем составляла $3,2 \pm 0,3$ балла, а у сельских учащихся $2,1 \pm 0,01$ балла – допустимая (класс 2) (Рисунок 2). Установлено, что напряженность учебного процесса по всем показателям за исключением монотонности работы, была выше в городских школах в сравнении с сельскими за счёт интеллектуальных нагрузок в 1,7 раза ($3,6 \pm 0,09$ баллов при данных $2,1 \pm 0,1$ баллов, $p \leq 0,05$); сенсорных нагрузок в 2,7 раза ($3,5 \pm 0,07$ баллов при данных $1,3 \pm 0,08$ баллов, $p \leq 0,05$); эмоциональных нагрузок в 1,6 раза ($3,8 \pm 0,02$ балла при данных $2,3 \pm 0,05$ балла, $p \leq 0,05$) и режима работы в 1,3 раза ($3,3 \pm 0,08$ балла при данных $2,5 \pm 0,08$ баллов, $p \leq 0,05$).

Только у городских школьников выявлены показатели напряженности учебного процесса, балльная оценка которых соответствовала напряженной работе 1 степени – это содержание работы ($3,8 \pm 0,02$ баллов), распределение функций по степени сложности задания ($3,6 \pm 0,02$ баллов), характер выполняемой учебной деятельности ($3,7 \pm 0,03$ баллов), длительность сосредоточенного наблюдения ($3,7 \pm 0,01$ баллов), плотность информационных сообщений ($3,6 \pm 0,01$ баллов), степень ответственности за результат собственной деятельности, значимость ошибки ($3,8 \pm 0,02$ баллов) и

степень ответственности формирования негативной ситуации для других лиц ($3,9 \pm 0,02$ баллов).

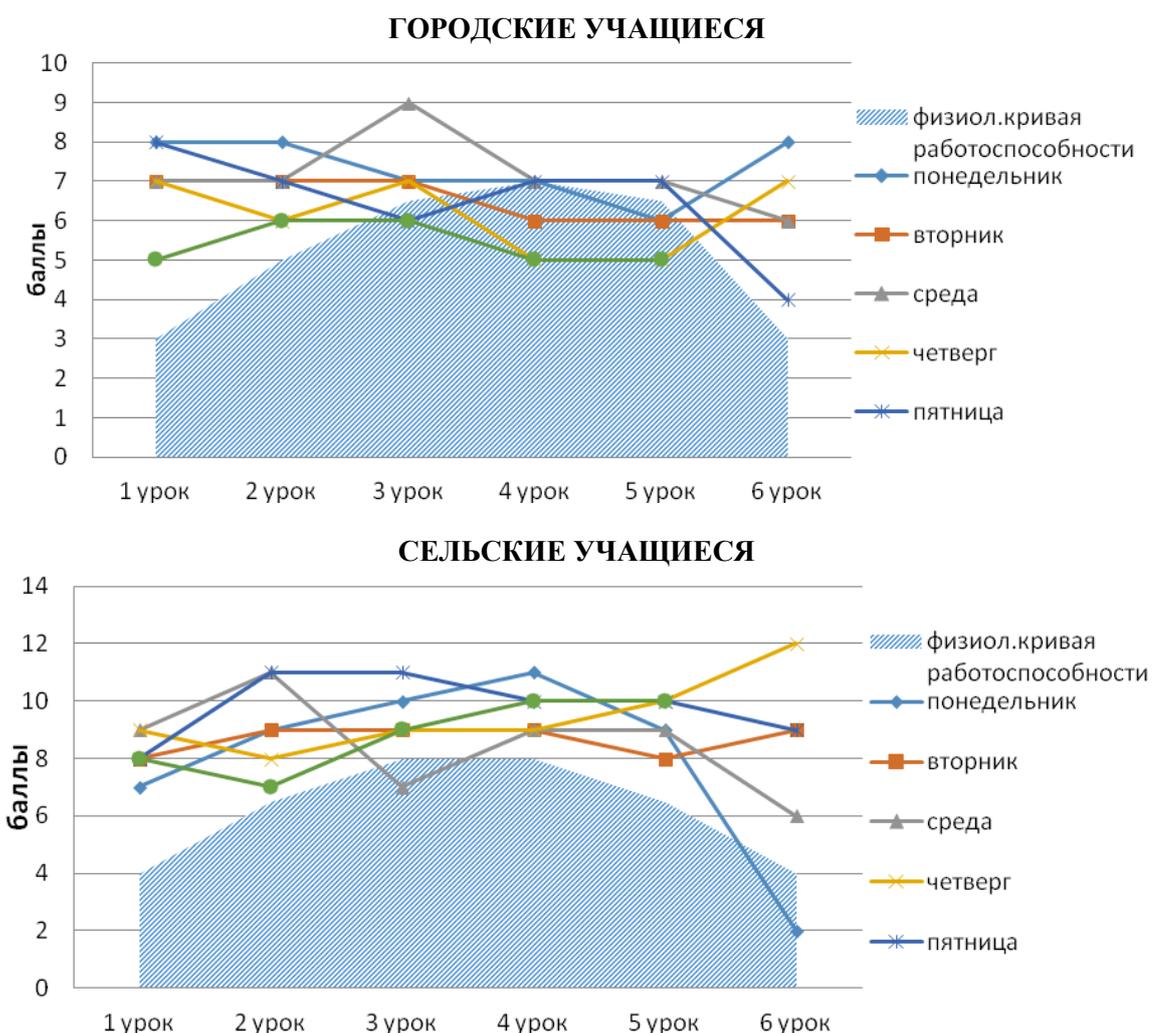


Рисунок 1 – Распределение предметов по урокам в зависимости от их трудности у городских и сельских учащихся

Согласно комплексной интегральной оценке внутришкольной среды и учебно-воспитательного процесса, основанной на выявлении соответствия между фактическими данными и действующими гигиеническими нормативами, условия обучения расценены как умеренно опасные и составили в среднем $816,0 \pm 12,6$ баллов в городской и $805,0 \pm 10,8$ баллов в сельской школе (Рисунок 3). Показано, что сильную степень риска здоровью от факторов школьной среды и организации учебного процесса у обучающихся в городских школах определили 2 показателя – не отвечающая гигиеническим требованиям санитарная ситуация территории учреждения, нерациональная организация учебно-воспитательного процесса, оценённые в 63 балла, а в сельских школах один показатель – нерациональная организация учебно-воспитательного процесса (62 балла).

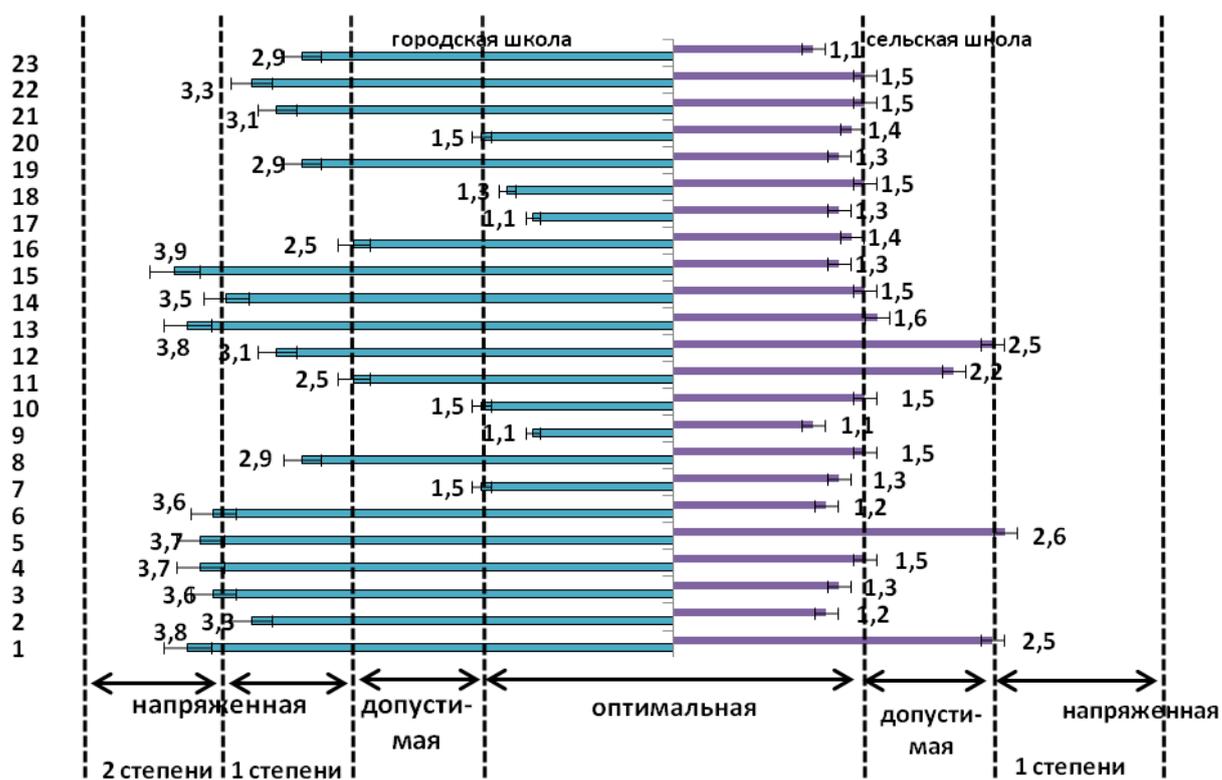


Рисунок 2 – Показатели напряженности учебного процесса в городской и сельской школе (баллы)

Примечание: 1 - Содержание работы; 2 - Восприятие сигналов и их оценка; 3 - Распределение функций по степени сложности задания; 4 - Характер выполняемой учебной деятельности; 5 - Длительность сосредоточенного наблюдения; 6 - Плотность информационных сообщений; 7 - Размер объекта различения; 8 - Тип и количество используемых в течение урока средств обучения; 9 - Работа с оптическими приборами; 10 - Наблюдение за экранами видеотерминалов; 11- Нагрузка на слуховой анализатор; 12 - Нагрузка на голосовой аппарат; 13 - Степень ответственности за результат собственной деятельности, значимость ошибки; 14 - Степень риска для формирования негативной ситуации; 15 - Степень ответственности формирования негативной ситуации для других лиц; 16 - Количество конфликтных ситуаций, обусловленных учебной деятельностью; 17 - Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях; 18 - Продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся операций; 19 - Время активных действий; 20 - Монотонность учебной обстановки; 21 - Фактическая продолжительность учебного времени; 22 - Сменность учебы; 23 - Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность

Одним из ведущих факторов, определяющих здоровье детей и подростков школьного возраста, является питание, а рациональность его организации на базе общеобразовательных учреждений является важным аспектом в решении проблемы нутриентного дефицита рационов питания современных школьников (Тутельян А.В., 2017). Этот аргумент подтверждается приведенными данными анализа структуры питания городских и сельских учащихся. Показано, что в структуре питания городских и сельских учащихся основными продуктами питания являлись

хлеб и хлебобулочные изделия (24,3-35,2% и 7,7-30,0%); овощи (13,0-23,4% и 22,7-24,7%); фрукты (12,4-13,1% и 19,1-26,7%). Обращает на себя внимание низкий ранг в структуре питания продуктов, являющихся основными источниками белка и жирорастворимых витаминов, таких как молоко и молочные продукты у городских и сельских учащихся (4,9-10,3% и 3,3-18,5%); рыба и морепродукты (0,8-3,8% и 0,1-1,2%) и мясо и мясные продукты у сельских школьников (3,7-12,3%).

