

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

На правах рукописи

СЕТКО Ирина Михайловна

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

14.02.01 – Гигиена

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени доктора медицинских наук

Научные консультанты:

Член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук,
профессор Кучма Владислав Ремирович

доктор медицинских наук,
профессор Сетко Нина Павловна

Оренбург 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
ГЛАВА 1. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания (Обзор литературы)	20
1.1. Роль факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса в формировании физического и психического здоровья учащихся.....	21
1.2. Оценка влияния питания и социальных факторов на здоровье учащихся.....	28
1.3. Методические основы оценки риска здоровью учащихся от воздействия факторов среды обитания.....	34
ГЛАВА 2. Программа материалы и методы исследования	37
ГЛАВА 3. Гигиеническая характеристика факторов среды обитания и оценка риска их воздействия на здоровье школьников	51
3.1. Характеристика факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса.....	51
3.1.1. Гигиеническая характеристика факторов внутришкольной среды.....	52
3.1.2. Гигиеническая характеристика организации учебно-воспитательного процесса.....	55
3.1.3. Комплексная оценка условий обучения в исследуемых общеобразовательных учреждениях	64
3.2. Характеристика питания учащихся, организованного на базе городских и сельских общеобразовательных учреждений.....	72
3.2.1. Анализ структуры питания городских и сельских учащихся.....	73
3.2.2. Фактическое питание городских и сельских учащихся	

путем оценки рационов питания, организованных на базе общеобразовательных учреждений.....	74
3.2.3. Питание городских и сельских учащихся в зависимости от модели организации питания.....	81
3.2.4. Состояние алиментарного статуса городских и сельских учащихся.....	84
3.2.4.1. Характеристика пищевого статуса городских и сельских школьников	84
3.2.4.2. Анализ содержания макро – и микроэлементов, витаминов в биосубстратах городских и сельских школьников.....	85
3.3. Оценка факторов образа жизни городских и сельских учащихся и риска их воздействия на здоровье.....	98
ГЛАВА 4. Физиолого-гигиеническая характеристика состояния здоровья учащихся.....	108
4.1. Сравнительная донозологическая характеристика уровня здоровья городских и сельских учащихся.....	108
4.1.1. Физическое развитие.....	108
4.1.2. Функциональное состояние центральной нервной системы	111
4.1.3. Функциональное состояние дыхательной системы.....	113
4.1.4. Функциональное состояние сердечно- сосудистой системы.....	120
4.2. Анализ первичной заболеваемости школьников в динамике 25летнего наблюдения.....	125
4.3. Анализ школьнообусловленной заболеваемости учащихся ...	134
4.4. Комплексная оценка состояния здоровья школьников Оренбургской области.....	143

4.5. Субъективная оценка здоровья школьников Оренбургской области на основании анализа их качества жизни	144
ГЛАВА 5. Характеристика психического здоровья учащихся	147
5.1. Оценка качеств личности и познавательной активности учащихся.....	147
5.2. Оценка социально-психологической адаптации учащихся в учебной, поведенческой и коммуникативной сферах.....	151
5.3. Оценка уровня нервно-психического напряжения (стресса) и прогноза развития агрессии у учащихся.....	153
ГЛАВА 6. Характеристика функционального биоуправления психофизиологическими функциями учащихся с использованием компьютерных технологий и разработанного аппаратно-программного комплекса.....	158
6.1. Содержание разработанной компьютерной программы биоуправления психофизиологическими функциями учащихся и формирования навыков саморегуляции.....	159
6.2. Оценка эффективности проведения психофизиологического тренинга по повышению стрессоустойчивости с использованием метода биологической обратной связи.....	163
6.2.1. Показатели функционального состояния организма учащихся в период проведения занятий по функциональному биоуправлению.....	167
6.2.2. Показатели психоэмоциональной сферы в период проведения занятий по функциональному биоуправлению и саморегуляции функций.....	173
ГЛАВА 7. Математическое моделирование прогнозирования здоровья современных школьников при действии факторов риска образовательной среды.....	179
7.1. Факторный анализ уровня адаптационных возможностей	

организма учащихся к внутришкольным факторам среды обитания и организации учебного процесса.....	179
7.2. Прогностическая модель управления здоровьем школьников на донозологическом уровне.....	184
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	187
ВЫВОДЫ	199
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	202
ПРИЛОЖЕНИЯ	239

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АД** – артериальное давление
АМо – амплитуда моды
АПК – аппаратно – программный комплекс
АППК – аппаратно – программный психодиагностический комплекс
БД – база данных
ВК – вегетативный коэффициент
ВНС – вегетативная нервная система
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
ВСП – вариабельность сердечного ритма
ДАД – диастолическое артериальное давление
ДОУ – дошкольное образовательное учреждение
ЖЕЛ – жизненная емкость легких
ИН – индекс напряжения
КД – коммуникативная деятельность
КИГ – кардиоинтервалограмма
КМД – комплекс медицинский диагностический
М – математическое ожидание
МКБ – международная классификация болезней
Мо – мода
МОД – минутный объем дыхания
МОК – минутный объём крови
ОГК – окружность грудной клетки
ОУ – общеобразовательное учреждение
ОФВ – объем форсированного выдоха
ПАВ – психоактивные вещества
ПАРС – показатель активности регуляторных систем
ПД – поведенческая деятельность
ПДК – предельно допустимая концентрация
ПДУ – предельно допустимый уровень
ПЗМР – простая зрительно – моторная реакция
ПО – программное обеспечение
САД – систолическое артериальное давление
СО – суммарный показатель отклонения от аутогенной нормы
СПА – социально – психологическая адаптация
СПДА – социально – психологическая дезадаптация
СР – сердечный ритм

СЭБ – санитарно-эпидемиологическое благополучие

УД – учебная деятельность

УОК – ударный объем крови

УР – устойчивость нервной реакции

УФВ – уровень функциональных возможностей сформированной

ФБУ – функциональное биоуправление

ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких
функциональной системы

ФУС – функциональный уровень нервной системы

ЦНС – центральная нервная система

ЧД – частота дыхания

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКГ – электрокардиограмма

ЭКС – электрокардиосигнал

ЭМГ – электромиография

ЭН – эмоциональное благополучие

ΔX – вариационный размах

RMSSD – квадратный корень средних квадратов разницы между смежными RR
– интервалами

SDNN – стандартное отклонение

ВВЕДЕНИЕ

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 установлен 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 снижения их адаптационных резервов организма.

В этой связи, важнейшим фактором 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 режима 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 адекватного использования технологий обучения 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); изменений 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 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). Решением 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 состоянию здоровья учащихся и развитию 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., 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.

До настоящего времени отсутствуют достаточно обоснованные подходы и персонализированные технологии повышения резервных возможностей организма, гармонизации психоэмоционального фона.

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. 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 школьнообусловленной заболеваемости учащихся общеобразовательных учреждений.

7. Разработать прогностическую модель управления здоровьем школьников на допатологическом 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 школьнoзависимых систем – центральной нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной; снижению работоспособности и уровня резервных возможностей организма.

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 донозологическом 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 донозологическом 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 школьнoзависимых систем и способствовать развитию социально-психологической дезадаптации и снижению стрессоустойчивости у учащихся расширяют знания в области гигиены и гигиены детей и подростков; способствуют пониманию механизмов мульти параметрического 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. Используются 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 персонифицированных подходов к сохранению и укреплению здоровья учащихся на донозологическом уровне.

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 донозологическом 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 (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 18 статей в рецензируемых научно – практических журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в 3 монографиях (в соавторстве), 1 программа для ЭВМ.

Внедрение результатов исследования в практику. По результатам исследования разработаны методические рекомендации «Неинвазивные методы в донозологической оценке 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 – 2010-2012гг.); и при разработке концепции и программы развития школьной медицины на территории Оренбургской области Комитетом здравоохранения Законодательного Собрания Оренбургской области (акт внедрения от 19 октября 2018г.); 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 08.09.2017г.). 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 2018г.), МОАУ «Гимназия № 1» (акт внедрения от 11 октября 2018 г.), МОАУ «СОШ № 86» (акт внедрения 10 сентября 2018г.)..

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 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 объёма 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 объём работы. Диссертация изложена на 251 страницах 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 научная публикация зарубежных авторов.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНОГО ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

(обзор литературы)

Известно, что здоровье детей и подростков является основным вектором государственной политики и показателем её реализации. Реформа современной школы выдвинула перед образовательными учреждениями необходимость воспитания здоровой личности, способной к успешной адаптации к окружающему её миру, к получению и освоению новых знаний. В современных условиях изменения общества и его потребностей обостряется диссонанс между острой необходимостью в здоровом кадровом потенциале на фоне снижения здоровья у детского населения (Рапопорт И.К., Степанов С.Ю., Панина О.С. с соавт., 2015). Результаты широкомасштабных исследований, проводимых в регионах нашей страны, подтверждают негативные тенденции в состоянии здоровья детей и подростков, проявляющиеся в снижении доли здоровых детей и росте хронической заболеваемости (Сухарева Л.М., Намазова – Баранова Л.С., Рапопорт И.К., Звездина И.В., 2013, Ибрагимова Е.М., Шубочкина Е.И., 2013). Известно, что практически здоровых детей в России около 14-16% (I группа здоровья), различные функциональные отклонения имеют около 50% детей (II группа здоровья), а 35-40% имеют хронические заболевания, в том числе около 5% детей имеют заболевания, которые привели к инвалидности (Кучма В.Р. с соавт., 2016-2017). Современные подходы сохранения здоровья учащихся основаны на соблюдении гигиенических нормативов при обучении и воспитании; что априори гарантирует сохранность здоровья обучающихся. В то же время, опубликованные данные последних лет убедительно свидетельствуют, с одной стороны, о систематичности нарушений гигиенических регламентов в общеобразовательных организациях, а, с другой стороны, появились новые факторы риска нарушения здоровья обучающихся.

1.1. Роль факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса в формировании физического и психического здоровья учащихся

Известно, что внутришкольная среда характеризуется как динамическая многокомпонентная система с комплексом физических, химических, психосоциальных и других факторов, которые более 70% времени суточного бюджета на протяжении 11 лет воздействуют на организм интенсивно развивающегося и крайне уязвимо в некоторые периоды жизни ребенка. Доказано, что заболеваемость у каждого десятого ребенка формируется при первых четырёх годах обучения и в динамике последующий шести лет увеличивается в 2 раза (Туровец Г.Л. с соавт., 1993, Сидоренко Г.И., Кутепов Е.Н., 1997). В связи с этим, имеется необходимость создания баланса между длительностью, интенсивностью и спектром действия факторов внутришкольной среды и функциональными возможностями и потребностями растущего организма учащихся (Сердюковская Г.Н., Сухарев А.Г., 1993). Эта проблема может быть решена путём реформирования системы школьного образования за счёт «оздоровления» внутришкольной среды и, в первую очередь, через приведения школьных факторов к регламентируемым значениям современного санитарного законодательства (Онищенко Г.Г., 2005).

Г.Г. Онищенко (2012) в своем докладе практикующим специалистам госсанэпидслужбы озвучил срочную необходимость улучшения материальной базы общеобразовательных учреждений, как параллельного процесса обновлению системы образования. А.С. Калмыковой с соавт. (2006) отмечено, что систематически низкий уровень финансирования общеобразовательных учреждений стал следствием неукomплектованности школьной мебелью (85,8% общеобразовательных учреждениях отмечен дефицит в необходимых размерах мебели), аварийности санитарно-технических устройств (30-50% приборов и оборудования); недостаточности искусственного освещения (29,68% замеров не

соответствовали гигиеническим нормативам). Л.А. Давыденко (2004), Ю.А. Ямпольской (2006) Л.А. Бирюковой (2006) показано, что до 60% общеобразовательных учреждений осуществляют свою деятельность при соблюдении минимального количества гигиенических регламентов к большинству факторов школьной среды.

В докладах главного санитарного врача по Оренбургской области Н.Е. Вяльциной (2009, 2011) озвучено, что на поднадзорной территории от 4,4% до 5,1% общеобразовательных учреждений имеют неудовлетворительный уровень санитарно – эпидемиологического благополучия; из которых от 12,7% до 19,75% общеобразовательных учреждений нуждаются в капитальном ремонте.

Характерной особенностью современного обучения учащихся является компьютеризация общеобразовательных учреждений, что актуализировало проблему использования устаревшей компьютерной техники, которая генерирует небезопасные уровни электромагнитного излучения для здоровья детей; неправильной расстановки компьютерного оборудования; несоблюдение требований к кубатуре и площади кабинетов, имеющих компьютеры; использование полимерных строительных материалов; неэргономичность мебели в компьютерных классах, кабинетах информатики; несоответствие в 34,98% случаях замеров нормируемых показателей электромагнитного излучения (Кучма В.Р., 2003).

Активное внедрение в учебный процесс имеющихся интернет – ресурсов стало следствием использования в учебных помещениях системы Wi-Fi, являющееся источником СВЧ – излучения в сочетании с электромагнитным полем, источником которых являются компьютеры. И при всем этом, по-прежнему, в общеобразовательных учреждениях используются нормативы, установленные для взрослого населения, которые не учитывают морфофункциональные особенности организма детей (Кучма В.Р. 2016).

Современные информационные технологии в настоящее время привели к стремительному расширению информационно-ресурсной базы и повысили её доступность, возможность дистанционного и интерактивного обучения, активное

создание широкого спектра социальных образовательных сетей и образовательных сообществ, тем самым формируя новую «цифровую среду обитания» для детей и подростков школьного возраста, которая обладает потенциально негативными эффектами воздействия на организм и его развитие у учащихся (Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храмцов П.И., 2016). Появились новые данные о том, что зрительная информация с монитора в сравнении с печатным аналогом труднее воспринимается и понимается учащимися; при её восприятии более чем в 2,5 раза увеличивается амплитуда и частота движений глазного яблока; высокая яркость изображения способствует чрезмерной активации зрительных нервных центров. Указанные факторы в совокупности способствуют изменению стратегий обработки воспринимаемой информации в головном мозге, а их многократное воспроизведение в процессе развития детского мозга имеет высокую степень вероятности нарушать созревание основных морфологических и функциональных структур центральной нервной системы (Takeuchi H. et al., 2015). Исследования В.Р. Кучмы, Л.М. Текшевой, О.А. Вятлеевой (2013) показали, что при чтении текста с монитора по сравнению с бумажным носителем приводит к многократному увеличению глазных движений, возрастает количество движений глаз, существенно увеличиваются показатели электроэнцефалографической активности головного мозга, что характеризует интенсивное утомление центральной нервной системы и выраженное эмоциональное напряжение; повышается активность симпатического тонуса вегетативной нервной системы в регуляции кардиоритма.

Установлено, что большинство общеобразовательных учреждений имеет двухсменный режим работы на фоне переполненности классов, тем самым приводя к снижению учебной площади на одного учащегося на 50% от расчетных гигиенических размеров. В результате высокой численности учащихся в классе, превышающей гигиенические требования в учебных классах формируется перегревный микроклимат за счёт повышения температуры на 5-6^oC и влажности воздуха, ухудшается микробиологический состав воздуха, увеличивается концентрация органических веществ, ухудшается ионный состав воздуха. Все эти

факторы существенно могут ухудшать самочувствие и настроение учащихся и способствовать быстрому нарастанию утомления (Кучма В.Р., 1996, 2003).

В России удельный вес организаций, в которых параметры микроклимата не соответствовали гигиеническим требованиям, составил 8,5%, в Оренбургской области – 9,5%. По данным Т.Р. Зулькарнаева с соавт. (2012) в общеобразовательных учреждениях в 76,5% случаев измерений параметры микроклимата не отвечали гигиеническим требованиям.

Исследованиями И.И. Токаренко, Б.Я. Иванова (1994), Г.И. Сидоренко, Г.И. Захарченко, М.П. Морозова (1992), С.И. Мандрова, Л.Л. Ждановой, М.А. Сергеевой (1995), Е.В. Кирнасюк (2004), Dizingue Gizele (1994) показано, что на распространенность острых респираторных заболеваний среди учащихся 7-11 лет влияет планировка здания общеобразовательных учреждений, режим проветривания и размеры учебных помещений. Установлено, что у детей, занимающихся в непроветриваемых помещениях, в 1,5-2 раза ниже работоспособность, чем у них же в хорошо проветриваемых помещениях Маслова О.И., Дзюба С.В., Немковский И.Б., Макулов Н.Д., 2000, Кучма В.Р. 2003). Г.Н. Сердюковская (1995) в своих исследованиях показала, что создание оптимальных параметров воздушно-теплового режима в общеобразовательных учреждениях возможно путем организации «пульсирующего» режима проветривания учебного помещения.

Снижение уровня освещенности в учебных комнатах на фоне увеличения зрительных нагрузок привело к интенсивному росту числа учащихся с патологией зрения. В России в 2015 году по результатам медицинских осмотров детей и подростков в возрасте до 17 лет установлено увеличение числа школьников с понижением остроты зрения в конце первого года обучения в 1,43 раза по сравнению с их осмотром перед поступлением в школу.

В Российской Федерации в последние годы удельный вес образовательных организаций, в которых уровень искусственной освещенности не соответствовал гигиеническим требованиям, составил 15%, в Оренбургской области – 14,5%. По данным А.Н. Поляковой (2013) в 23,6% случаев освещенность в учебных

помещениях при люминесцентном освещении недостаточная и не соответствует санитарным нормам. Удельный вес общеобразовательных организаций в России, в которых мебель не соответствовала гигиеническим требованиям, составил 17,5%, в Оренбургской области – 21,6%.

Для профилактики развития нарушений осанки и сколиоза важным аспектом является правильный подбор мебели с учётом роста учащегося, однако в начальной школе по данным, установленным А.Н. Поляковой в 2013 году, показано, что в 45% случаях мебель не соответствует росту учащихся из-за присутствия в учебных классах только одного размера мебели. Дополнительным требованием к мебели с вышеуказанной целью является так же соблюдение её эргономических характеристик, однако в общеобразовательных учреждениях такое соответствие установлено лишь в 54,5% общеобразовательных учреждениях, из них в 53,8% городских и 88,6% сельских школах.

По данным А.Т. Зулкарнаевой с соавт. (2012) большинство младших школьников весь период обучения в начальной школе проводят за партами, не соответствующими их росту и приводит к нарушению осанки зрения, прогрессированию начальных форм сколиотической деформации позвоночника у детей. Лишь у 7,4-13,3 % учащихся 3-х классов и 22,5-37,6 % учащихся 4-х классов ученическая мебель соответствует антропометрическим данным.

В 2015 году на территории Российской Федерации по результатам периодических медицинских осмотров детей и подростков в возрасте до 17 лет наблюдалось увеличение числа детей со сколиозом в конце первого года обучения в 1,78 раз по сравнению с их осмотром перед поступлением в школу; с нарушением осанки – в 1,29 раза. В Оренбургской области в конце первого года обучения по сравнению с показателями перед поступлением в школу увеличилось число школьников со сколиозом – в 2,1 раза; с нарушением осанки – в 1,9 раза, со сниженной остротой зрения – в 1,6 раза.

Ведущим показателем образовательной среды, несоответствие которого гигиеническим требованиям может приводить к ухудшению состояния здоровья учащихся, является высокая учебная нагрузка. А.Г.Сетко (2008) показал, что до

3,8% общеобразовательных учреждений работают по несогласованным режимам и расписаниям занятий.

Согласно имеющихся в научной литературе данных установлено превышение от 15 до 25% недельной учебной нагрузки относительно гигиенических уровней в сочетании с нерациональностью её распределение в динамике недели и учебного дня (Ковешникова И.И. и соавт., 2006; Богомолова Е.С. и соавт., 2008; 2014; Мыльникова И.В., 2016; А.В. Гущенко и соавт., 2010; Полякова А.Н. и соавт, 2013; Тарасова Т.В., Туаева И.Ш., 2015).

В исследованиях Е.С. Богомоловой и соавт. (2008) показано, что довольно частым нарушением в общеобразовательных учреждениях являются сдвоенные уроки и причем таких, которые имеют высокую степень трудности согласно балльной оценки. Такое нерациональное составление расписания приводит к быстрому развитию утомления и снижению продуктивности труда на уроках. В работах И.М. Сетко и Е.И Кузнецовой (2011) получены данные, согласно которым в образовательных учреждениях выявлено превышение учебных часов за неделю, прослеживается чёткая тенденция высокой учебной нагрузки в начале недели, максимум которой приходится на пятницу и субботу.

По данным А.В. Гущенко и соавт. (2010), Т.В. Тарасовой и И.Ш. Туаевой (2015) длительность перерывов между уроками не соответствует гигиеническим требованиям, что совместно с нерационально составленным учебным расписанием способствует быстрому снижению работоспособности и развитию утомления. Т.В. Тарасовой и И.Ш. Туаевой (2015) и Е.С. Богомоловой с соавт. (2008) показано, что количество уроков физической культуры в неделю не соответствовало гигиеническим требованиям. Известно, что уроки физической культуры являются предметами с высокой динамическим компонентом и их расположение в расписании должно учитывать этот факт и ставиться такие уроки должны в середине учебного дня после трудных предметов для смены деятельности с целью более быстрого восстановления организма. Однако в большинстве общеобразовательных учреждений это положение не учитывается.

Разработанная в последние годы модульно – блочная система обучения показала свою эффективность и здоровьесберегающий эффект. Согласно исследованиям М.И. Степановой с соавт. (2010, 2012), А.В Суворовой и И.Ш. Якубовой (2014) установлено, что при такой системе обучения снижалась учебная нагрузка, а учебное расписание – соответствовало физиологической суточной и недельной работоспособности, имелось чередование предметов по трудности и содержанию (Кучма В.Р. с соавт., 2016-2017)

Влияние высоких учебных нагрузок достаточно продолжительное время в ряде случаев не соответствует функциональным возможностям организма школьника и приводит к развитию школьно-обусловленной патологии (Сетко Н.П. с соавт., 2010-2013, Кучма В.Р., Степанова 2010, 2012).