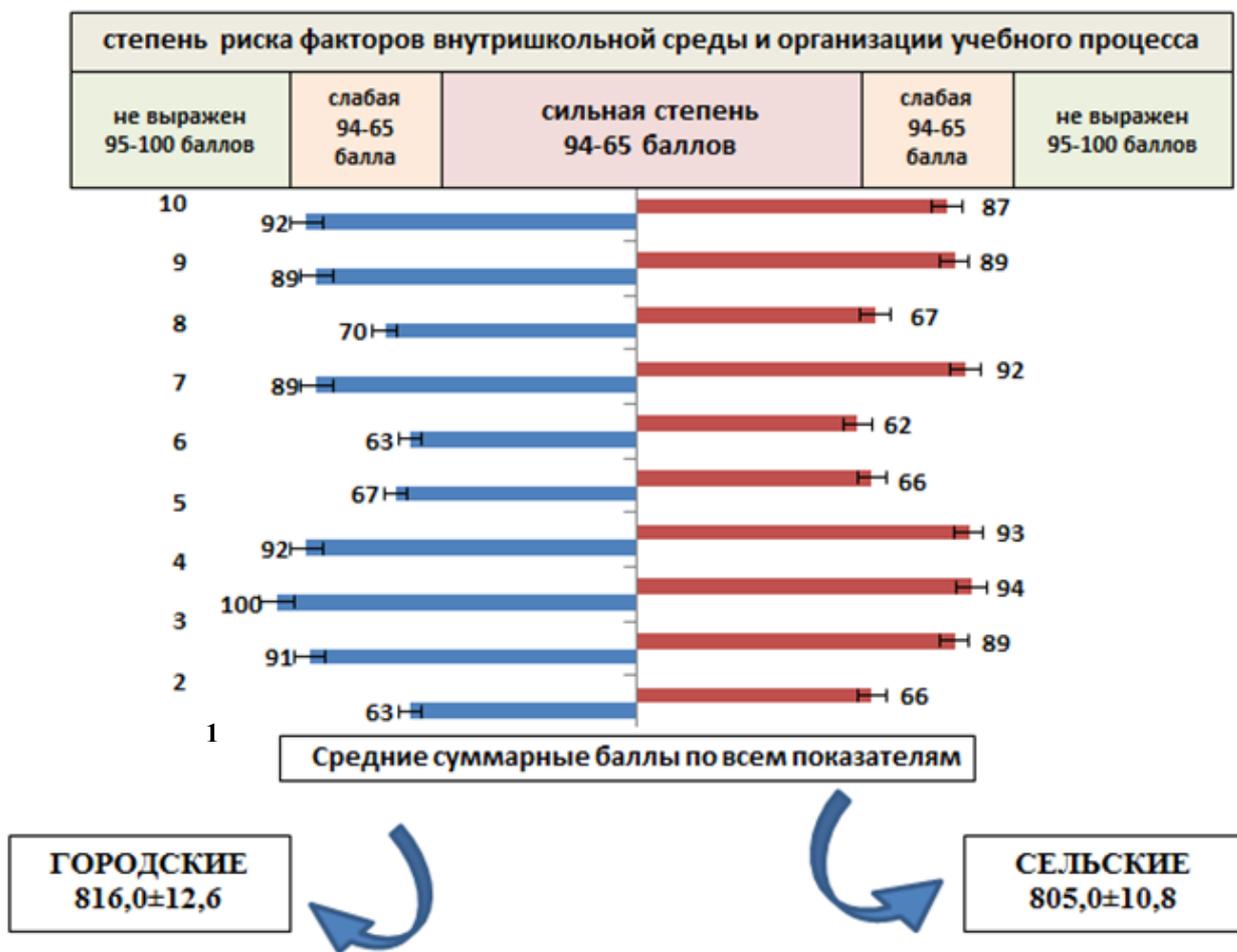


Рисунок 3 – Интегральная характеристика условий обучения в городских и сельских общеобразовательных учреждениях (баллы)

Примечание: 1 - Санитарная ситуация; 2 - Оборудование помещений школ; 3 - Водоснабжение, канализация, санитарное оборудование помещений; 4 - Световой режим; 5 - Воздушно-тепловой режим; 6 - Организация учебно-воспитательного процесса; 7 - Организация физического воспитания; 8 - Условия и организация питания; 9 - Санитарно-противоэпидемиологический режим; 10 - Медицинское обеспечение детей в образовательных учреждениях

Рационы питания школьников, организованные на базе общеобразовательных учреждений, также являлись нерациональными, о чем свидетельствует снижение относительно физиологической нормы потребления городскими и сельскими учащимися младших классов полиненасыщенных жирных кислот в 1,2-250 раз и 2,2-500 раз

соответственно; клетчатки в 6,36-50 раз и в 7,5-150 раз; кальция в 2,4 раза и 2,9 раза; фосфора в 1,3 раза и в 1,7 раза; железа в 1,4 раза и 7,1 раза; цинка в 1,4 раза и 1,7 раза; йода в 1,7 раза и 5,2 раза; меди в 1,4 раза и в 2,3 раза (Таблица 1).

Таблица 1- Содержание основных эссенциальных нутриентов в рационе фактического питания городских и сельских школьников

Показатели	Школьники 7-11 лет		Школьники 12-14 лет		Школьники 15-17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
Энергетическая ценность, ккал	1935,2±780,4	1715,4±622,2	2561,3±313,6	2197,7±205,3	1778,9±201,6*	1589,4±152,8*
Белки, г	66,7±18,5	53,8±22,3	97,5±14,1*	85,5±8,0	66,5±8,8	51,3±7,2
Жиры общ., г	29,3±10,3	27,1±12,2*	75,4±12,5	72,3±7,5	65,4±8,1	60,3±7,9
ПНЖК общ., г	3,77±0,3	2,61±0,2*	2,04±0,03	1,83±0,03*	3,01±0,04*	2,68±0,05*
Арахидоновая кислота, г	0,02±0,004	0,01±0,004	0,04±0,004	0,03±0,005	0,01±0,003	0,02±0,005
Линолевая кислота, г	4,2±1,6	2,3±1,8	2,3±0,3	1,6±0,2	2,4±0,3	2,5±0,5
Линоленовая кислота, г	0,4±0,1	0,3±0,2	0,3±0,01	0,2±0,03	0,22±0,04	0,16±0,03
Холестерин, мг	78,9±23,7	55,1±16,7	67,4±13,5	59,0±12,9	73,4±22,6	69,9±23,9
Углеводы общ., г	455,2±112,7	303,1±101,6***	314,5±47,3	286,5±32,3	211,5±18,7	199,7±20,02*
Клетчатка, г	2,1±0,8	1,9±0,9	2,8±0,1	1,8±0,2	3,3±0,5	2,7±0,4
Пектин, г	0,3±0,1	0,1±0,1	0,8±0,2	0,9±0,1	1,7±0,34	1,5±0,22
Полисахариды, г	2,4±0,6	2,0±0,9*	3,6±0,2	2,7±0,2*	5,0±0,4*	4,2±0,4*
Макроэлементы						
Кальций, мг	459,8±245,1	372,1±302,1*	613,3±87,0*	577,0±83,9*	314,3±45,6*	273,2±43,4*
Магний, мг	255,4±75,0	134,4±85,5***	347,0±44,8	250,1±21,8**	171,1±19,8*	166,8±20,6*
Фосфор, мг	878,9±411,2	676,8±394,1*	1178,4±213,9	1152,5±112,8	566,7±77,9*	673,03±85,2*
Калий, мг	1376,5±877,7	1165,5±936,9	1499,8±175,5	1343,0±164,1	1505,8±233,4*	1482,9±237,5*
Натрий, мг	745,4±17,3	614,8±18,8*	344,6±47,3*	441,5±56,1***	401,5±55,3*	399,2±49,2*
Хлориды, мг	1165,3±112,6	1047,5±87,2*	625,8±75,2*	603,9±72,2*	617,3±88,1*	594,5±79,5*
Микроэлементы						
Железо, мг	8,3±3,1	7,0±2,2*	19,3±3,5	20,4±3,5*	14,6±3,3	13,7±2,1
Цинк, мг	6,8±4,4	6,07±4,3*	7,18±0,6	6,31±0,9	5,8±0,9*	4,76±0,8*
Йод, мг	0,07±0,004	0,023±0,002***	0,44±0,19*	0,23±0,13	0,13±0,07	0,15±0,09
Медь, мг	0,5±0,02	0,3±0,01	0,6±0,02	0,4±0,01	0,3±0,02*	0,2±0,03*
Селен, мг	0,25±0,04	0,16±0,01*	0,23±0,05	0,12±0,04	0,45±0,06*	0,34±0,02*
Хром, мкг	13,1±3,7	11,1±2,5	12,4±5,4*	9,3±2,7*	21,0±3,8	17,8±3,5
Фтор, мг	2,3±0,7	1,3±0,8	2,6±0,5*	1,6±0,2*	2,2±0,3	1,5±0,2

* $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся с данными физиологической нормы;

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся двух исследуемых групп

Определен тотальный дефицит в рационах питания младших школьников исследуемых общеобразовательных учреждений содержания водорастворимых витаминов от 1,3 раза до 6,1 раза у городских младших школьников и от 1,6 раза до 6,9 раза у сельских учащихся начальных классов (Таблица 2). Аналогичная картина дефицита макро- и микронутриентов

установлена и в рационах питания городских и сельских учащихся в возрасте от 12 до 17 лет.

Таблица 2 - Содержание водорастворимых и жирорастворимых витаминов в рационе фактического питания городских и сельских школьников

Показатели	Школьники 7-11 лет		Школьники 12-14 лет		Школьники 15-17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
Водорастворимые витамины						
Тиамин, мг	0,8±0,4	0,7±0,3	2,7±0,3*	1,4±0,1**	0,92±0,2	0,81±0,1
Рибофлавин, мг	0,5±0,3	0,6±0,4*	2,1±0,1*	1,1±0,1	0,44±0,08*	0,65±0,09
Пантотеновая кислота, мг	0,4±0,02	0,5±0,1*	1,3±0,1*	1,1±0,1*	1,25±0,31*	1,18±0,19*
Пиридоксин, мг	1,4±0,7	0,9±0,7	1,2±0,1	0,9±0,1	0,87±0,14	0,99±0,15
Фолиевая кислота, мг	149,7±44,8	81,5±53,2***	119,7±12,3*	55,3±5,9***	55,7±5,6*	48,6±4,9*
Аскорбиновая кислота, мг	36,7±12,5	12,9±13,0***	59,1±13,8	63,1±12,3	99,4±24,8	89,6±21,0
Ниацин, мг	9,2±3,9	7,3±2,3	16,5±2,3	13,5±1,3	12,6±2,01	11,6±1,98
Биотин, мкг	3,3±0,3*	2,9±0,3*	6,8±0,8*	4,8±0,7*	5,9±0,9*	4,1±0,7*
Жирорастворимые витамины						
Ретинол, мкг	300±30,0*	100±3,0***	100±2,0*	200±4,0***	220,0±5,0*	170,0±3,0*
Токоферол, мг	12,8±7,5	12,0±9,9	4,9±0,7*	4,9±0,7*	5,1±2,3*	4,4±1,1*

* $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся с данными физиологической нормы;

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся двух исследуемых групп

Особую значимость в вопросе школьного питания приобретает выбор эффективной модели организации питания на базе общеобразовательного учреждения. В настоящее время в школах широко распространены три модели питания. Первая модель включает централизованную доставку горячих блюд из комбинатов школьного питания. Вторая модель – централизованная доставка полуфабрикатов высокой степени готовности из комбината школьного питания. Третья модель – приготовление пищи из сырья на пищеблоке общеобразовательного учреждения. Установлено, что при всех трех моделях организации школьного питания калорийность рационов превышала относительно физиологической нормы в 1,4-1,9 раза за счёт повышенного содержания углеводов в 1,7-2,5 раза. При этом, если в рационе питания первой модели установлен дефицит только по 2 нутриентам – кальцию на 30,3% и йоду на 30,6%; то в рационе питания второй модели дефицит выявлен уже по содержанию 6 нутриентов – кальцию на 43,6%; магнию на 10,4%; йоду на 68,1%; меди на 28,6%; селену на 11,1%; фтору на 27,8%. В рационах же питания третьей модели дефицит относительно норм потребления установлен по содержанию фосфора на 60,% и йода на 44,4%. Анализ содержания витаминов в рационах питания также свидетельствовал о

более рациональной организации питания по первой модели, чем по второй и третьей. Это подтверждалось тем фактом, что в рационах питания первой модели относительно физиологических норм потребления установлен дефицит по содержанию только четырех витаминов – ретинолу на 28,6%; тиамину на 30,6%; пантотеновой кислоты на 77,8% и биотину на 72,5%. В рационах же второй и третьей модели школьного питания установлен дефицит по 6 витаминам – ретинолу на 76,2% и 33,3% соответственно; рибофлавину на 16,7% и 27,8%; аскорбиновой кислоте на 36,4% и 16,4%; пантотеновой кислоте на 72,1% и 55,6% и биотину на 75,8% и 61,7%. Дополнительно в рационе питания третьей модели школьного питания выявлен дефицит содержания тиамина на 9,4%, пиридоксина на 11,1% и фолиевой кислоты на 19,7% относительно физиологических норм потребления.