В многочисленных научных исследованиях показана прямая зависимость между гигиеническими факторами организации учебно-воспитательного процесса, работоспособностью и адаптационными возможностями школьников (Баранов А.А. с соавт., 2007; Кучма В.Р. с соавт., 2012, 2016; Сетко Н.П. соавт., 2010-2017)

По мнению многих ученых, проблема адаптации детей и подростков к условиям среды обитания характеризуется значительным разнообразием (Сетко Н.П., 2010, Кучма В.Р., 2013; Сетко Н.П., Сетко А.Г., Булычева Е.В. 2017). Процесс адаптации многие исследователи рассматривают как активное приспособление функциональных возможностей детей и подростков в зависимости от уровня действия факторов среды обитания (Сухарев А.Г., Комм Н.А., 2006; Сетко Н.П., Сетко А.Г., Булычева Е.В., 2017). Особо отмечено, что на различных этапах онтогенеза действующий фактор имеет различное по степени повреждения или оздоровления эффект, а рефлексия организма ребенка – от стрессорной до физиологической (Сетко Н.П., Володина Е.А., 2007; Сетко Н.П., 2010; Сетко Н.П. с соавт. 2016-2017).

Учитывая высокую интенсификацию учебного процесса, активную компьютеризацию обучения, постоянное увеличение суммарной учебной нагрузки, гиподинамию учащихся особо актуальным становится физическое

воспитание учащихся. Однако, на примере Оренбургской области показано, что лишь в 84,3% общеобразовательных учреждениях не организованы специальные физкультурные группы для детей с III-IV группой здоровья, и не занимаются лишь 56,4% учащихся, имеющих такое состояние здоровья.

В общеобразовательных учреждениях стоит остро проблема медицинского сопровождения и организации медицинского обслуживания учащихся. Лишь 29,5% школ оснащены медицинскими кабинетами, из которых только 36,3% отвечают гигиеническим требованиям.

1.2. Оценка влияния питания и социальных факторов на здоровье учащихся

Качество питания и его организация играют основополагающую роль в неспецифической резистентности организма детей при действии широкого спектра факторов окружающей среды (Истомин А.В., 2001; Спиричев В.Б. с соавт., 2004; Гаппаров М.М., Первова Ю.В., 2005; Горелова Ж.Ю., Синякова Д.В., Мосов А.В., 2008; Конь И.Я., Коновалова Л.С., Георгиева О.В., 2007). Воздействие на организм учащегося факторов внутришкольной среды в сочетании с интенсивными интеллектуальными нагрузками, приводит к напряжению функционального состояния его различных органов и систем, и, в связи с этим, к потребности в адекватной обеспеченности организма эссенциальными питательными веществами (Дюдяков А.А. с соавт., 2000; Баранов А.А., 2003; Синода В.А. с соавт., 2003; Сетко Н.П., Малахова У.Г., 2004; Сетко И.М., Сетко Н.П., Макарова Т.М., 2007).

Организации питания в общеобразовательных учреждениях отводится особая роль в системе мероприятий по профилактике развития алиментарных заболеваний, компенсации дефицитных состояний, мобилизации защитных механизмов и адаптации организма учащихся (Полякова А.Н. с соавт., 2005; Дюдяков А.А. с соавт., 2007; Кучма В.Р., Рапопорт И.К., Горелова Ж.Ю., 2009). Учитывая вышеуказанные аргументы и факт того, что учащиеся большую часть бюджета дня проводят в общеобразовательных учреждениях становится

понятным высокая степень зависимости организации школьного питания со здоровьем подрастающего поколения (Кучма В.Р., 2004, 2007; Горелова Ж.Ю., 2016).

Высокая умственная и физическая деятельность учащихся сопряжённая с увеличением объема изучаемой информации, усложнением учебного материала в сочетании с нагрузками, связанными с активным участием учащихся в занятиях системы дополнительного образования, диктует необходимость ответственного подхода к организации, как режима, так и самого рациона питания современных учащихся. Рацион питания учащихся должен полностью обеспечивать все энергетические потребности бурно растущего организма учащегося с учётом его интенсивной жизнедеятельности, тем самым отвечать физиологическим и метаболическим особенностям организма, и иметь эффективную усвояемость (Батурин А.К., Каганов Б.С., Шарафетдинов Х.Х., 2006; Рогов И.А. с соавт., 2007;). Обеспечение метаболических процессов организма учащихся может осуществляться в условиях сбалансированности питания, концепция которой заключается в определении абсолютного количества каждого из пищевых факторов и их соотношения между собой с учетом физиологических особенностей и возраста школьников (Кучма В.Р., 1999; Агафонов В.Н., 2009; Конь И.Я. с соавт., 2007).

Высокая интенсивность метаболического обмена у детей и подростков диктует необходимость в регулярности поступления требует в определенном количестве пищевых веществ (Онищенко Г.Г., Баранов А.А., Истомин А.В., Мамчик Н.П., Клепиков О.В., 2001; Полякова А.Н. с соавт., 2005; Тутельян В.А., 2001, 2002; Королев А.А., 2006; Истомин А.В. с соавт., 2007).

Обеспечение детского и подросткового организма микронутриентами и минорными биологически активными веществами в соответствии с физиологическими нормами потребления является условием для адекватной адаптации детей и подростков к факторам среды обитания, и выработку адаптационной резистентности (Скальный А.В., 2003; Королев А.А., 2006; Кучма В.Р., 2007). Полноценное питание, которые осуществляет формирования защитно

– адаптационных систем организма детей и подростков, оказывает существенное влияние на их состояние здоровья и определяет их качество жизни на протяжении всех последующих лет (Онищенко Г.Г. с соавт., 2004; Истомин А.В. с соавт., 2005, 2007; Конь И.Я. с соавт., 2007).

Адаптация в коллективе, умственные нагрузки, физиологические изменения, присущие для детей и подростков школьного возраста, приводят к увеличенной потребности в витаминах и минеральных веществах (Сетко Н.П., Ларионова Г.Н., 2003). Поддержание эффективного уровня адаптационного потенциала обеспечивается белками, витаминами, минорными биологическими активными веществами, ежедневное поступление которых с рационом питания обязательно (Венчиков А.И., 1967; Шабров А.В., Дадали В.А., Макаров В.Г., 2003). В случае их дефицита в рационах питания, адаптационный потенциал существенно снижается (Смоляр В.И., 1989; Тутельян В.А., 2009).

Установлено, что некоторые компоненты пищи имеют направленное специфическое действие на течение различных процессов в коре больших полушарий, обеспечивая должное протекание мыслительной деятельности (Михалюк Н.С., 2005). Передача нервного импульса напрямую связана с метаболизмом основных нутриентов, поступающих в организм с пищей и их дефицит через изменения метаболизма оказывает неблагоприятное влияние на процессы нейрональной передачи. Особое место в питании растущего организма занимают белки, так как дефицит любой из незаменимых аминокислот в рационе питания снижает синтез тканевых белков, активизируется распад собственных белков в организме, как компенсаторный механизм восполнения дефицита в данной аминокислоте (Могильный М.П., 2008).

М.Н. Фишманом (1989), Е.И. Ткаченко, Ю.П. Успенским (2005) показано, что ключевая роль в формировании интеллектуальных способностей принадлежит метаболизму протеинов. Доказаны молекулярные механизмы активности конформации нейронов при формировании долговременной памяти, в зависимости от активности структурных белков в организме человека, источниками которых является пища.

Уточнение структурных изменений нейронов при формировании нейронной памяти стало основанием для предположения об основополагающей роли синтеза белка в консолидации памяти (перевод информации из кратковременной в долговременную форму хранения) (Vauy R., Castillo C., 2003; Dyall S.C., Michael – Titus A.T., 2008).

Кроме достаточного и ежедневного поступления с рационом питания белка важным аспектом является соблюдение соответствия аминокислотного состава белков потребностям детского и подросткового организма. Такие аминокислоты как α -глутамат и α -аспартат являются предшественниками медиаторов центральной нервной системы. Роль незаменимых аминокислот – структурная основа пептидных гормонов, участие в синаптической активности нейронов головного мозга, а также в их росте за счет формирования межклеточного пространства, обеспечение синтеза белков и гликопротеидов мембраны клеток головного мозга, формирование ионных каналов клеточных мембран, обеспечивание проводимости и возбудимости нейронов. Учитывая тот факт, что обновление белков нейрональной клеточной мембраны происходит за два-пять дней у детей и подростков, становится очевидным факт в постоянстве поступления легкоусвояемого белка в этом возрасте.

Вы указанные факты аргументировано объясняют нейрофизиологические механизмы влияния на интеллектуальные способности детей и подростков протеинового метаболизма, уровень которого определяется рациональностью и адекватностью питания (Ткаченко Е.И. с соавт., 2005; Vaisman N., Kayzar N., Zaruk – Adasha Y. et al., 2008).

Особую роль для растущего организма представляют $\omega - 3$ – полиненасыщенные жирные кислоты. Их функция в организме заключается в построении клеточных мембран головного мозга и нейросетчатки, формировании иммунного ответа, и реакциях воспаления, улучшении памяти и внимания (Шилина Н.М., Конь И.Я., 2004; Конь И.Я., Шилина Н.М., Вольфсон С.Б., 2006; Конь И.Я., Шилина Н.М., Коростелева М.М., Буданцева С.В., 2009; Шилина Н.М., 2009; McCowen K., Bistran B., 2003).

Среди пищевых факторов, имеющих особое значение в период усиленного роста и развития, признаны витамины (Тутельян В.А. с соавт., 2002) и минеральные вещества (Захарова Л.С. с соавт., 2008). Доказано, что показатели здоровья могут служить основой оценки воздействия фактора питания (Анохин М.И. с соавт., 1995; Дронова С.Г., 1993; Иоффе Л.А., Сетко Н.П., 2003, Сетко Н.П., Чистякова Е.С., 2011).

Результатом нерационального и неадекватного питания является снижение физической и умственной работоспособности, снижение показателей физического развития, ухудшение иммунологического, антиоксидантного и микроэлементного статуса организма детей и подростков (Полякова А.С. с соавт., 2009; Сетко Н.П., Чистякова Е.В., 2011).

Несбалансированность рационов питания снижает резистентность организма, ухудшает функционирование органов и систем, является риском развития или ухудшения течения имеющихся заболеваний (Тарасова Д.И., Орлова С.В., Василевская Л.С., 2009; Тутельян В.А., 2009, Горелова Ж.Ю., 2017).

В структуре алиментарнозависимых заболеваний у детей и подростков школьного возраста первое место принадлежит заболеваниям органов пищеварения (функциональная диспепсия, язвенная болезнь желудка, хронические гастродуодениты, заболевания печени и желчного пузыря), эндокринные и сердечно – сосудистые заболевания (Зубцова Т.И. с соавт., 2009; Горелова Ж.Ю. с соавт. 2016, 2017). Кроме этого, большинство исследователей питания детей школьного возраста констатировали, что нарушение питания по количественному и качественному составу приводит к отставанию в физическом и нервно-психическом развитии, развитию таких дефицитных состояний, как гиповитаминоз, недостаток железа, кальция; широкому распространению дисбактериозов.

Определенные тенденции развития современного общества привело к некоторым социальным изменениям, характеризующиеся актуализацией социального статуса в обществе, уровня дохода владения материальными ценностями, в результате социального неравенства привело к формированию

социальной напряженности в обществе, как среди взрослых, так и среди детских и подростковых коллективов (Баранов А.А. с соавт., 2008; Щепин О.Н., Муик В.А., 2012). Проведенные исследования показывают, что приоритетное отрицательное воздействие на здоровье обучающихся оказывают социальные факторы риска.

В научных работах сотрудников научно-исследовательского института гигиены детей и подростков Российской академии наук России показано, что среди учащихся общеобразовательных учреждений отмечается высокая распространенность факторов риска, обусловленных образом жизни (Кучма В.Р., 2016). У 59,8% девочек и у 43,1% мальчиков выявляется гиподинамия. При этом, только 30% детей имеют двигательную активность только на школьных уроках. У 57,6% школьников продолжительность прогулок на открытом воздухе составляет менее 2 часов в день. С первого по четвертый класс увеличивается доля учащихся с 65,3% до 83,3%, имеющих дефицит ночного сна; и с 74,5% до 88,0% учащихся, работающих с компьютером с несоблюдением регламента времени. Показано, что более, чем 40 минут в день за компьютером проводил каждый второй учащийся; до 16% учащихся отметили свое нахождение за ПЭВМ продолжительностью более чем 2 часа.

Исследованиями Н.П. Сетко, Ю.Ю. Суетновой (2007), установлены социально – гигиенические факторы риска здоровью школьников – употребление ПАВ, гиподинамия, низкий среднедушевой доход в семье, неудовлетворительные условия проживания. Уже среди младших школьников выявляются дети, которые пробовали курить (13,9% мальчиков и 6,4% девочек) или употребляли алкоголь (23,3% мальчиков и 16,8% девочек).

Важной проблемой в структуре школьных отношений современных общеобразовательных учреждений являются особенности и успешность социализации и самореализации личности учащихся, которые проявляются в повышении независимости, эгоистичности, агрессивности, авторитарности, альтруизма, возрастания значимости и ценности их собственного «Я» (Сахаров В.Г., 2017).

1.3. Методические основы оценки риска здоровью учащихся от воздействия факторов среды обитания

Основным методическим инструментом исследования причин и патогенетических закономерностей развития нарушения здоровья детей, ассоциированных с воздействием факторов среды обитания, является оценка риска (Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Землянова М.А., 2013; Зорина И.Г., 2012, Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Поленова М.А., 2014).

Разработка методологии формирования доказательной базы определения риск-ассоциированной патологии, установление её критериев и маркеров дает возможность доказать причинную связь факторов среды обитания с нарушением здоровья и позволяет разработать целенаправленные подходы и технологии профилактики заболеваний, ассоциированных с факторами риска, у детей (Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Землянова М.А., 2011; Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., 2016).

В структуре нарушений здоровья школьников преобладают школьно – обусловленные: нервно – психические и вегетативные расстройства, заболевания опорно – двигательного аппарата, зрения, функциональные нарушения и хронические заболевания органов пищеварения (Зорина И.Г., 2012;. В образовательных учреждениях выполнение санитарных норм является главным гарантом безопасной среды обитания. А.Г. Сухаревым и Л.Я. Каневской (2002) была предложена комплексная оценка условий обучения в общеобразовательных учреждениях с учетом совокупности показателей, отражающих состояние внутришкольной среды и учебно-воспитательного процесса. При этом, в основе оценки риска лежит степень соответствия показателей гигиеническим требованиям, выраженным в баллах по трехуровневой шкале. На основании этого метода рядом исследователей разработан новый методический подход к гигиенической оценке I, II, III уровней санитарно-эпидемиологического благополучия общеобразовательных организаций (Кучма В.Р., Степанова М.И,

Александрова И.Э., Шумкова Т.В., Седова А.С., Молдованов В.В., Сафонкина С.Г., 2016). На следующем методическом этапе были актуализированы разработанные А.Г. Сухаревым с соавт. 1000-балльные шкалы путем перевода баллов риска в размерный интервал от 0 баллов (минимум) до 1-го балла (максимум) (Кожевников С.Н., Денисов А.В., Новикова И.И., 2013). Для установления взаимообусловленности риска развития школьно обусловленных заболеваний с факторами образовательной среды и организации учебного процесса рядом авторов предлагаются математические методы анализа с расчетом коэффициентов корреляции и построением уравнения регрессии, позволяющие оценивать ожидаемые величины увеличения распространенности заболеваемости при ухудшении показателей школьной среды (Новикова И.И., Ерофеев Ю.В., Крига А.С., Денисов А.В., 2018). В.Р. Кучмой и Е.И. Шубочкиной (2016) изложена методология риска школьно-обусловленных заболеваний, а также методов и средств их реализации. Авторы предлагают в основе априорной оценки риска использовать данные гигиенической оценки условий и режима обучения в школах, а также расчетные данные по прогнозированию вероятности нарушений здоровья от действия опасных и потенциально опасных условий и режима обучения и воспитания в школах. Для апостериорной оценки риска приведены методы расчета по результатам профилактических медицинских осмотров обучающихся одночисловых показателей – индекса школьно-обусловленных заболеваний и индекса состояний, связанных с условиями и режимом обучения в школах. Методология оценки и управления рисками в настоящее время является главным инструментом при выборе профилактических мероприятий; в то же время, в научной литературе недостаточно данных, которые бы характеризовали категории риска здоровью обучающихся в зависимости от различных уровней условий и режима обучения. Отсутствуют исследования по индексации школьно-обусловленных заболеваний, медицинских показателей для оценки риска здоровью обучающихся, расчета величины относительного риска и этиологической доли. Учитывая тот факт, что в нарушении здоровья доказана роль факторов образа жизни А.Г. Сухаревым, Л.Ф. Игнатовой, В.В. Стан (2015)

предложена методика оценки образа жизни школьников с определением риска этих факторов в нарушении здоровья; обоснованы шесть вариантов образа жизни, выраженные в баллах.

В основе создания эффективных профилактических моделей, направленных на снижение общей и школьно-обусловленной патологии должна быть прогнозная система определения риска нарушения здоровья путём учета всего спектра школьных факторов и показателей здоровья. Для этой цели необходимо использовать современные технологии искусственного интеллекта, а средствами должны являться аппаратно-программные комплексы. Однако, в существующей научной литературе пока ещё недостаточно данных по оценке риска здоровью учащихся, в том числе, апробации уже предложенных методов и использования методологии оценки риска здоровью обучающихся.

Таким образом, имеющиеся научные литературные данные свидетельствуют о том, что малочисленны комплексные исследования по оценке факторов риска нарушения здоровья учащихся; не раскрыты механизмы коррекции нарушений в организме обучающихся на уровне функционирования школьнозависимых систем. Отсутствуют исследования о возможных методах коррекции с использованием биологической обратной связи на базе образовательных учреждений; научно не обоснована и математически не разработана модель здоровья современного школьника. Все вышеуказанные аргументы определяют актуальность и необходимость проведенных исследований.

ГЛАВА 2. ПРОГРАММА, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методические приемы определялись целью и задачами исследования с путём использования комплекса гигиенических, психофизиологических, компьютерных, лабораторных и статистических методов исследования.

Объектом исследования являлось изучение влияния факторов школьной среды, организации учебно-воспитательного процесса, образа жизни на организм детей и подростков школьного возраста, а также научное обоснование методических основы оценки и управления рисками здоровью учащихся общеобразовательных учреждений. Предметом исследования являлись особенности становления школьнозначимых функциональных систем организма, развитие заболеваемости, в том числе и школьнообусловленной, у детей и подростков в период школьного обучения. Для выполнения сформулированной цели исследования проведено оценка условий обучения и организации учебного процесса в 11 общеобразовательных учреждениях г. Оренбурга и Оренбургской области в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.2.2821 – 10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях». Оценка условий обучения проведена путём анализа соответствия гигиеническим нормативам размера и планировки территории, зданий общеобразовательных учреждений; набора и расположения помещений, их расположение; измеренных стандартными методами сертифицированными измерительными средствами фактических значений основных параметров микроклимата, освещения, электромагнитного напряжения, обеспеченности и расстановки учебной мебели.

Световой режим был оценен по световому коэффициенту, коэффициенту естественного освещения (естественное освещение) и уровню искусственного освещения с использованием люксметра-пульсметра «ТКА – ПКМ» (09) в пяти точках, что позволило наряду с достаточностью оценить равномерность освещения учебных классов и кабинетов. Параметры микроклимата определялись

в холодный и теплый период года измерителем параметров микроклимата «Метеоскоп – М» в пяти точках на трех уровнях с расчетом средних значений в соответствии с требованиями ГОСТа 30494 – 2011 «Здания жилые и общественные». Измерения напряженности электромагнитных полей (ЭМП) от видеодисплейных терминалов проводились на приборе «ВЕ – метр – АТ – 003» в соответствии с методикой и гигиенической оценкой, регламентируемой приложением 3 СанПин 2.2.2./2.4.1340 – 03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы».

Оценка школьной мебели проводилась в соответствии с п.п. 5.1, 5.3 СанПин 2.4.2.2821 – 10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» с определением соответствия её росту учащихся, наличию цветовой маркировки в виде круга или полос. Кроме этого, изучалась планировочная структура общеобразовательных учреждений, оценивалась достаточность набора и площадей основных помещений, укомплектованность оборудованием. Проведена гигиеническая оценка основных коммуникационных систем общеобразовательных учреждений – водоснабжению, канализации, санитарно-техническому оборудованию помещений.

Для оценки безопасности воздушной среды учебных помещений проведён отбор проб воздуха в двадцати учебных помещениях 11 общеобразовательных школ г. Оренбурга и Оренбургского района. Выбор приоритетных веществ, загрязняющих воздушную среду учебных помещений, основан на международных рекомендациях (Sarigiannis D.A., Karakitsios S.P., Gotti A., Liakos I.L., Katsoyiannis A., 2011). Осуществлен отбор проб фенола, формальдегида, взвешенных веществ с помощью диффузионных пробоотборных устройств промышленного производства (фирма Radiello©, Италия). В качестве сорбентов применяли активированный уголь – фенола; 2,4 – динитрофенилгидразин – для формальдегида. Длительность пробоотбора составляла четверо суток. Химико-аналитическое исследование проб проводилось в референтной лаборатории методами газовой хроматомасс-спектрометрии и спектрофотометрии. Измерения

взвешенных веществ в воздухе учебных помещений общеобразовательных учреждений выполнялись в режиме реального времени при помощи прибора HAZ – DUST EPAM – 5000 (производитель SKC Inc., USA), реализующего принцип ближнего рассеивания инфракрасного излучения, для непрерывного определения концентрации твердых частиц в воздухе (мг/м^3).

Организация учебно-воспитательного процесса исследована путем оценки уровня недельной учебной нагрузки, рациональности составления учебных расписаний в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.2.2821 – 10; а также по напряженности учебного процесса в соответствии с МР «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся» (М., 2015).

Оценка напряженности учебной деятельности учащихся в зависимости от уровня интеллектуальных, эмоциональных, сенсорных, в том числе зрительных, моторных нагрузок проведена согласно МР «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся» (М., 2015) согласно данных хронометража учебного времени и данных анкетного опроса преподавателей и подростков (Приложение 1). Оценка напряженности учебной деятельности проводилась в баллах (от 1 до 4 баллов) в соответствии со следующей градацией:

- оптимальная напряженность – 1-1,5 баллов;
- допустимая напряженность – 1,6-2,5 балла;
- напряженная 1 степени – 2,6-3,5 баллов;
- напряженная 2 степени – 3,6-4 баллов;

Комплексная оценка условий обучения и организации учебного процесса в исследуемых общеобразовательных учреждениях проведена путем определения риска влияния совокупности десяти факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса на состояние здоровья обучающихся по методике А.Г. Сухарева, Л.Я. Каневской (2002).