О неадекватности питания учащихся общеобразовательных учреждений свидетельствуют данные оценки алиментарного статуса городских и сельских школьников. Показано, что от 38,6% до 40,7% городских и от 22,7% до 33,3 сельских учащихся в возрасте 7-17 лет имели избыточный алиментарный статус; от 17,6% до 30,5% городских и от 10,3% до 16,1% сельских учащихся - недостаточный алиментарный статус, от 29,9% до 41,7% городских и от 56,4% до 61,2% сельских учащихся – оптимальный алиментарный статус (Таблица 3).

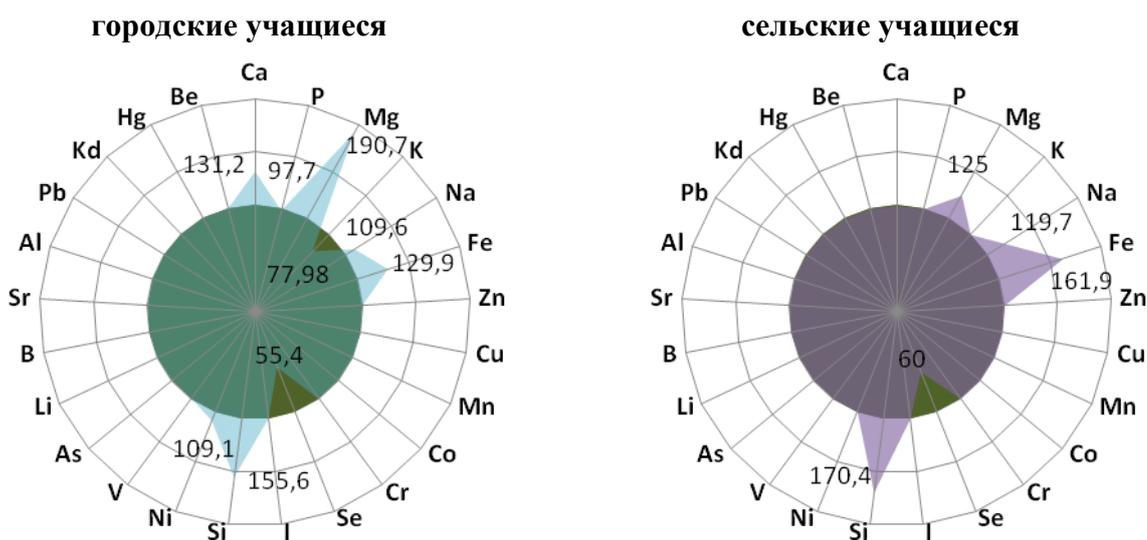
Таблица 3 – Распределение городских и сельских школьников в зависимости от алиментарного статуса (%)

группы школьников		подгруппы школьников	Тип алиментарного статуса		
			недостаточный	оптимальный	избыточный
Возрастные группы	7-11 лет	городские	17,6	41,7	40,7
		сельские	15,1	57,6	27,3
	12-14 лет	городские	30,5	29,9	39,6
		сельские	16,1	61,2	22,7
	15-17 лет	городские	27,7	33,7	38,6
		сельские	10,3	56,4	33,3

В элементном портрете организма обследуемых учащихся выявлено увеличение относительно физиологической нормы содержания магния на 25% среди сельских и на 90,7% среди городских; железа соответственно, на 61,9% и 29,9% и кремния на 70,4% и 55,6% на фоне снижения селена на 40% среди сельских и на 44,6% среди городских (Рисунок 4). Дополнительно, среди городских учащихся установлены относительно физиологической нормы избыток кальция на 31,2% на фоне дефицита калия на 22,1%.

Установлены достоверные различия в элементном составе организма учащихся городских и сельских школьников по содержанию магния ($35,0 \pm 3,2$ мг/кг и $51,0 \pm 6,0$ мг/кг; $p \leq 0,05$), фосфора ($119,0 \pm 3,0$ мг/кг и $137,1 \pm 4,3$ мг/кг,

$p \leq 0,05$), йода ($1,2 \pm 0,38$ мг/кг и $2,3 \pm 0,71$ мг/кг, $p \leq 0,05$), кремния ($34,0 \pm 3,4$ мг/кг и $53,0 \pm 5,3$ мг/кг, $p \leq 0,05$); меди ($15,4 \pm 3,5$ мг/кг и $8,7 \pm 0,28$ мг/кг $p \leq 0,05$), никеля ($0,7 \pm 0,13$ мг/кг и $0,4 \pm 0,06$ мг/кг, $p \leq 0,05$), ванадия ($0,12 \pm 0,013$ мг/кг и $0,16 \pm 0,015$ мг/кг, $p \leq 0,05$), свинца ($2,6 \pm 0,6$ мг/кг и $1,0 \pm 0,17$ мг/кг $p \leq 0,05$). При этом, физиологической норме не соответствовало содержание в организме по девяти элементам у городских учащихся (кальций, фосфор, магний, калий, натрий, железо, селен, кремний, никель), а у сельских учащихся – по пяти элементам, таким как магний, натрий, железо, селен, кремний (Рисунок 4).



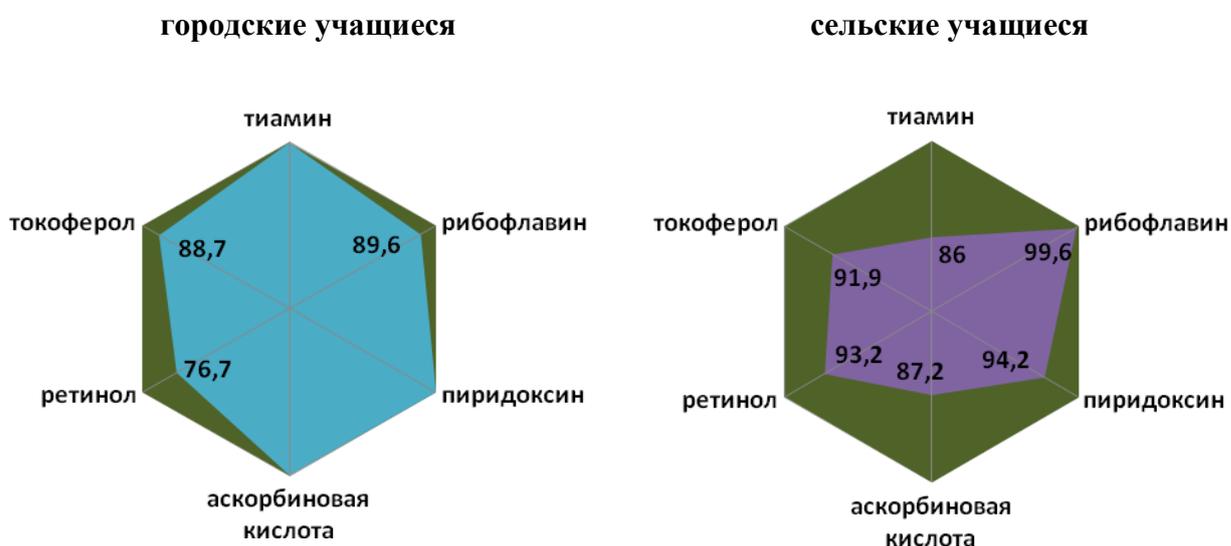
■ - физиологическая норма; ■ - отклонение от физиологической нормы у городских учащихся; ■ - отклонение от физиологической нормы у сельских учащихся

Рисунок 4 – Элементный портрет учащихся общеобразовательных учреждений (% содержания элемента от физиологической нормы)

Более выраженный дефицит витаминов в организме установлен у сельских школьников по сравнению с городскими. Так, если в организме городского учащегося относительно физиологической нормы было снижено содержание рибофлавина на 10,4%, ретинола на 23,3% и токоферола на 11,3%, то в организме сельских учащихся определён дефицит по всем исследуемым витаминам: на 14% по содержанию тиамина; на 5,8% аскорбиновой кислоты; на 6,8% ретинола и на 8,1% токоферола (Рисунок 5).

Вероятно, выраженный дисбаланс в элементном составе, витаминной обеспеченности организма обследуемых учащихся, а также низкий процент городских (35,1%) и сельских (58,4%) учащихся с оптимальным пищевым статусом является следствием не только нерациональности школьного, но и домашнего питания. Показано, что каждый пятый городской (21%) и сельский (18%) учащийся получает горячее питание всего лишь 1 раз в день; до 80% городских и 82% сельских школьников не соблюдали режим питания; у каждого второго городского (52%) и третьего сельского (25,5%) учащегося в ежедневном рационе не было мяса и мясных продуктов; у каждого второго

городского (62%) и сельского (60%) учащегося в рационе отсутствуют в ежедневных приёмах пищи молоко и молочные продукты, основные поставщики белка и жирорастворимых витаминов. У 25,0% городских и у 53,5% сельских учащихся в рационе питания свежие фрукты и овощи присутствуют в малых количествах, тогда как именно эти продукты питания богаты водорастворимыми витаминами и минеральными веществами.



■ - физиологическая норма; ■ - отклонение от физиологической нормы у городских учащихся; ■ - отклонение от физиологической нормы у сельских учащихся

Рисунок 5 – Содержание витаминов в организме городских и сельских учащихся общеобразовательных учреждений (% содержания витамина от физиологической нормы)

Неадекватность питания городских и сельских школьников, вероятно, может объяснить тот факт, что от 16% среди сельских учащихся до 29,0% среди городских учащихся доход на 1-го человека в семье был ниже прожиточного минимума; до 11% родителей городских учащихся и 77,5% родителей сельских учащихся не имели высшего образования, которое согласно научным исследованиям И.П.Василевской (2015), определяет уровень осведомлённости родителей и понимания вопросов здоровья собственных детей и роли образа жизни и питания в его формировании.

Анализ образа жизни учащихся исследуемых учреждений свидетельствует о несоответствии гигиеническим нормативам продолжительности отдельных элементов режима дня. Так, установлен дефицит сна у 55,2% городских и у 32% сельских учащихся; прогулок на свежем воздухе у 87,3% городских и у 20% сельских учащихся; превышены относительно гигиенических нормативов продолжительность просмотра телевизора или досуга за компьютером у 36,5% городских и 72% сельских школьников. Показано, что 49% городских и 56% сельских юношей и 22%

городских и 20% сельских девушек курят, из которых до 88% городских и 90% сельских учащихся курят регулярно (Рисунок 6).