Степень риска каждого фактора для здоровья учащегося устанавливалась в соответствии с трехуровневой шкалой: при сумме баллов в пределах 95-100 баллов – риск считался не выраженным; 65-94 баллов – слабая степень риска; ≤ 65 баллов – сильная степень риска. Суммирование баллов всех десяти показателей

позволило дать комплексную оценку факторов внутришкольной среды и учебного процесса в соответствии со следующей шкалой: условия считались оптимальными при сумме баллов от 950 до 1000; допустимыми – 850-949 баллов; умеренно опасными – 849-550 баллов; опасные условия – 350-549 баллов; очень опасные условия – 349 баллов.

На втором этапе проведено исследование влияния факторов социального риска на формирование нарушений здоровья школьников путём сбора и анализа персонифицированной информации по разработанной нами анкете (приложение 2), которая включала жилищные условия; образ жизни, характеристика основной и дополнительной учебной и физической нагрузки, обстановка в семье.

Роль фактора питания и его влияние на здоровье школьников оценивалась путем анализа структуры и рационов питания.

Структура питания изучалась методом оценки частоты потребления основных видов продуктов путем расчёта процента употребления каждого продукта питания и доли потребления отдельных групп продуктов за определенный промежуток времени (Мартинчик А.Н., Батулин А.К., 1998).

Количество потребляемых продуктов (K_n , г/день) рассчитывался по формуле:

$$K_n = Ч \cdot P, \quad (1)$$

где Ч – частота потребления,

P – размер порций.

Оценка школьных рационов питания исследуемых общеобразовательных учреждений проводилась методом анализа суточных и 7 – дневных меню – раскладок.

Оценка фактического питания у городских и сельских школьников проводилась методом 24- часового воспроизведения питания по опроснику А.Н. Мартинчика с соавт. (1996) с определением разнообразия питания, суточного рациона и отдельных приёмов пищи. Ценность рационов (энергетическая, пищевая, биологическая) определялась с использованием таблиц химического состава пищевых продуктов, разработанных И.М. Скурихиным, В.А. Тутельяном

(2008) и Методических рекомендаций 2.3.1.2432 – 08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

Оценка алиментарного статуса у 1500 обследуемых учащихся проведена путем исследования пищевого статуса с определением индекса Кетле; содержания в моче водорастворимых (тиамина, рибофлавина, пиридоксина, аскорбиновой кислоты) и в крови жирорастворимых (ретинола и токоферола) витаминов флюорометрическим методом на анализаторе биожидкостей Флюорат 02 – АБЛФ (Люмэкс, Россия) у 500 учащихся. Количественное содержание аскорбиновой кислоты в утренней порции мочи определяли методом визуального титрования использованием окислительно восстановительной реакции с реактивом Тильманса (2,6 – дихлорфснолиндофенолят натрия).

Элементный состав организма у детей и подростков школьного возраста определен с помощью атомно – абсорбционного метода с определением 4 макроэлементов (Ca, P, Mg, K, Na) и 20 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. Для сравнительного анализа содержания элементов в волосах обследуемых использовались данные популяционных исследований А.В. Скального с соавт. 2003-2013гг. в различных регионах России средние значения содержания в волосах изучаемых элементов (25–75 центильный интервал). Указанные центили были приняты в качестве относительной «нормы» в соответствии с рекомендациями А.В. Скального (2003), М.Г. Скальной (2005). В соответствии с ним проводилось сравнение полученных средних величин содержания элементов в волосах учащихся.

На третьем этапе проведена оценка состояния здоровья городских и сельских школьников путем исследования физического развития, анализа первичной общей заболеваемости, а также определения уровня индивидуального здоровья путем исследования функционального состояния школьнoзависимых систем организма, в том числе центральной нервной, дыхательной и сердечно –

сосудистой систем с последующим определением групп здоровья согласно Приказа №621 от 30.12.03 «О комплексной оценке состояния здоровья детей».

Физическое развитие детей и подростков школьного возраста оценивалось центильным методом согласно региональным центильным таблицам, разработанным на кафедре гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ МЗ РОФ (2015).

Функциональное состояние центральной нервной системы и работоспособность учащихся оценены с помощью методики М.П. Мороз (2001) на аппаратно-программном комплексе «Экспресс диагностика работоспособности человека». Для этого учащийся инструктировался исследователем о том, что в центре монитора компьютера на черном фоне через различные промежутки времени будет появляться белый квадрат, в целом 50 квадратов. Как только он появляется учащийся должен мгновенно средними пальцами обеих кистей рук нажать на клавиши «Q» и «P». Предварительная тренировка не предусматривалась.

Результаты измерения латентных периодов зрительно-моторных реакций регистрировались в памяти компьютерной программы и по заложенным формулам автоматически рассчитывали три показателя функционального состояния центральной нервной системы:

1. Функциональный уровень нервной системы (ФУС):

$$\text{ФУС} = \ln \frac{1}{M_0 \cdot T_{0.5}} \quad (2)$$

2. Устойчивость нервной реакции (УР):

$$\text{УР} = \frac{\ln P_{\max}}{\Delta T_{0.5}} \quad (3)$$

3. Уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ):

$$УФВ = \frac{\ln P_{max}}{\Delta T_{0,5} \cdot T_{0,5}} \quad (4)$$

где:

M_o – значения середины модального класса;

P_{max} – максимальная вероятность частность соответствующая пределам модального класса;

$\Delta T_{0,5}$ – диапазон времени реакций на уровне 0,5 P_{max} ;

$T_{0,5}$ – значение времени реакции, соответствующее середине диапазона $\Delta T_{0,5}$

Полученные данные ФУС, УР и УФВ сравнивались с разработанными М.П. Мороз (2001) нормативными показателями для детей и подростков.

Дополнительно программой на основании полученных данных вышеуказанных показателей функционального состояния центральной нервной системы была автоматически определен уровень работоспособности каждого учащегося: нормальная, незначительно сниженная, сниженная, существенно сниженная.

Функциональное состояние сердечно – сосудистой и вегетативной нервной системы исследовано у учащихся путем регистрации кардиоритма с автоматическим расчетом статистических показателей variability сердечного ритма – медианы (M), амплитуды моды (AMo), моды (Mo), стандартного отклонения (SDNN), вариационного размаха (ΔX), квадратного корня средних квадратов разницы смежных R–R – интервалов (RMSSD) на аппаратно – программном комплексе Л.Н. Игишевой, А.Р. Галеева «ORTO – Expert» (2003). Дополнительно, на основании регистрации статистических показателей сердечного ритма были рассчитаны интегральные показатели функционального состояния организма учащихся и его вегетативного статуса:

1. Индекс напряжения регуляторных систем (ИН):

$$ИН = \frac{AMo}{2Mo} \cdot \Delta X \quad (5)$$

2. Индекс вегетативного равновесия (ИВР):

$$\text{ИВР} = \frac{A \text{Mo}}{\Delta X} \quad (6)$$

3. Вегетативный показатель ритма (ВПР):

$$\text{ВПР} = 1/\text{Mo} * \Delta X \quad (7)$$

4. Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР):

$$\text{ПАПР} = \frac{A \text{Mo}}{\text{Mo}} \quad (8)$$

На основании статистических показатели вариабельности сердечного ритма компьютерной программой Orto – expert автоматически были определены – тип исходного вегетативного тонуса, степень напряжения регуляторных систем, уровень функциональных резервов и биологической адаптации.

Функциональное состояние дыхательной системы исследовано по показателям внешнего дыхания с помощью спирографии на портативном микропроцессорном спирографе СМП – 21/01 «Р–Д» с регистрацией жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ), резервного объём вдоха (Ровд) и выдоха (Ровыд), объёма форсированного выдоха (ФЖЕЛ), пиковой объемной скорости (ПОС), объёма форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁), средней объемной скорости выдоха (СОС_{25 – 75}); соотношения объёмов форсированного выдоха за первую секунду к полному объёму форсированного выдоха (ОФВ₁/ФЖЕЛ), соотношения объёмов форсированного выдоха за первую секунду к жизненной емкости легких (ОФВ₁/ЖЕЛ); мгновенных объёмных скоростей в момент вдоха (МОС₂₅, МОС₅₀, МОС₇₅), минутного объёма дыхания (МОД), средней частоты дыхания (ЧД), объёма дыхания (ОД). Степень соответствия физиологической норме регистрируемых показателей проводилась по градации: «больше нормы», «норма», «условная норма», «очень легкое снижение», «легкое снижение», «умеренное снижение», «значительное снижение», «весьма значительное снижение», «резкое снижение», «крайне резкое снижение» с учётом возраста,

пола, роста и массы тела, которые вводились перед началом проведения функциональных дыхательных проб в базу данных спирографа.

Оценка психического здоровья учащихся проводилась путем исследования характеристик психологических качеств личности учащихся (тип акцентуации характера, личностные особенности, познавательная активность, социально – психологическая адаптация в учебной, поведенческой и коммуникативной сферах) и психологических качеств учащихся, влияющих на формирование стресса (тревожность, негативные эмоциональные переживания, агрессия, субъективный контроль).

Уровень тревожности, познавательной активности, а также негативных эмоциональных переживания исследованы путем анализа данных анкетирования учащихся по опроснику Ч. Д. Спилберга (1972) в модификации Л. Д. Андреевой (1988), который включал два блока вопросов, где в одном блоке были утверждения касающиеся состояния обследуемых на учебных занятиях, а другой блок – утверждения, связанные с повседневной деятельностью. Этот метод позволил дифференцировано оценить указанные выше аспекты эмоционального состояния и личностных характеристик учащегося в зависимости от вида деятельности и определить их роль в формировании психологического здоровья исследуемых.

Социально – психологическая адаптации обучающихся исследовалась анкетным методом по опроснику А.А. Баранова и соавт. (2005) для классных руководителей учащихся, который содержал три блока вопросов, включающий утверждения особенностей проявления обучающегося в учебной деятельности, его поведение, коммуникацию с одноклассниками. На основании полученных ответов, проводилась оценка социально – психологической адаптации учащегося в перечисленных трёх сферах. При отсутствии социально-психологической дезадаптации во всех сферах, социально-психологическая адаптация интерпретировалась как нормальная.

Результаты ответов учащихся по этим опросникам позволяли дать детальную количественную и качественную оценку уровня стресса,

стрессоустойчивости и прогноза стресса. Уровень агрессии у учащихся общеобразовательных учреждений оценен анкетным методом по опроснику А. Басса и А. Дарки (1957) в модификации А. К. Осницкого (1998). Обработка полученных данных проводилась «вручную» с определением трех типов агрессии – адекватное ее проявление, агрессия подавляется и агрессивное поведение.

Суицидальный риск и выраженность антисуицидальных мотивов определены с помощью компьютерной программы «Сигнал» (Иматон, 2003). Для этого на экран монитора выводились вопросы для учащегося и одновременно в различные периоды звучал звуковой сигнал, по наступлению которого учащийся должен был нажать определенную клавишу. Звуковой сигнал возникал при вопросах нейтрального характера и с суицидальным подтекстом. В зависимости от времени от начала звукового сигнала до нажатия клавиши определялась степень «залипания» на вопросе, что определяло заинтересованность учащегося в содержании вопроса.

С помощью цветового теста Люшера в компьютерном варианте у учащихся определен вегетативный показатель, отражающий уровень психоэмоционального напряжения и продуктивности умственной работоспособности при стрессе; и показатель суммарного отклонения от аутогенной нормы. Для этого на экран монитора выводилась палитра из девяти цветов, которые учащийся должен был распределить от тех, которые нравятся до тех, которые отвергаются. На основании этих выборов программой автоматически рассчитывались вышеуказанные показатели.

Анализ заболеваемости учащихся проводился по данным выкопировки из медицинской карты истории развития ребенка (у-112) в соответствии с международной классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем X пересмотра за период 1991–2015 г.г., а также путем анализа школьно-обусловленной патологии на основании данных результатов профилактических медицинских осмотров, выкопированных из Медицинской карты ребенка (026/у – 2000) за 2013–2015 г.г.

Субъективная оценка состояния здоровья дана с помощью Международного опросника MOS–SF–36, разработанного J.E.Ware (1992) в модификации Международного центра исследования качества жизни (С–Петербург, 1998), которая позволила определить – Физическое функционирование (Physical Functioning – PF), ролевое функционирование (Role – Physical Functioning – RP), интенсивность боли (Bodily pain – BP), общее состояние здоровья (General Health – GH), жизненная активность (Vitality – VT), социальное функционирование (Social Functioning – SF), ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (Role – Emotiona), психическое здоровье (Mental Health – MH). Следующий этап заключался объединении всех шкал в два показателя «физический компонент здоровья» (физическое функционирование, ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, интенсивность боли, общее состояние здоровья) и «психологический компонент здоровья» (ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием, социальное функционирование, жизненная активность) и представлялись в балльной оценке от 0 до 100 баллов.

При высоких физических и психоэмоциональных нагрузках для восстановления функциональных резервов организма учащихся; повышения их стрессоустойчивости в возрастные биологические и социальные кризисные периоды, повышении работоспособности, поддержания устойчивой концентрации внимания было использовано функциональное биоуправление по методу обратной биологической связи. Сущность метода заключалась в проведении с учащимися особой формы обучения систем их организма с помощью периферийного оборудования «Микарт–М» в сочетании с программным обеспечением «Комфорт». Аппаратно- программный комплекс использовался для обучения навыкам саморегуляции путем визуального контроля учащимся физиологических параметров организма (частота сердечных сокращений, частота дыхания, периферическая температура тела, мышечный тонус). В период проведения тренинга учащийся имел возможность в режиме on – line видеть сигналы, соответствующие состоянию функций его организма и отслеживать

изменения происходящие в процессе выработки навыка саморегуляции. Особое значение имеет тот факт, что тренирующийся навык закрепляется на уровне обучения нервной системы, которая стремится самопроизвольно поддерживать полученный благоприятный режим функционирования организма.

В процессе биоуправления основной задачей являлось обучение учащихся необходимому изменению психофизиологического состояния; в процессе чего формируются новые связи, восстанавливаются скрытые генетические детерминированные механизмы управления физиологическими функциями; улучшается восприятие и понимание внутренних взаимосвязей, физиологических и психических процессов.

Обучения включало в себя несколько этапов, на первом – до начала тренинга у учащегося проводили в трехминутный период диагностику психофизиологического состояния с помощью периферийного оборудования Микарт – М с регистрацией вышеуказанных показателей и при дополнительном тестировании по методике Люшера на аппаратно – программном комплексе с определением суммарного показателя отклонения от аутогенной нормы и вегетативный показатель.

В основе функционального биоуправления лежало обучение учащихся навыку диафрагмально-релаксационного дыхания, через которое шло воздействие на вегетативную нервную систему, которая крайне чувствительно реагирует на психоэмоциональное напряжение. В основе релаксационного механизма диафрагмального дыхания лежит активное насыщение кислородом крови за один дыхательный цикл по сравнению с другими типами дыхания. Избыточная аффлекторная стимуляция, от активно работающей диафрагмы при таком типе дыхания, поступающей в кору головного мозга приводит к нормализации высших психических функций. Активный и продолжительный вдох нейрогенно снижает активность симпатического отдела вегетативной нервной систем, как стрессреализующей. Методика была апробирована среди 45 учащихся 9-11 классов ГБОУ «Губернаторского многопрофильного лицея – интерната для одаренных детей Оренбуржья». Для этого учащийся принимал исходное

положение сидя, слегка откинувшись на спинку стула или кресла с расслабленными конечностями в удобном положении. Вдох учащимся делался через нос в обычном режиме с надуванием живота; выдох учащимся выполнялся через рот с одновременным втягиванием живота. При этом длительность выдоха должна была, как минимум двоекратно превышать длительность вдоха. Ключевым моментом выработки навыка диафрагмального дыхания являлось снижение значений пульса на фазе выдоха, что в понятной форме для учащегося отражалось на экране монитора АПК.

Психофизиологический тренинг обучению навыкам саморегуляции проводился в три этапа: постановка дыхания, обучение диафрагмальному дыханию; закрепление навыка. Тренинги проводились в одно и то же время после учебных занятий. Обучение имело музыкальное сопровождение по выбору учащегося. После завершения сеанса автоматически на экран монитора выводились «Результаты», где указывались длительность сеанса в минутах и секундах; количество дыхательных движений в минуту; минимальный пульс; коэффициент соотношения длительности вдоха и выдоха.

Эффективность проведенных тренингов оценивалась путем анализа регистрируемых показателей пульса, периферической температуры тела, мышечного тонуса, дыхательной аритмии, статистических показателей вариабельности сердечного ритма, показателей функционального состояния центральной нервной системы, уровня работоспособности, биологической адаптации, показателей цветового теста Люшера до и после проведенных тренингов среди учащихся разделенных на две группы. В первую группу вошли учащиеся (24 человек), регулярно выполнявшие тренинг функционального биоуправления; во вторую группу (21 человек) – учащиеся, не выполнявшие самостоятельно тренинги.

Вышеуказанные методы обследования – исследование алиментарного статуса, функционального состояния органов и систем, психического здоровья; проводились с детьми только в случае информированного согласия их законных

представителе (родителей) и в соответствии с соблюдением этических принципов Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (1964, 2008).

Статистическая обработка полученного материала проводилась с помощью стандартных методов вариационной статистики с вычислением средних арифметических величин (M), среднеквадратического отклонения (δ), средней ошибки среднеарифметической величины (m), так как предварительное исследование распределений случайных величин, соответствующих анализируемым показателям, выявило их согласованность с законом нормального распределения (в качестве критерия согласия использовали χ – квадрат).

Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах применялись параметрические метода (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 был применен многофакторный анализ, который выполнялся методом главных компонент с последующим varimax вращением (Миндлин Я.С.). Для компьютерной статистической обработки применены программы «Microsoft Office Excel» 2007 и универсальный статистический пакет «Statistica» версия 6.0 в среде Windows XP. Математическое моделирование проводилось методом логистического регрессионного анализом (Власов В.В., 1988).

ГЛАВА 3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ОЦЕНКА РИСКА ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ШКОЛЬНИКОВ

Образовательные учреждения являются единственной системой общественного воспитания, охватывающей в течение продолжительного периода всю детско-подростковую популяцию страны. Более 70% времени в течение дня учащиеся проводят в стенах образовательного учреждения. Обучение в общеобразовательном учреждении накладывается на период роста и развития организма учащегося, который особо чувствителен к действию факторов среды обитания. В этой связи, обеспечение безопасных и оптимальных условий обучения, воспитания и жизнедеятельности является важным аспектом охраны здоровья детей и подростков (Кучма В.Р. с соавт., 2016).

3.1. Характеристика факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса

Известно, что факторы внутришкольной среды и организации учебного процесса могут существенно влиять на развитие школьно-обусловленной патологии у учащихся общеобразовательных учреждений (Сухарева Л. М., Кучма В.Р., Степанова М. И., 2013; Мыльникова И.В., 2016; Гаврюшин М.Ю., Фролова О.В., 2017). В связи с этим, мониторинг, как отдельных параметров образовательной среды, так и комплексная оценка её безопасности является актуальным направлением в школьной медицине по снижению случаев развития отклонений в состоянии здоровья детей и подростков школьного возраста.

Исследования последних лет свидетельствуют об улучшении материально – технического оснащения общеобразовательных учреждений, однако выявляются нарушения в эксплуатации санитарно-технического оборудования, тем самым

создавая предпосылки к нарушению параметров воздушно – теплового режима, световой среды (Попова А.Ю., 2017)

3.1.1. Гигиеническая характеристика факторов внутришкольной среды

В условиях комплексного воздействия факторов внутришкольной среды проведена их оценка в городских и сельских типовых общеобразовательных учреждениях г. Оренбурга и Оренбургского района.

Основные, дополнительные и вспомогательные помещения обследуемых общеобразовательных учреждений имели централизованные системы водоснабжения и канализации с соответствием гигиеническим требованиям качества подаваемой воды. Централизованное отопление соответствовало гигиеническим требованиям. Отопление в общеобразовательных учреждениях осуществлялось радиаторными батареями. Вентиляция была естественной неорганизованной через форточки и фрамугу окон. Искусственная вентиляция – вытяжная с естественным побуждением.

Анализ данных параметров микроклимата в холодный и теплый периоды года, представленный в Таблице 1 и в Таблице 2, свидетельствует о том, что в холодный период года в сельских школах в 40% ученических мест, а в городских школах в 25% ученических мест имело место понижение температуры воздуха от 4,0^oC до 4,8 ^oC при относительной влажности и скорости движения воздуха, соответствующей гигиеническим нормативам.

В теплый период года в сельских школах в 60% измерений и в 40% измерений, проведенных в городских школах регистрировался нагревающий микроклимат за счёт превышения температуры воздуха и низкой скорости движения воздуха, которая в 1,25-2,50 раза была ниже нормируемых величин.

Приоритетным фактором, определяющим функционирование всех органов и систем организма, и, в первую очередь, зрительного анализатора при активном внедрении современных информационных технологий, является освещение.

Таблица 1 – Показатели параметров микроклимата в холодный период года в основных помещениях исследуемых школ

№ п/п	Наименование помещения	Температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		общеобразовательные учреждения					
		городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
1	Кабинет физики	20,0	20,1	48,6	49,2	0,10	0,01
2	Кабинет химии	20,4	20,2	46,4	48,4	0,08	0,10
3	Кабинет информатики	21,6	20,4	48,3	48,2	0,09	0,10
4	Кабинет иностранных языков	20,2	20,3	46,2	44,6	0,10	0,09
5	Кабинет 10 класса	20,2	20,6	44,8	46,2	0,09	0,08
6	Кабинет 9 класса	20,4	20,2	44,6	44,3	0,10	0,10
7	Кабинет 8 класса	22,2	20,0	44,3	46,3	0,10	0,10

Таблица 2 – Показатели параметров микроклимата в тёплый период года в основных помещениях исследуемых школ

№ п/п	Наименование помещения	Температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		общеобразовательные учреждения					
		городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
1	Кабинет физики	24,4	25,0	49,2	50,2	0,05	0,04
2	Кабинет химии	25,2	24,8	50,4	49,8	0,06	0,04
3	Кабинет информатики	24,8	24,6	48,8	49,8	0,04	0,05
4	Кабинет иностранных языков	24,2	24,8	52,2	48,8	0,04	0,03
5	Кабинет 10 класса	25,6	24,2	51,8	52,1	0,05	0,05
6	Кабинет 9 класса	24,8	24,6	52,6	51,8	0,05	0,05
7	Кабинет 8 класса	24,2	24,8	50,8	50,6	0,05	0,05

Анализ данных Таблицы 3 свидетельствует о том, что в кабинетах информатики и физики в сельских школах параметры естественного освещения по показателям светового коэффициента (СК) и коэффициента естественной освещенности (КЕО) не соответствовали гигиеническим нормативам.