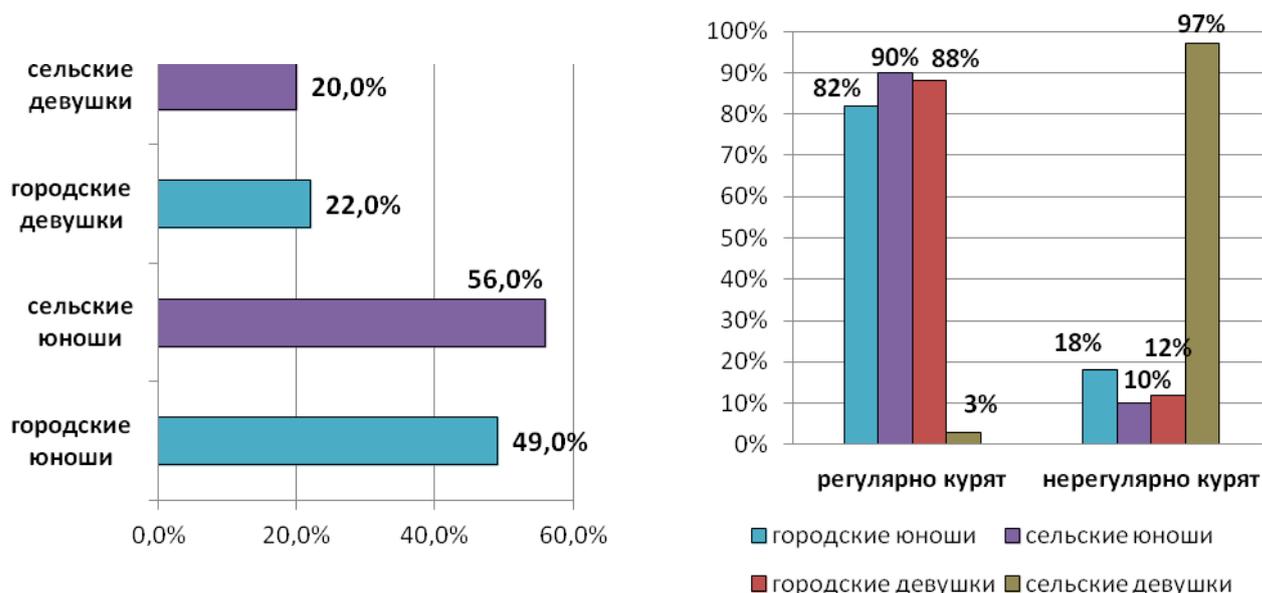


Рисунок 6 – Показатели распространенности курения среди городских и сельских школьников

В Главе 4 «Физиолого-гигиеническая характеристика состояния здоровья учащихся» приведены данные сравнительной донозологической характеристики уровня здоровья городских и сельских учащихся. Показано, что от 76,9% до 83,1% городских и от 79,5% до 87,0% сельских учащихся имели гармоничное физическое развитие, при этом от 7 к 17-ти годам отмечена тенденция увеличения доли учащихся с дисгармоничным физическим развитием с 15,7% до 19,5% среди городских и с 18,2% до 20,5% среди сельских учащихся (Рисунок 7).

У городских учащихся эта динамика была связана с увеличением в 1,5 раза числа школьников с дисгармоничным физическим развитием за счёт высокого роста; а у сельских учащихся из-за увеличения в 12,8 раза учащихся с избыточной массой тела. Резкое дисгармоничное физическое развитие определяется только у городских учащихся, удельный вес которых к 17 годам увеличился в 3,2 раза за счёт увеличения в 4 раза учащихся, имеющих высокий рост, дефицит массы тела и в 3,6 раза учащихся с избытком массы тела.

Несмотря на то, что у учащихся с гармоничным физическим развитием от 30,6% до 38,5% городских школьников и от 18% до 58,1% сельских учащихся имели показатели физического развития выше средних величин. Один из физиологических показателей физического развития, такой как ФЖЁЛ не соответствовал физиологической норме у 23,7% городских и у 65,9 сельских школьников. В среднем этот показатель составил $3,38 \pm 0,11$ л у городских и $2,78 \pm 0,09$ л у сельских учащихся ($p \leq 0,05$).

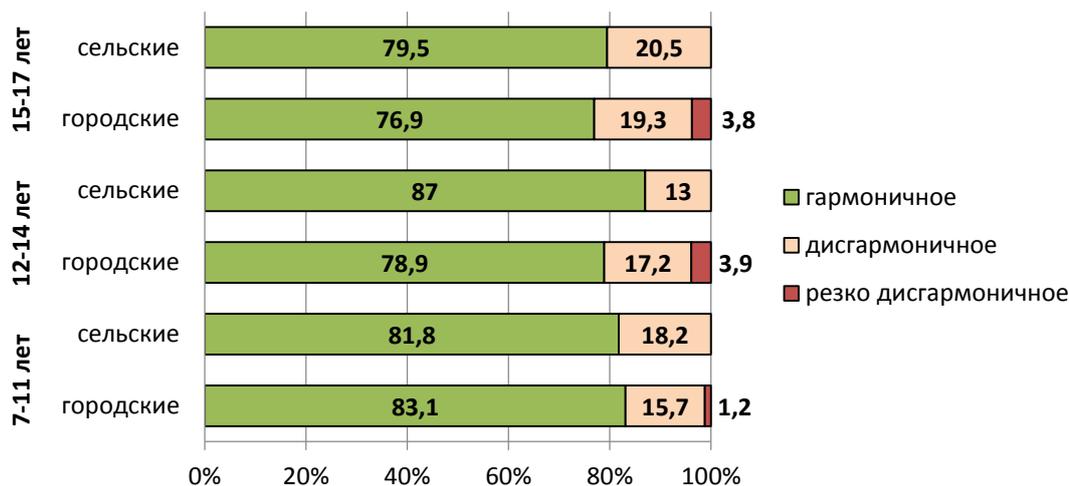


Рисунок 7 – Распределение городских и сельских учащихся в зависимости от гармоничности физического развития (%)

Показано, что 45,9% городских и 59,5% сельских учащихся имели сниженный объём форсированного выдоха за первую секунду, который характеризует сужение просвета бронхов (Рисунок 8).

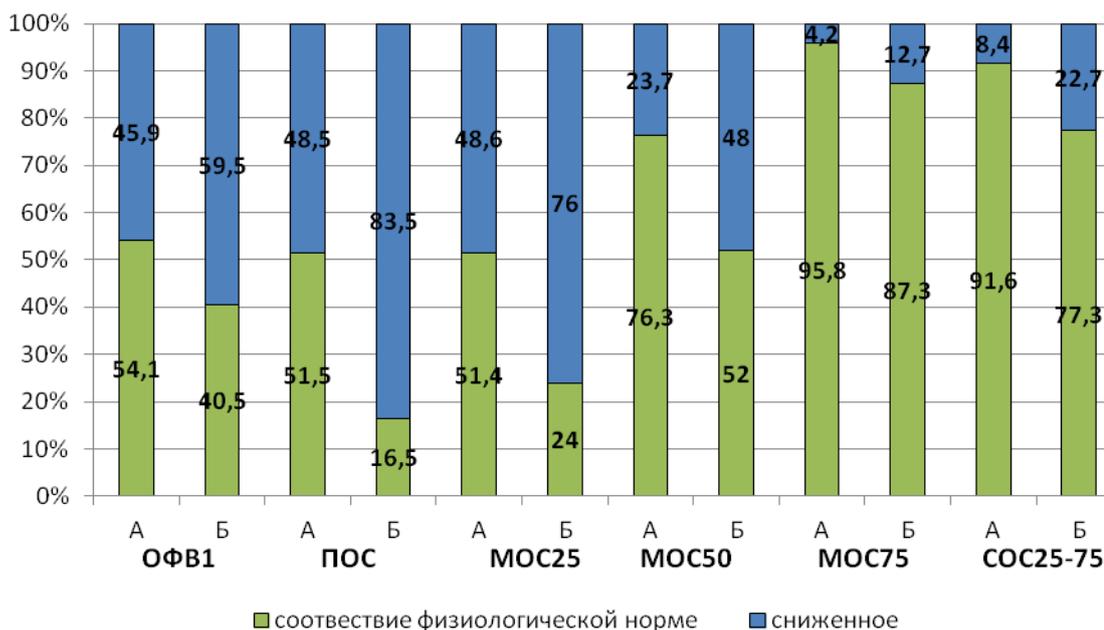


Рисунок 8 – Распределение городских (А) и сельских (Б) учащихся в зависимости от соответствия физиологической норме показателей функции внешнего дыхания (%)

Примечание: ОФВ₁ - объём форсированного выдоха за первую секунду; ПОС - пиковая объемная скорость, СОС₂₅₋₇₅ - средняя объемная скорость выдоха; МОС₂₅, МОС₅₀, МОС₇₅ - мгновенные объёмные скорости в момент вдоха

При этом у 48,5% городских и 83,5% сельских учащихся отмечено снижение относительных должных величин ПОС, отражающих повышенный

тонус дыхательных мышц на выдохе, сужение просвета главных бронхов; а также снижение МОС₂₅ (у 48,6% городских и 76% сельских учащихся) и МОС₁₀ (у 23,7% городских и 48% сельских учащихся), отражающих проходимость крупных и средних бронхов.

Причиной, вероятно, повышенного тонуса дыхательных мышц вдоха и просвета крупных и средних бронхов может являться повышенная парасимпатическая активность вегетативной нервной системы, что подтверждается снижением относительно физиологической нормы вегетативного показателя ритма в 1,3-1,8 раза у городских и в 1,4-3,1 раза у сельских учащихся (Таблица 4).

Таблица 4 – Показатели параметров сердечного ритма у городских и сельских школьников различных возрастных групп

Показатели	Возрастные группы школьников					
	7-11 лет		12-14 лет		15-17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
ЧСС (уд./мин.)	94,18±0,77	90,20±1,94	88,36±1,53	82,90±2,25*	82,95±1,81	79,65±1,56
М (сек.)	0,64±0,005	0,68±0,01	0,70±0,01	0,74±0,02	0,74±0,02	0,76±0,01
SDNN (сек.)	0,006±0,002	0,06±0,01*	0,07±0,01	0,06±0,01	0,08±0,01	0,05±0,003*
Мода (сек.)	0,64±0,05	0,66±0,01	0,69±0,01	0,73±0,02	0,73±0,02	0,77±0,02
АМо (%)	43,52±0,99	42,80±2,92	38,01±1,55	39,52±2,32*	35,40±2,53	39,58±1,90*
ΔХ (сек.)	0,299±0,011	0,31±0,05	0,36±0,03	0,26±0,02*	0,35±0,03	0,27±0,01
RMSSD (сек.)	0,056±0,003	0,06±0,01	0,07±0,01	0,06±0,01	0,06±0,01	0,05±0,004
ИН (ед.)	186,69±10,8	175,13±24,7*	130,21±15,9	151,33±26,2	125,80±23,1	122,14±14,4
ИВР (ед.)	145,6±2,3	138,1±3,3	105,6±2,7	151,6±4,9	101,1±1,8	146,6±4,1
ВПР (ед.)	5,3±0,05	5,0±0,04	4,0±0,07	2,3±0,05	3,9±0,07	4,8±0,05
ПАПР (ед.)	68,0±5,5	64,9±3,8	55,1±9,6	54,17±2,5	48,5±1,5	51,4±1,1

* $p < 0,05$ при сравнении данных городских и сельских школьников одной возрастной группы

О тенденции к ваготонии свидетельствуют и данные индекса вегетативного равновесия, средние значения которого у обследуемых учащихся находились на уровне нижней границы нормы (100-300 ед.) и в среднем составляли от 101,1±0,8 единиц среди 15-17 летних до 145,6±2,3 единиц среди 7-11 летних городских учащихся и от 138,1±3,3 единиц у 7-11 летних до 151,6±4,9 единиц у 12-14 летних сельских учащихся. Физиологические значения показателя адекватности процессов регуляции составляли в диапазоне 48,5-68 единиц у городских и 51,4-64,9 единиц у сельских учащихся, что свидетельствует об адекватной централизации управления ритмом сердца.

Установленные сниженные физиологические возможности дыхательной системы и вегетативный дисбаланс в регуляции сердечно-

сосудистой системы у учащихся общеобразовательных учреждений на фоне выявленного несоответствия гигиеническим нормативам факторов организации учебного процесса, неадекватного питания и режима дня, вероятно, могут быть причиной снижения относительно физиологических норм всех исследуемых показателей функционального состояния центральной нервной системы (Таблица 5).

Таблица 5 – Показатели функционального состояния центральной нервной системы городских и сельских школьников различных возрастных групп, ед.