Таблица 3 – Показатели естественного и искусственного освещения в основных помещениях исследуемых школ

№ п/п	Наименование помещения	Естественное освещение				Искусственное освещение, лк			
		СК		КЕО, %					
		общеобразовательные учреждения							
		городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские		
1	Кабинет физики	1:8	1:7	1,2±0,20	1,06±0,16	320,0±2,5	306,0±1,2		
2	Кабинет химии	1:4	1:5	1,92±0,21	1,84±0,20	318,0±2,1	310,0±1,8		
3	Кабинет информатики	1:7,5	1:8,5	1,16±0,24	1,14±0,20	308,0±3,5	300,0±1,8		
4	Кабинет иностранных языков	1:5	1:5,1	1,96±0,31	1,86±0,32	320,0±4,8	308,0±2,3		
5	Кабинет 10 класса	1:5,2	1:5,4	2,10±0,22	1,94±0,41	308,0±1,6	310,0±8,4		
6	Кабинет 9 класса	1:5,6	1:5,2	1,84±0,32	1,82±0,28	310,0±1,8	318,0±6,5		
7	Кабинет 8 класса	1:5,4	1:4,8	1,96±0,42	1,86±2,4	318,0±2,6	310,0±6,8		

Источником искусственного освещения являлись люминесцентные лампы, параметры освещения которых были в пределах допустимых нормируемых величин.

Источником электромагнитного излучения в кабинетах информатики являлись видеодисплейные терминалы, параметры которых в 14,5% случаях измерений в сельских школах и в 18,0% случаях измерений городских школ превышали гигиенические нормативы.

Установлено превышение уровня напряженности электрического поля на частоте от 5 Гц до 1 кГц от 5,5 до 15 В/м.

Воздух учебных помещений был загрязнен формальдегидом, фенолом, а также взвешенными веществами, концентрации которых не превышали ПДК (Таблица 4).

Таблица 4 – Содержание вредных веществ в воздухе исследуемых образовательных учреждений

№ п/п	Наименование вещества	ПДК мг/м ³	Образовательные учреждения	
			городские	сельские
1	Формальдегид	0,01	0,009±0,002	0,005±0,001
2	Фенол	0,01	0,006±0,001	0,004±0,001
3	Взвешенные вещества	0,50	0,210±0,070	0,380±0,001

Установлено, что учебная мебель в кабинете и классах городских и сельских школ расставлена в 3 ряда с соблюдением размеров проходов и расстояния между предметами оборудования, угол рассматривания составлял не менее 45°. Вместе с этим, в 18,6% случаях в городской школе и в 23,5 % случаях в сельской школе рассаживание учащихся произведено без учёта роста учащихся, что не соответствовало гигиеническим требованиям.

3.1.2. Гигиеническая характеристика организации учебно – воспитательного процесса

Обеспечение оптимального функционального состояния организма учащихся без чрезмерного напряжения школьнoзависимых органов и систем, успешность в обучении и сохранении их здоровья существенно зависит от правильной организации учебно-воспитательного процесса и соблюдения норм учебной деятельности (Кучма В.Р., 2003, 2016; Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храмцов П.И., 2016).

В исследуемых общеобразовательных учреждениях установлен двухсменный режим работы по шестидневной учебной неделе. При оценке

организации учебного процесса установлено превышение уровня суммарной недельной учебной нагрузки в городских школах в 7-х классах на 5%; в 8-х классах на 8,1%, в 9-х классах на 4,5%; в сельских школах превышение отличалось лишь в 8-х классах на 4% и в 9-х классах на 5,6%.

Продолжительность уроков в исследуемых школах соответствовала гигиеническим требованиям и составляла 40 минут. Продолжительность перемен также соответствовала гигиеническим требованиям и составляла 10 минут, а после второго урока – 20 минут.

Структура уроков была классической с соблюдением продолжительности каждой из частей (вводная, основная и заключительная). Плотность уроков составляла от 68,5% до 78,6%, что соответствовало гигиеническим требованиям.

При анализе расписания учащихся исследуемых городских и сельских школы установлено, что распределение учебной нагрузки в течение учебной недели во всех классах построено без учёта физиологических принципов и динамики изменения работоспособности учащихся. Так, у городских учащихся 8-х классов в понедельник, вторник, четверг и пятницу первым уроком стояли предметы высокой трудности (7–8 баллов по шкале трудности) и не соответствовали периоду вработываемости. При этом, понедельник и четверг заканчивались также трудными предметами, что не соответствовало периоду снижения работоспособности и способствовало быстрому развитию утомления и напряжения школьнозависимых органов и систем (Сетко Н.П., 2013, 2016) (Рисунок 1).

Анализ расписания учебных занятий сельских учащихся восьмиклассников показал, что учебная нагрузка в течение учебного дня также была распределена нерационально. Так, в среду и четверг – периоды вработываемости и снижения работоспособности, характеризовались наличием предметов, оцениваемых в 9 – 10 баллов, что не соответствовало динамике изменения физиологической работоспособности для данной возрастной группы (Рисунок 2).

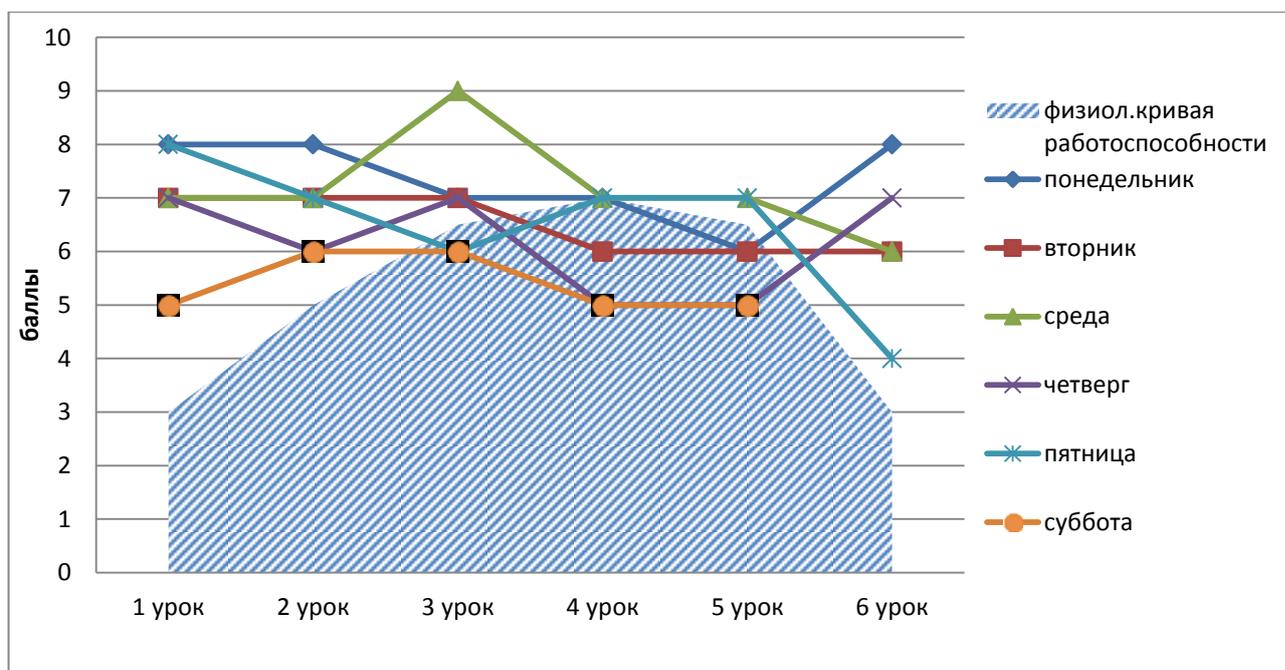


Рисунок 1 – Распределение предметов по урокам в зависимости от их трудности у городских восьмиклассников (баллы)

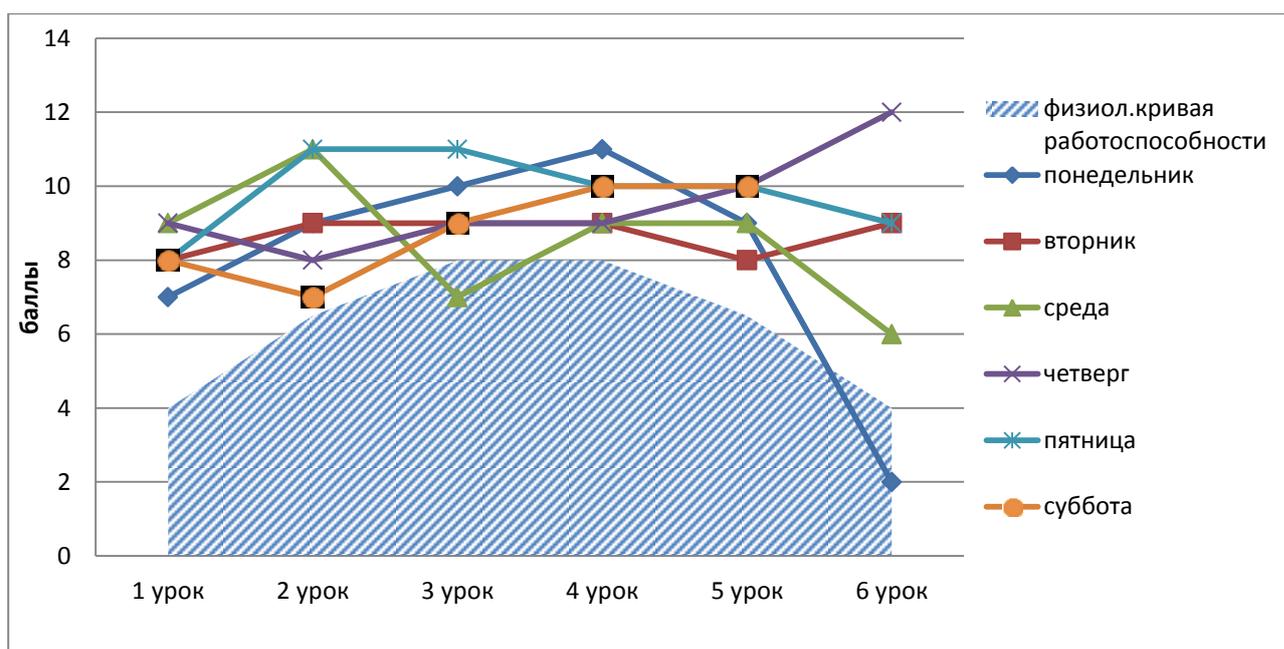


Рисунок 2 – Распределение предметов по урокам в зависимости от их трудности у сельских восьмиклассников (баллы)

Ежедневное распределение учебных предметов в зависимости от степени их трудности также было нерационально, как у городских, так и у сельских учащихся, в том числе на примере расписания восьмиклассников (Рисунок 3-4).