Показатели			Функциональный уровень нервной системы	Устойчивость нервной реакции	Уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы
Физиологическая норма показателя			4,02±0,56	1,27±0,65	2,62±0,73
Возрастные группы	7-11 лет	городские	2,24±0,02	0,86±0,03	1,93±0,04
		сельские	2,17±0,03	0,88±0,12	1,69±0,02*
	12-14 лет	городские	2,48±0,02	1,02±0,03	2,28±0,03
		сельские	2,46±0,04	1,32±0,02*	2,27±0,07
	15-17 лет	городские	2,58±0,03	1,20±0,03	2,54±0,06
		сельские	2,59±0,02	2,59±0,02*	2,48±0,01

* $p < 0,05$ при сравнении данных городских и сельских школьников одной возрастной группы

Установлено снижение относительно физиологических норм функционального уровня нервной системы у городских учащихся различных возрастных групп на 35,8-44,3 % и у сельских на 35,6-46,1 %; устойчивости нервной реакции, соответственно, 18,9-32,3 % и 30,7-53,5 %; уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы среди городских учащихся на 3,1%-26,3 %, а среди сельских учащихся на 5,3%-35,5 %, что характеризует ослабление способности центральной нервной системы к формированию межсистемной адаптационной функции к факторам среды обитания (Мороз М.П., 2001). Это, в свою очередь, приводит к истощению функциональных резервов организма учащихся и подтверждается данными, которые представлены на Рисунке 9, свидетельствующие о том, что достаточные функциональные резервы определены лишь у 9,0-11,5 % городских и у 13,4-22,6 % сельских учащихся, тогда как значительно сниженные функциональные резервы имели 74,8-82,6 % городских и 55,2-59,9 % сельских учащихся.

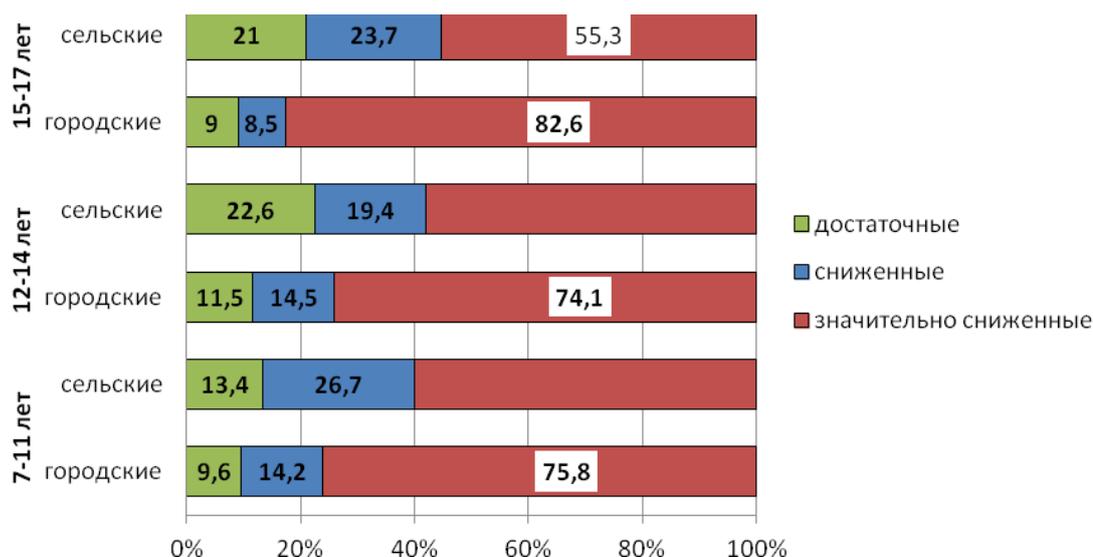


Рисунок 9 – Распределение городских и сельских учащихся в зависимости от уровня функциональных резервов (%)

Этот факт определил низкий процент учащихся обследуемых школ, имеющих удовлетворительную биологическую адаптацию - от 9,0 до 11,4% среди городских и от 13,3% до 21,1 % сельских учащихся (Таблица 6). Установлен высокий процент учащихся, имеющих сниженный уровень работоспособности - от 49,4% до 75,1 % среди городских и от 28,9% до 52,3% сельских учащихся (Таблица 7).

Таблица 6 – Распределение городских и сельских школьников различных возрастных групп в зависимости от уровня адаптационных резервов, %

Адаптационные возможности	Возрастные группы школьников					
	7-11 лет		12-14 лет		15-17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
Удовлетворительные	9,6	13,3	11,4	19,4	9,0	21,1
Напряжение механизмов адаптации	42,0	33,4	49,6	61,2	44,3	42,1
Неудовлетворительные	10,7	13,3	9,5	-	9,0	7,9
Срыв адаптационных механизмов	37,7	40,0	29,5	19,4	37,8	28,9

Анализ первичной заболеваемости школьников в динамике 25 лет наблюдения показал ее увеличение на 70,8% с 1100,9‰ в 1991 году до 1881,4‰ в 2015 году. При этом отмечена динамика роста распространенности заболеваемости по всем нозологическим формам, в том числе и по заболеваниям органов дыхания в 1,6 раза; травмам и отравлениям

в 2,0 раза; болезням костно-мышечной системы в 4,1 раза; мочеполовой системы в 2,2 раза; эндокринной системы в 6,2 раза; психическим расстройствам в 2,2 раза; заболеваниям зрительного анализатора в 1,4 раза; болезням органа слуха в 1,5 раза и болезням системы кровообращения в 3,6 раз (Рисунок 10).

Таблица 7 – Распределение городских и сельских школьников различных возрастных групп в зависимости от уровня работоспособности, %

Работоспособность	Возрастные группы школьников					
	7-11 лет		12-14 лет		15-17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
Нормальная	0,9	3,8	6,1	25,9	13,8	15,8
Незначительно сниженная	24,0	44,4	30,4	40,7	36,8	55,3
Сниженная	62,4	37,5	57,9	29,5	47,3	26,3
Существенно сниженная	12,8	14,8	5,6	3,7	2,1	2,6

Установлено, что в период обучения в общеобразовательных учреждениях среди учащихся в 2,2 раза возрастает распространенность школьнообусловленной патологии с $112,3 \pm 13,82$ случаев на 1000 детского населения перед поступлением в школу до $235,7 \pm 18,41$ случаев на 1000 детского населения перед окончанием школы.

В структуре школьно-обусловленных заболеваний во все периоды обучения первое место занимала патология, связанная с понижением остроты зрения, которая составляла от всех школьно-обусловленных заболеваний 38,8% при поступлении в школу, 48,7% к концу первого года обучения, 57,6% - при переходе к предметному обучению, 53,7% у учащихся в 15 лет и 55,2% перед окончанием школы (Таблица 8).

Второе место в структуре школьно-обусловленных заболеваний, за исключением периода поступления в школу (второе место – наличие дефекта речи – 38,6%), занимали нарушения осанки, доля которых составила 23,8% в конце первого года обучения; 22,6% - при переходе к предметному обучению; 24,2% - в возрасте 15 лет и 22,2% - перед окончанием школы.

Третье место также во все периоды обучения, кроме поступления в школу, занимал сколиоз позвоночника. При этом, от 1-го к 11-ому году обучения среди учащихся увеличивается распространенность сколиоза в 9,4 раза; понижение остроты зрения в 2,9 раза; нарушения осанки в 2,8 раза и остроты слуха в 1,8 раза.

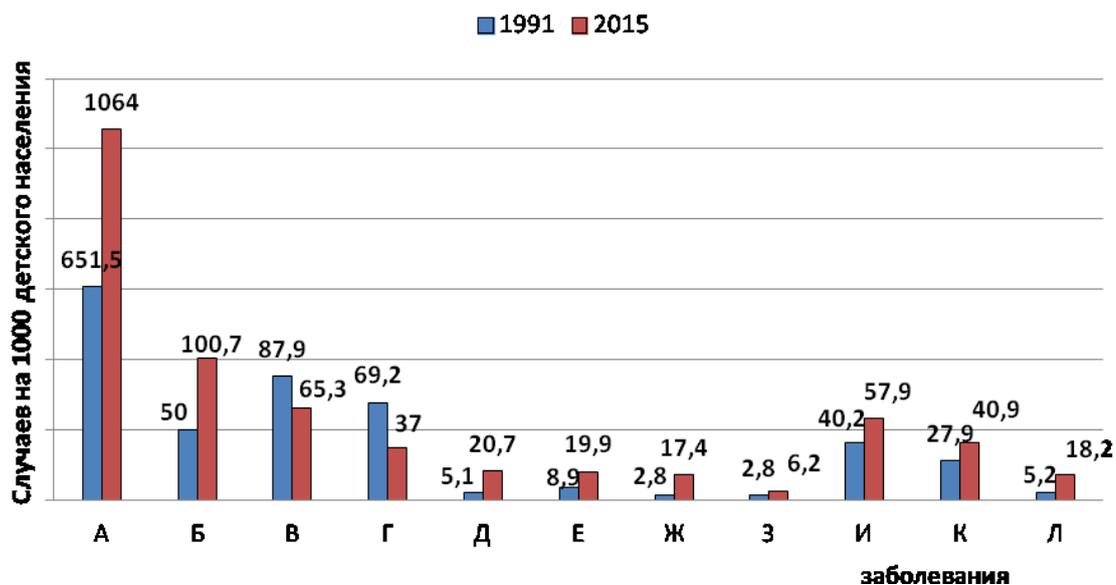


Рисунок 10 – Показатели первичной заболеваемости у детей и подростков школьного возраста

Примечание: А – болезни органов дыхания; Б – травмы и отравления; В – болезни органов пищеварения; Г – болезни центральной нервной системы; Д – болезни костно-мышечной системы; Е – болезни мочеполовой системы; Ж – болезни эндокринной системы; З – психические расстройства; И – заболевания органа глаза и его придаточного аппарата; К – болезни органа уха и сосцевидного отростка; Л – болезни системы кровообращения

Таблица 8 – Показатели школьно-обусловленных нарушений здоровья у детей и подростков школьного возраста (%)

Школьно-обусловленные нарушения здоровья	Периоды наблюдения				
	Перед поступлением в школу	В конце 1-го года обучения	При переходе к предметному обучению (4-5 класс)	В возрасте 15 лет включительно	Перед окончанием школы (16-17 лет)
Понижение остроты слуха	2,7±0,42	1,8±0,38	3,6±0,68	4,5±4,21	5,0±0,98
Понижение остроты зрения	43,6±3,68	67,6±6,21*	92,3±14,32*	133,8±1,22*	129,9±16,42*
Дефект речи	43,3±16,82	27,2±10,28*	11,4±6,48*	9,3±1,24*	6,6±0,87*
Нарушение осанки	18,1±4,21	33,1±4,43*	36,2±6,15*	60,0±5,28*	52,3±3,21*
Сколиоз	4,4±1,12	9,2±2,13*	16,7±6,17*	41,4±6,36*	41,7±7,18*
Всего	112,3±13,82	139,1±12,64	160,1±14,32	249,2±16,32	235,7±18,41

* $p \leq 0,05$ при сравнении данных с данными заболеваемости перед поступлением в школу

Субъективная оценка учащимися своего здоровья учащихся по всем шкалам опросника SF-36 свидетельствует о том, что показатель качества жизни у городских учащихся был ниже, чем у сельских и составлял 88,3 баллов против 91,5 баллов и, прежде всего, за счёт показателей общего здоровья на 4,3%, показателя жизнеспособности на 4,9% и показателя психического здоровья на 2,4% (Рисунок 11).

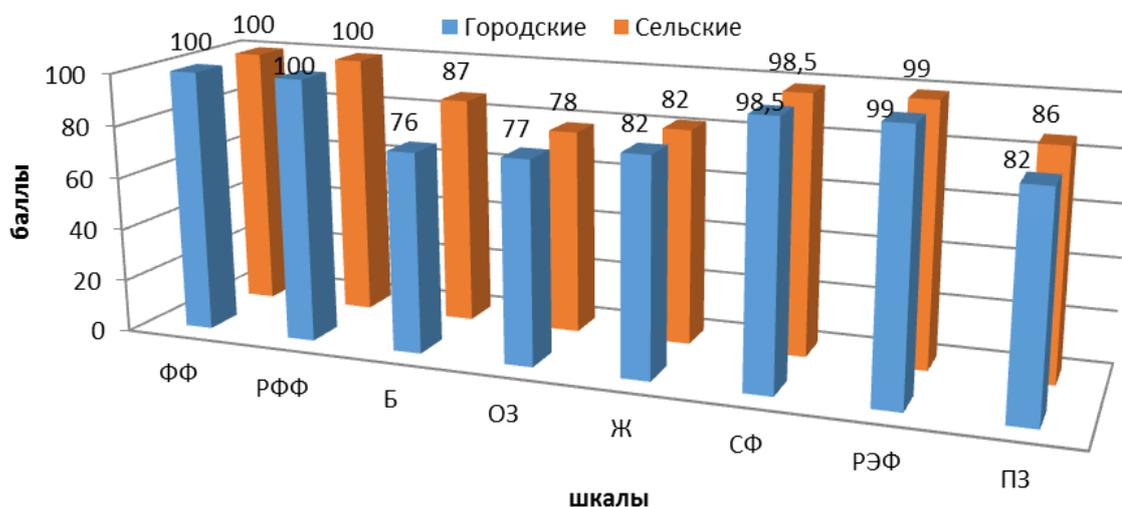


Рисунок 11 – Показатели качества жизни городских и сельских учащихся (баллы)

Примечание: ФФ - Физическое функционирование; РФФ - ролевое функционирование; Б - интенсивность боли; ОЗ - общее состояние здоровья; Ж - жизненная активность; СФ - социальное функционирование; РЭФ - ролевое эмоциональное функционирование; ПЗ - психическое здоровье.

В Главе 5 «Характеристика психического здоровья учащихся» дана детальная комплексная оценка различных компонентов психического здоровья учащихся. Анализ данных, представленных в Таблице 9, свидетельствует о том, что высокий уровень тревожности на учебных занятиях испытывали 68,2% городских и 32,9% сельских учащихся, а в обычной жизни 36,4% городских и 22,8 сельских, соответственно.

Таблица 9 – Структура выраженности тревожности у учащихся исследуемых групп (%)

Сфера жизнедеятельности учащегося	Уровень тревожности					
	низкий		средний		высокий	
	группы учащихся					
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
Повседневная жизнь	36,4	22,8	59,1	50,6	4,4	26,4
Учебные занятия	68,2	32,9	31,8	40,5	-	26,6

У городских и сельских школьников, как на учебных занятиях, так и в обычной жизни тревожность сопровождалась развитием негативных эмоциональных переживаний. При этом, высокий уровень негативных эмоциональных переживаний имели только сельские школьники – 18,9% на учебных занятиях и 13,9% в обычной жизни. Средний уровень негативных эмоциональных переживаний на учебных занятиях имели 36,4% городских и 37,9% сельских; а в обычной жизни 54,5% и 50,6%, соответственно; низкий же уровень негативных эмоциональных переживаний на учебных занятиях регистрировался у 63,6% городских и у 43,2% сельских; а в обычной жизни у 45,5% городских и у 35,5% сельских соответственно.

Установлено, что лишь 18,3% городских и 10,3% сельских учащихся имели низкий уровень нервно-психического напряжения, а 32,5% городских и 48,7% сельских учащихся, соответственно, высокие уровни нервно-психического напряжения за счёт низкого уровня стрессоустойчивости.

Высокий и средний уровень тревожности, исходный уровень нервно-психического напряжения на фоне низкой стрессоустойчивости определил тип проявления агрессии и тип поведения школьников. Установлено, что для 67,3% городских и 77,5% сельских учащихся характерно адекватное проявление агрессии; у 31,4% городских и 17,2% сельских учащихся агрессия подавлялась и лишь у 5,3% сельских и у 1,3% городских учащихся регистрировалось агрессивное поведение.

Средние значения антисуицидальных мотивов поведения у городских и сельских учащихся составляли $3,71 \pm 0,11$ баллов и $4,11 \pm 0,09$ баллов, что соответствовало значениям здоровых людей – 3,1-5,4 баллов (Зотов М.В., Петрукович В.М., Сысоев В.Н., 2007) (Рисунок 12).

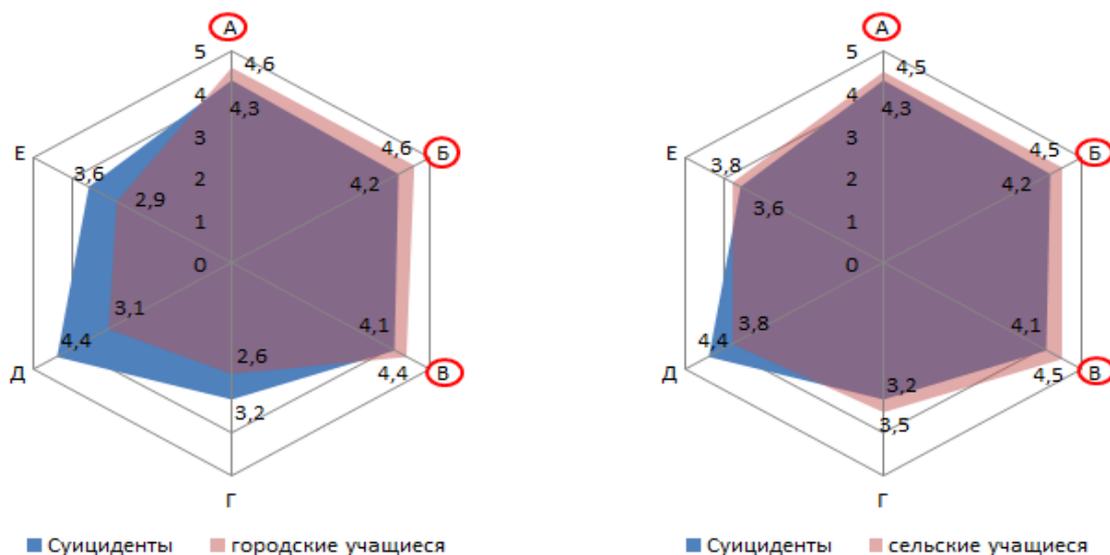


Рисунок 12 – Балльная оценка выраженности антисуицидальных мотивов у учащихся исследуемых групп

Примечание: А – Выживание, умение справляться с ситуацией; Б – Ответственность перед семьей; В – Мотивы, связанные с детьми; Г – Опасения относительно совершения самоубийства; Д – Опасения социального неодобрения; Е – Моральные установки, противоречащие совершению суицидальной попытки

При этом, ведущими антисуицидальными мотивами для городских и сельских учащихся являлись выживание и умения справляться со сложными ситуациями (А), ответственность перед семьей (Б) и мотивы, связанные с будущими детьми (В). Установлено, что для большинства городских и сельских учащихся малозначимыми антисуицидальными мотивами был страх относительно самоубийства (93% и 80,7%, соответственно); моральные установки (у 86% и 69,2% учащихся), а также опасения социального неодобрения (у 74,4% и 61,5%).

Таким образом, показано, что психическое здоровье учащихся характеризовалось формированием тревожных состояний, подавлением агрессии, высокой степенью нервно-психического напряжения и строилось по принципу параметрического регулирования, в результате чего для психофункциональных систем в разных условиях внутришкольной среды и интенсивности учебной нагрузки характерен качественно новый принцип психорегуляции: отклонение от оптимального уровня одного или нескольких показателей психического здоровья стимулировало к перераспределению в определенных соотношениях значений всех других параметров обобщенной психо-функциональной системы. И в этой связи разработан интегральный показатель состояния психического здоровья – индекс психологической дезадаптации, отражающий базисные характеристики психического здоровья с использованием показателей, определяющих устойчивость психологической системы в целом:

$$\text{ИПД} = \frac{(T_{\phi}/T_{н} + S_{\phi}/S_{н})}{УР_{\phi}/УР_{н}}, \text{ где (1)}$$

T_φ – уровень тревожности фактический,

T_н – уровень тревожности, соответствующий нормальному,

S_φ – уровень стресса фактический,

S_н – нормальный уровень стресса,

УР_φ – устойчивость нервной реакции фактическая,

УР_н – устойчивость нервной реакции соответствующая физиологической норме,

Такая одномерная оценка психологической реакции учащихся в ответ на комплексное воздействие факторов образа жизни, внутришкольной среды и организации учебного процесса в итоге позволяет оценивать «качество» психологической адаптации организма на индивидуальном уровне путем использования шкалы градации уровня психологической адаптации на основе центильного распределения и сопоставления ИПД с абсолютными значениями психо-физиологических параметров: ИПД до 3,0 ед. – нормальный уровень психологической адаптации; от 3,1 до 4,0 ед. – средняя степень выраженности психологической дезадаптации; более 4,1 ед. – высокая степень психологической дезадаптации

В Главе 6 «Характеристика функционального биоуправления психо-физиологическими функциями учащихся с использованием компьютерных технологий и разработанного аппаратно-программного комплекса» описано и установлено, что регулярное выполнение тренингов

ФБУ у учащихся приводило к снижению в 2 раза электрической активности мышц; к увеличению на 3,6% периферической температуры тела (Рисунок 13); к снижению удельного веса учащихся с суммарным показателем отклонения от аутогенной нормы, соответствующим высокому уровню непродуктивной нервно-психической напряженности с 91,8% до 74,6%, а также к увеличению числа учащихся с 16,4% до 32,8% с вегетативным показателем, характеризующим оптимальный вегетативный баланс для реализации всех возможностей школьников при стрессовой ситуации (Рисунок 14).

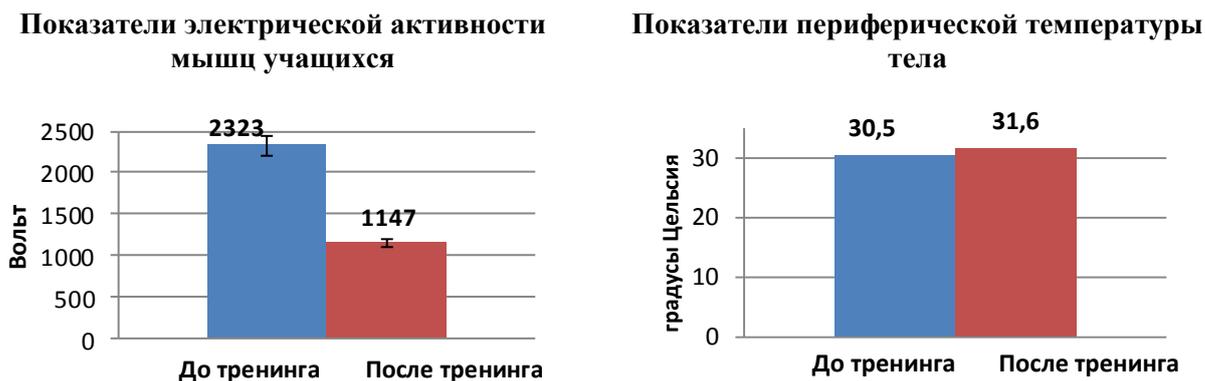
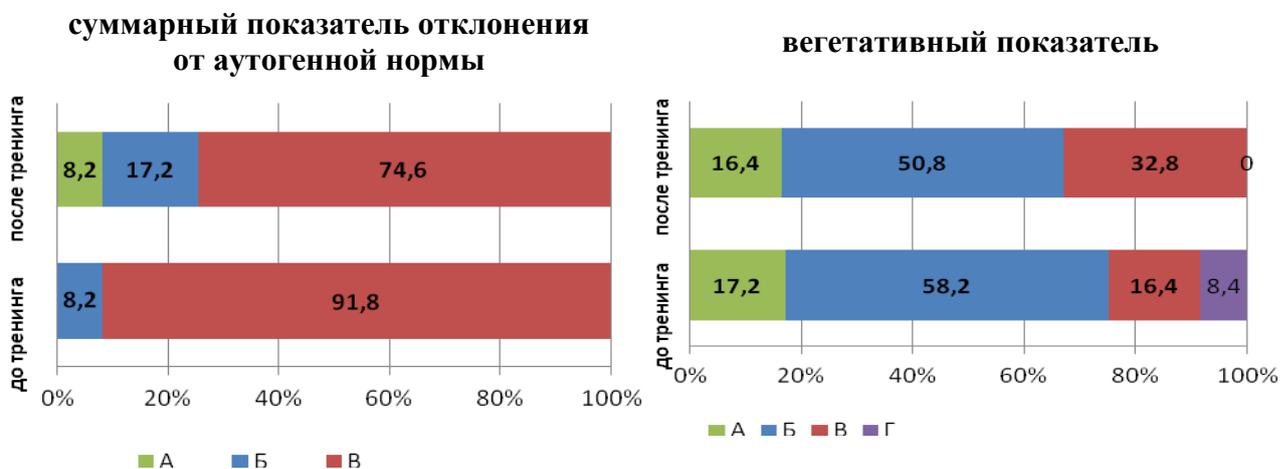


Рисунок 13 - Показатели функционального состояния организма учащихся до и после выполнения тренинга ФБУ



А - ≤ 10 – состояние, характеризующееся высокой активностью и позитивным настроением на выполнение заданий. Быстрая мобилизация и полная сосредоточенность в стрессовых ситуациях;

Б - 10-14 – физиологическая норма;

В - ≥ 14 – высокий уровень непродуктивной нервно-психической напряженности

А - $\leq 0,6$ – состояние, характеризующееся преобладанием установки на отдых и минимизацию собственных усилий;

Б - 0,6-1,1 – физиологическая норма;

В - 1,1-1,5 – оптимальный вегетативный баланс для реализации всех возможностей человека при стрессовой ситуации;

Г - $\geq 1,5$ – состояние избыточного сковывающего напряжения

Рисунок 14 - Показатели функционального состояния организма учащихся до и после выполнения тренинга ФБУ

Проведение тренингов с учащимися по освоению навыков функционального биоуправления посредством сложных механизмов вегетативного взаимодействия в целом приводило к повышению резервных адаптационных возможностей организма и увеличению на 8,3% числа учащихся с нормальным уровнем работоспособности и на 25% учащихся с удовлетворительным уровнем адаптационных возможностей организма. При этом, анализ мнений участвовавших в тренингах о субъективных изменениях в организме показал, что 65% учащихся после сеансов отмечали снижение психоэмоционального напряжения; 25% учащихся снижение физического напряжения; остальные 10% учащихся не чувствовали каких либо изменений в общем самочувствии.

В Главе 7 «**Математическое моделирование прогнозирования здоровья современных школьников при действии факторов риска образовательной среды**» с помощью корреляционного и факторного анализов доказана зависимость количественно-качественных изменений основных функциональных систем и адаптационных возможностей организма от действия факторов школьной среды и организации учебного процесса различной интенсивности и выделены пять факторов в общей дисперсии фактических показателей, максимально приближенных к корреляционным показателям.

Первый фактор составлял 23,64 % общей дисперсии и ассоциировал воздействие на организм учащихся факторов школьной среды (уровень учебной нагрузки, нерациональность ее распределения, напряженность учебного процесса, недостаточная освещенность, наличие электромагнитного излучения). Второй фактор составил 21,20 % общей дисперсии и объединил признаки, характеризующие функции психического здоровья (личностные особенности, познавательная активность, социально-психологическая адаптация в различных сферах деятельности учащегося, уровень тревожности, агрессии). Третий фактор составил 19,29 % общей дисперсии и включал показатели, характеризующие функции центральной нервной системы (ФУС, УР, УФВ). Четвертый фактор, имевший 18,48 % общей дисперсии, включал показатели сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем (частота сердечных сокращений, артериальное давление, степень вариативности значений кардиоинтервалов, вегетативный показатель ритма (ВПР), индекс вегетативного равновесия (ИВР)). Пятый фактор – 17,39 % общей дисперсии определял состояние адаптационных резервов организма школьников.

На основании регрессионного анализа построена логистическая модель прогнозирования здоровья школьников на донозологическом уровне путем пошагового исключения наименее значимых признаков, в результате чего в модели остались 7 показателей с уровнем значимости $p \leq 0,05$, описываемая формулой 2:

$$S = 1,12x_1 + 7,35x_2 + 16,34x_3 - 0,60x_4 + (-2,18x_5) + 3,35x_6 - 1,16x_7 \quad (2),$$

где:

S – показатель экспоненты,
 x_1 – показатель частоты сердечных сокращений,
 x_2 – показатель устойчивости нервной реакции,
 x_3 – показатель индекса напряжения регуляторных систем,
 x_4 – показатель минутного объема дыхания,
 x_5 – показатель тревожности,
 x_6 – показатель психоэмоционального напряжения,
 x_7 – показатель индекса вегетативного равновесия.

Вероятность принадлежности учащихся к группе нарушения здоровья (y) рассчитана по формуле бинарной логистической регрессии и имеет вид (3):

$$P \left(y = \frac{1}{x} \right) = \frac{\exp(s)}{1 + \exp(s)}, \quad (3)$$

где

S – показатель экспоненты, рассчитываемой по формуле (2),
 p – вероятность.

Если вероятность $p \leq 0,5$, то учащиеся имеют удовлетворительную адаптацию; если $p \geq 0,5$ – учащиеся принадлежат к группе учащихся с неудовлетворительной адаптацией и ее срывом.

Таким образом, на основании полученных данных и их анализа разработана система мероприятий по обеспечению гигиенической безопасности и укреплению индивидуального здоровья с учётом психосоматических и социально-психологических особенностей личности.

Перспективы дальнейшей разработки темы определяются её актуальностью, выраженными медико-социальными последствиями физического и психического неблагополучия среди школьников, а также поиском научно обоснованных технологий повышения резервных возможностей организма и гармонизации психо-эмоционального статуса в современной цифровой школе. Полученные результаты открывают перспективы использования электронных психо-физиологических скрининг-обследований для выявления изменений на донологическом уровне и раннего вовлечения учащихся в персонализированные профилактические мероприятия.

ВЫВОДЫ

1. Условия воспитания и обучения учащихся согласно комплексной балльной оценке в 75,7% городских и в 63,5% сельских общеобразовательных учреждениях оценены как умеренно опасные. Ведущими неблагоприятными факторами, определяющими формирование образовательной среды, является высокий уровень учебной нагрузки и ее нерациональное распределение в течение недели, высокая интенсификация и напряженность учебного процесса, недостаточная оснащённость учащихся мебелью соответствующих размеров, их неправильное рассаживание,

нарушение воздушно-теплового режима в теплый период года, несоответствие параметров освещения гигиеническим нормативам,.

2. Приоритетными социально-гигиеническими факторами, формирующими образ и качество жизни, являются низкий материальный достаток и неудовлетворительные жилищные условия сельских семей, низкая двигательная активность, нерациональное питание, курение и употребление алкоголя, степень выраженности которых выше среди городских учащихся по сравнению с сельскими.

3. Питание как городских, так и сельских учащихся, является нерациональным и неадекватным. Нарушена структура питания, которая характеризуется снижением потребления продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью (мяса и мясопродуктов, молока и молочных продуктов, фруктов, овощей). При этом рационы фактического питания и рационы питания, организованного на базе городских и сельских общеобразовательных учреждений, являются нерациональными за счет дефицита потребления белка, полиненасыщенных жирных кислот, клетчатки, микроэлементов и витаминов, что приводит к изменению алиментарного статуса.

4. Комплексное влияние неблагоприятных факторов образовательной среды приводит к изменению функционирования школьнoзависимых систем организма, которое проявляется напряжением систем регуляции сердечного ритма за счет рассогласования влияний обоих отделов вегетативной нервной системы; сниженными показателями функционального состояния центральной нервной системы, что в совокупности приводит к снижению адаптационных резервов организма и свидетельствует о более сложном протекании процессов биологической адаптации у учащихся.

5. Выявлены общие закономерности формирования психического здоровья городских и сельских учащихся, характеризующиеся наличием тревожности среднего уровня в обычной жизни и высокого уровня на учебных занятиях; развитием у 35% учащихся социально-психологической дезадаптации в учебной сфере, у 18%-20% учащихся в коммуникативной сфере и у 19%-20% учащихся в поведенческой сфере; а также развитием низкого уровня стрессоустойчивости у каждого третьего сельского и каждого второго городского учащегося, что в совокупности приводит к развитию психогенных форм школьной дезадаптации.

6. Разработана технология биоуправления психофизиологическими функциями учащихся с использованием диафрагмально-релаксационного типа дыхания, которое посредством сложных механизмов вегетативного взаимодействия способствует формированию нового функционального состояния; быстрой мобилизации и сосредоточенности в стрессовых ситуациях, а также позитивному настроению. Проведение у учащихся тренинга функционального биоуправления показал эффективность саморегуляции функций, что подтверждается снижением частоты дыхания, электрической активности мышц, повышением периферической температуры

тела, увеличением в 2 раза показателя устойчивости нервной реакции и на 25% учащихся с удовлетворительным уровнем адаптации.

7. Анализ первичной заболеваемости детей и подростков школьного возраста в динамике 25 лет наблюдения показал ее увеличение на 70,8%. При этом в структуре школьно-обусловленных заболеваний во все периоды обучения первое место занимала патология, связанная с понижением остроты зрения, второе место – нарушение осанки и третье место – развитие сколиоза, число которых нарастало от периода поступления в школу до ее окончания.

8. На основании логистического регрессионного анализа разработана прогностическая модель развития заболеваемости у учащихся в зависимости от значений показателей психофизиологического статуса. Установленная зависимость между уровнем адаптационных функциональных резервов организма и факторов, формирующих школьную среду, факторная структура между феноменологическими показателями функционального состояния организма учащихся позволили разработать систему мероприятий по повышению адаптационных резервов и профилактике психогенных форм школьной дезадаптации.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ

1. Особенности адаптированности детей к факторам среды обитания и критерии их оценки / Н.П. Сетко, Т.М. Макарова, И.М. Сетко, А.Г. Сетко // Гигиена и санитария. – 2005. - №6. – С. 57-58

2. Показатели алиментарного статуса школьников как основа характеристики организации их питания / Н.П. Сетко, И.М. Сетко, Е.В. Соснина, Ф.Ф. Халиулина // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. – № 12. – С. 24-27.

3. Оптимизация системы школьного питания как фактора санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения на территории Оренбургской области / И.М. Сетко, Н.Е. Вяльцина, Н.П. Сетко, Т.М. Макарова // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. – № 7. – С. 29-33.

4. Роль нутриентной обеспеченности в формировании пищевого статуса и резервных возможностей организма школьников / И.М. Сетко, Е.В. Соснина, Ф.Ф. Халиулина, С.П. Килякова, Е.С. Чистякова // Гигиена и санитария. – 2009. – № 4. – С. 45-46.

5. Сетко, И.М. Функциональное состояние школьников в зависимости от уровня санитарно-гигиенического благополучия детского образовательного учреждения / Е.Ю. Матусевич, И.М. Сетко, Ф.Ф. Халиулина // Гигиена и санитария. – 2009. – № 4. – С. 54-55.

6. Особенности микроэлементного баланса в организме городских и сельских школьников Оренбургской области / А.Г. Сетко, Т.М. Макарова, И.М. Сетко, Е.И. Кузнецова // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. – № 6. – С. 29-31.

7. Сетко, И.М. Об опыте работы в рамках реализации экспериментального проекта по совершенствованию организации питания учащихся Оренбургской области / И.М. Сетко, Н.Е. Вяльцина, Т.М. Макарова // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. – № 8. – С. 4-6.

8. Особенности контаминации продуктов питания, потребляемых детским населением промышленного города / А.Г. Сетко, Е.И. Кузнецова, Т.А. Фатеева, И.М. Сетко // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 9. – С. 21-25.

9. Сетко, И.М. Современные подходы к оценке гигиенической безопасности внутришкольной среды как фактора риска инфекционной заболеваемости школьников / И.М. Сетко, Е.И. Кузнецова // Медицинский альманах. – 2011. – № 4. – С. 136-138.

10. Сетко, И.М. Актуальные аспекты мониторинга состояния здоровья учащихся в рамках реализации проекта по совершенствованию организации школьного питания в Оренбургской области / Н.Е. Вяльцина, И.М. Сетко, С.Л. Тришина // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 4. – С. 25-29.

11. Гигиенические обоснования рационального питания гимназистов / И.М. Сетко, С.П. Тришина, Е.П. Щербинина, М.М. Мокеева, Е.И. Кузнецова // Гигиена и санитария. – 2012. – № 3. – С. 49-51.

12. Региональная модель гигиенического мониторинга питания и здоровья школьников / А.Г. Сетко, Е.И. Кузнецова, И.М. Сетко, С.П. Тришина, Е.П. Щербинина // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 11. – С. 39-41.

13. Гигиеническое обоснование рационального питания гимназистов / И.М. Сетко, С.П. Тришина, Е.П. Щербинина, М.М. Мокеева, Е.И. Кузнецова // Гигиена и санитария. – 2012. – № 3. – С. 49-51.

14. Характеристика микроэлементного баланса в организме школьников при контаминации продуктов питания тяжелыми металлами / И.М. Сетко, Е.П. Тимошенко, А.Г. Сетко, Т.А. Фатеева // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 6. – С. 12-13.

15. Сетко, И.М. Некоторые результаты реализации мероприятий по оптимизации питания школьников Оренбургской области / И.М. Сетко, А.Г. Сетко // Профилактическая и клиническая медицина. – 2015. – № 2. – С. 18-22.

16. Сетко, И.М. Гигиеническая оценка фактического питания и алиментарного статуса студентов медицинского ВУЗа / И. М. Сетко, А.Г. Сетко, С.П. Тришина, С.А. Кудисов // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – №1. – С.30-32.

17. Интегральная оценка социально-психологической дезадаптации у детей школьного возраста / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, А.Г. Сетко, И.М. Сетко //

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017619853 от 08.09.2017.

В научных изданиях вне перечня ВАК

18. Сетко, И.М. Комплексное влияние факторов окружающей среды на состояние здоровья детей, проживающих в условиях промышленного города / А.Г. Сетко, И.М. Сетко // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – №5. – С.107-111.

19. Сетко, И.М. Методические подходы к ранней неинвазивной диагностике изменения состояния здоровья детей, проживающих на территориях с различной антропогенной нагрузкой / Н.П. Сетко, И.М. Сетко // Паллиативная медицина и реабилитация. – 2005. – № 1. – С. 84.

20. Особенности микроэлементного портрета младших школьников, проживающих на территориях промышленного города с разным уровнем антропогенной нагрузки / А.Г. Сетко, Н.Е. Вяльцина, И.М. Сетко, Т.М. Макарова // Актуальные проблемы и перспективы развития медико-профилактического дела в Российской Федерации (посвящается 75-летию медико-профилактических факультетов): материалы научно-практической конференции. – Казань, 2006. – С. 264-267.

21. Комплексная гигиеническая оценка внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса образовательных учреждений, расположенных на территориях промышленного города с разным уровнем антропогенной нагрузки / А.Г. Сетко, Н.Е. Вяльцина, И.М. Сетко, Т.М. Макарова, М.С. Журавлева // Актуальные проблемы и перспективы развития медико-профилактического дела в Российской Федерации (посвящается 75-летию медико-профилактических факультетов): материалы научно-практической конференции. – Казань, 2006. – С. 268-270.

22. Гигиеническая оценка химического загрязнения промышленного города / А.Г. Сетко, Н.Е. Вяльцина, Т.М. Макарова, И.М. Сетко // Современные проблемы гигиены города, методология и пути решения: материалы Пленума Научного совета по экологии человека и гигиены окружающей среды РАМН и Минздравсоцразвития Российской Федерации. – М., 2006. – С. 310-312.

23. Сетко, И.М. Рациональное питание - основа сохранения и укрепления здоровья школьников / И.М. Сетко, Н.П. Сетко, Т.М. Макарова // Итоги и перспективы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации: материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2007. – С. 1018-1020.

24. Мультипараметрический принцип использования донозологических методов исследования в системе социально-гигиенического мониторинга, как основа обеспечения здоровья и санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения / А.Г. Сетко, Н.П. Сетко, В.Н. Никулин, И.М. Сетко // Методологические проблемы изучения и оценки био- и нанотехнологий (нановолны, частицы, структуры, процессы, биообъекты) в экологии человека и гигиене окружающей среды: материалы Пленума

Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМН и Минздравсоцразвития Российской Федерации. – М., 2007. – С. 147-149.

25. Роль питания в формировании здоровья учащихся общеобразовательных школ г. Оренбурга / Н.П. Сетко, И.М. Сетко, Е.В. Соснина, Ф.Ф. Халилулина // Пермский медицинский журнал. – Пермь, 2008. – прил.1. – С. 167-170.

26. Сетко, И.М. Оценка фактического питания и нутриентной обеспеченности организма гимназистов / С.П. Тришииа, И.М. Сетко // Проблемы гигиенической безопасности и здоровья населения: материалы научно-практической конференции молодых ученых. – М., 2009. – С. 224-227.

27. Сетко, И.М. Физическое развитие сельских школьников как интегральный показатель рациональности питания / Е.С. Чистякова, И.М. Сетко // Проблемы гигиенической безопасности и здоровья населения: материалы научно-практической конференции молодых ученых. – М., 2009. – С. 227-229.

28. Показатели алиментарного статуса школьников, как характеристика эффективности организации питания / Н.П. Сетко, И.М. Сетко, Е.Е. Чистякова, С.П. Кильякова // Гигиена детей и подростков: история и современность, проблемы и пути решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – М., 2009. – С. 409-410.

29. Сетко, И.М. Региональная система гигиенического мониторинга школьников в рамках модернизации образовательного процесса / Е.И. Кузнецова, И.М. Сетко // Итоги и перспективы обеспечения санитарно-гигиенического благополучия населения Российской Федерации: материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2012. – С. 389-392.

30. Региональные особенности безопасности питания детей и подростков в организованных коллективах / А.Г. Сетко, Е.И. Кузнецова, Е.П. Щербинина, И.М. Сетко // Проблемы качества и безопасности питания населения в современных условиях: материалы межрегиональная научно-практическая конференция с международным участием. – Ижевск, 2012. – С. 53-54.

31. Особенности элементного портрета младших школьников, подвергающихся антропогенной нагрузке / А.Г. Сетко, Е.П. Щербинина, Е.В. Черкасова, И.М. Сетко // Актуальные проблемы материнства и детства в реализации государственной программы развития Здравоохранения в Российской Федерации: материалы научно-практической конференции. – Нарьян-Мар, 2012. – С. 274-276.

32. Контаминация ксенобиотиками продуктов питания как фактор риска для здоровья детей и подростков / А.Г. Сетко, Е.П. Щербинина, С.Г. Пономарева, И.М. Сетко, Е.В. Черкасова // Пища и питание: проблемы безопасности и коррекции при формировании здорового образа жизни: материалы восьмой международной научно-практической конференции. – СПб., 2012. – С. 293-295.

33. Уровень санитарно-эпидемиологического благополучия учреждения для детей подростков как компонент качества образовательного процесса / А.Г. Сетко, Е.П. Щербинина, И.М. Сетко, Е.И. Кузнецова // Современные проблемы охраны окружающей среды и здоровья человека: материалы конференции, посвященной памяти Георгия Владимировича Селюжицкого. – СПб., 2013. – С. 220-222.

34. Сетко, И.М. Функциональные адаптационные резервы организма студентов как основа количественной оценки здоровья в условиях современного высшего образования / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко // Здравоохранение и медицинские науки - от области образования к профессиональной деятельности в сфере охраны и укрепления здоровья детей, подростков и молодежи: материалы V национального Конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием. – М., 2016. – С. 276-278.

35. Современные подходы к организации медико-психолого-педагогического сопровождения учащихся начальных классов и оценка ее эффективности / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко, Е.Б. Бейлина // Здравоохранение и медицинские науки - от области образования к профессиональной деятельности в сфере охраны и укрепления здоровья детей, подростков и молодежи: материалы V национального Конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием. – М., 2016. – С. 278-280.

36. Биологическая адаптация организма детей, как показатель его устойчивости к факторам окружающей среды / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко, Е.Б. Бейлина / Экология человека и медико-биологическая безопасность населения: материалы XI международного симпозиума. – Айя-Напо (Кипр), 2016. – С. 96-97.

37. Характеристика качества жизни современных городских и сельских подростков, как показатель здоровья и образа жизни / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко, Е.Б. Бейлина // Формирование здорового образа жизни школьников в современных условиях: тезисы Международной конференции стран ВЕЦА. – М., 2016. – С. 93.

38. Сетко, И.М. Социально-гигиеническая характеристика образа жизни сельских подростков / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко // Формирование здорового образа жизни школьников в современных условиях: тезисы Международной конференции стран ВЕЦА. – М., 2016 – С. 90.

39. Современные подходы к гигиенической диагностике здоровья детского населения / Н.П. Сетко, И.М. Сетко, Е.В. Булычева, Е.Б. Бейлина // Оренбургский медицинский вестник. – 2016. – № 2. – С. 38-42.

40. Сетко, И.М. Динамика показателей состояния здоровья детей и подростков г. Оренбурга / И.М. Сетко // Вопросы школьной университетской медицины и здоровья. – 2016. – № 2. – С. 23-26.

41. Современные подходы к интегральной оценке физиологического статуса организма подростков в условиях комплексного влияния факторов

окружающей среды / Н.П. Сетко, М.Ю. Гарицкая, И.М. Сетко, А.В. Вахмистрова, Е.В. Булычева // Современные методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования факторов окружающей среды, влияющих на здоровье человека: материалы Международного Форума X Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды, посвященного 85-летию ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина». – М., 2016. – С. 216-218.

42. Сетко, И.М. Сравнительные особенности алиментарного статуса детей и подростков в условиях различных типов образовательных организаций / А.Г. Сетко, Е.А. Терехова, И.М. Сетко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2016. – Т.18, №2(3). – С. 794-800.

43. Особенности режима дня современных гимназистов начальной школы и при переходе к предметному обучению / А.Я. Валова, Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко // Оренбургский медицинский вестник. – 2017. – № 2. – С. 63-67.

44. Сетко, И.М. Социально-гигиеническая характеристика образа жизни сельских подростков / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко // Актуальные проблемы педиатрии: сборник тезисов XVIII Съезда педиатров России. – М., 2017. – С. 275.

45. Сетко, И.М. Формирование адаптационных возможностей организма детей и подростков, проживающих на территориях с различным уровнем антропогенной нагрузки / И.М., Сетко, А.Г. Сетко / В монографии: Сетко Н.П., Сетко А.Г., Булычева Е.В. Адаптационная медицина детей и подростков. – Оренбург, 2017. – С. 349-384.

46. Сетко, И.М. Особенности микронутриентного статуса детей на территории промышленного центра / И.М. Сетко, Ж.К. Мрясова // Российская гигиена – развивая традиции, устремляемся в будущее: материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2017. – С. 606-608.

47. Современные подходы к оценке и моделированию психоэмоционального состояния учащихся с помощью современных цифровых технологий / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, А.Г. Сетко, И.М. Сетко // Оренбургский медицинский вестник. – 2018. – № 1. – С. 25-33.

48. Физическое развитие детей и подростков Оренбуржья / Н.П. Сетко, А.Г. Сетко, И.М. Сетко и др. – Оренбург, 2018. – 181 с.

49. Сетко, И.М. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания / И.М. Сетко, Н.П. Сетко // Оренбургский медицинский вестник. – 2018. – №2(22). – Том. VI. – С.4-13

50. Интегральная оценка психического здоровья подростков / Н.П. Сетко, А.Г. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко // Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях: сборник статей VI Национального конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием. – Выпуск 6. – Екатеринбург, 2018. – С.181-183

51. Особенности физического развития подростков с задержкой умственного развития / Н.П. Сетко, А.Г. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко // Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях: сборник статей VI Национального конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием. – Выпуск 6. – Екатеринбург, 2018. – С.183-185.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВПР – вегетативный показатель ритма
ИВР – индекс вегетативного равновесия
ИН – индекс напряжения
ИПД – индекс психологической дезадаптации
КЕО – коэффициент естественного освещения
ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции
ПДК – предельно допустимая концентрация
СК – световой коэффициент
УР – устойчивость нервной реакции
УФВ – уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы
ФБУ – функциональное биоуправление
ФУС – функциональный уровень нервной системы

Научное издание

СЕТКО

Ирина Михайловна

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
К ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ ЗДОРОВЬЮ УЧАЩИХСЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

14.02.01 – Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени

доктора медицинских наук

Подписано в печать 29.11.2018. Формат 60×90/16.
Усл. печ. л. 2,5. Тираж 100 экз. Заказ № 18/2018.

Отпечатано в типографии издательства «Пресса»
Адрес: 460014, г. Оренбург, ул. Пролетарская, 15.