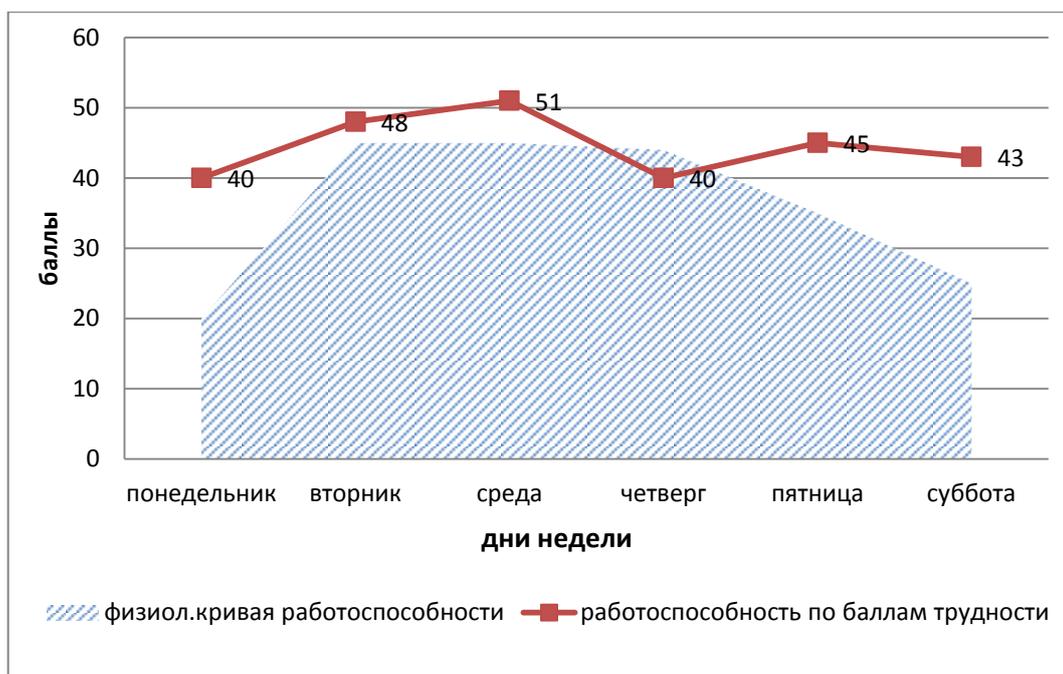


Рисунок 3 – Распределение уроков по дням учебной недели с учётом трудности предметов у городских восьмиклассников (баллы)

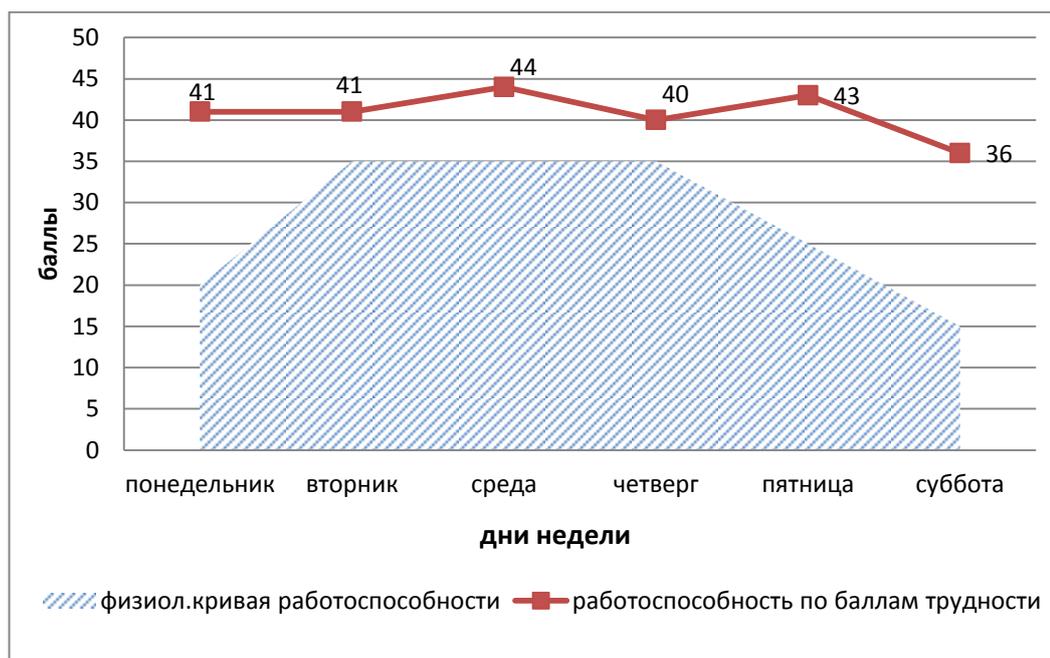


Рисунок 4 – Распределение уроков по дням учебной недели с учётом трудности предметов у сельских восьмиклассников (баллы)

Установлено, что напряженность учебного процесса по всем показателям была выше в городской школе, чем в сельской, что подтверждалось увеличением в 1,7 раза уровня интеллектуальных; в 2,7 раза сенсорных; в 1,6 раза

эмоциональных нагрузок; и в 1,3 раза режима работы у городских учащихся при сравнении с данными сельских школьников (Таблица 5).

Таблица 5 – Показатели напряженности учебного процесса у учащихся городских и сельских школ (баллы)

Показатели	Образовательные учреждения	
	Городские	Сельские
Интеллектуальные нагрузки	3,6±0,09	2,1±0,10*
Сенсорные нагрузки	3,5±0,07	1,3±0,08*
Эмоциональные нагрузки	3,8±0,02	2,3±0,05*
Монотонность учебного процесса	2,0±0,03	1,8±0,05
Режим работы на учебных занятиях	3,3±0,08	2,5±0,08*

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных организации учебного процесса в сельской школе с данными городской школы*

Ка видно из таблицы 5, только у городских учащихся выявлены показатели организации учебного процесса относящиеся к напряженным 1 – й степени (класс 3.1), к которым относились сенсорные нагрузки (3,5±0,07 балла) и режим работы на учебных занятиях (3,3±0,08 балла) и 2 показателя, являющиеся напряженными 2 – й степени (класс 3.2) – интеллектуальные (3,6±0,09 балла) и эмоциональные (3,8±0,02 балла) нагрузки. У сельских учащихся же такого уровня напряжения показателей организации учебного процесса не выявлены, а балльная оценка свидетельствовала об оптимальной напряженности сенсорных нагрузок (1,3±0,08 балла) и допустимом уровне напряжения интеллектуальных (2,1±0,10 баллов); эмоциональных (2,3±0,05 баллов) нагрузок; монотонности учебного труда (1,8±0,05 баллов) и режима работы на учебных занятиях (2,5±0,08 баллов).

Установлено, что интеллектуальные нагрузки городских учащихся формировались за счёт содержания работы, которое характеризовалось решением сложных учебных задач при отсутствии указанного учителем алгоритма их

выполнения ($3,8 \pm 0,02$ балла); распределением функций по степени сложности задания, т.е. контролем и предварительной работой по распределению заданий в группе детей ($3,6 \pm 0,02$ балла); и характером выполняемой учебной деятельности – работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат ($3,7 \pm 0,03$ балла) (Таблица 6).

Таблица 6 – Показатели интеллектуальных нагрузок учебного процесса у учащихся городских и сельских школ (баллы)

Показатели	Образовательные учреждения	
	Городские	Сельские
Содержание работы	$3,8 \pm 0,02$	$2,5 \pm 0,02^*$
Восприятие сигналов и их оценка	$3,3 \pm 0,03$	$1,2 \pm 0,05^*$
Распределение функций по степени сложности задания	$3,6 \pm 0,02$	$1,3 \pm 0,03^*$
Характер выполняемой учебной деятельности	$3,7 \pm 0,03$	$1,5 \pm 0,05^*$

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных организации учебного процесса в сельской школе с данными городской школы*

У сельских школьников же интеллектуальные нагрузки характеризовались решением простых задач по инструкции ($2,5 \pm 0,02$ балла); восприятием сигналов без обязательной последующей коррекции действий и операций ($1,2 \pm 0,05$ баллов); обработкой, выполнением задания ($1,3 \pm 0,03$ балла); а также работой по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности ($1,5 \pm 0,05$ баллов).

Сенсорные нагрузки у городских учащихся на уроках формировались за счёт длительности сосредоточенного наблюдения ($3,7 \pm 0,01$ баллов); плотности информационных потоков ($3,6 \pm 0,01$ баллов), средние значения балльной оценки которых находились в пределах 3,6-4,0 баллов, что соответствовало 2-й степени напряжения учебной деятельности (класса 3.2.) (Таблица 7). Средние значения балльной оценки типа и количества используемых в течение урока средств обучения ($2,9 \pm 0,02$ баллов) и нагрузки на голосовой аппарат ($3,1 \pm 0,01$ баллов)

соответствовали 1-ой степени напряжения (класс 3.1.). Остальные же критерии сенсорных нагрузок находились в диапазоне от 1 до 2,5 баллов, что соответствовало оптимальным и допустимым уровням напряженности учебного процесса.

Таблица 7 – Показатели сенсорных нагрузок учебного процесса у учащихся городских и сельских школ (баллы)

Показатели	Образовательные учреждения	
	городские	сельские
Длительность сосредоточенного наблюдения	3,7±0,01	2,6±0,01*
Плотность информационных сообщений	3,6±0,01	1,2±0,05*
Размер объекта различения	1,5±0,02	1,3±0,03*
Тип и количество используемых в течение урока средств обучения	2,9±0,02	1,5±0,05*
Работа с оптическими приборами	1,1±0,01	1,1±0,03
Наблюдение за экранами видеотерминалов	1,5±0,02	1,5±0,05
Нагрузка на слуховой анализатор	2,5±0,02	2,2±0,02
Нагрузка на голосовой аппарат	3,1±0,01	2,5±0,2*

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных организации учебного процесса в сельской школе с данными городской школы*

У сельских школьников лишь критерий длительности сосредоточенного наблюдения (2,6±0,01 баллов) находился в диапазоне напряженной деятельности 1-й степени класс 3.1.; тогда как 5 критериев соответствовали оптимальному уровню напряженности учебной деятельности – плотность информационных потоков (1,2±0,05 баллов); размер объекта различения (1,3±0,03 баллов); тип и количество используемых в течение урока средств обучения (1,5±0,05 баллов); работа с оптическими приборами (1,1±0,03 баллов); наблюдение за экранами видеотерминалов (1,5±0,05 баллов). Два критерия сенсорных нагрузок школьников были отнесены к допустимому уровню напряжённой учебной

деятельности – нагрузка на слуховой анализатор ($2,2 \pm 0,02$ баллов) и голосовой аппарат ($2,5 \pm 0,2$ баллов).

Эмоциональные нагрузки у городских учащихся формировались за счёт напряженной 2-ой степени (класс 3.2.) ответственности формирования негативной ситуации для других лиц ($3,9 \pm 0,02$ баллов) и ответственности за результат собственной деятельности ($3,8 \pm 0,02$ баллов); а также за счёт напряженной 1-ой степени (класс 3.1) риска для формирования негативной ситуации ($3,5 \pm 0,01$ баллов) (Таблица 8). У сельских школьников же критерии эмоциональных нагрузок находились в диапазоне от 1,3 до 1,6 баллов, что соответствовало оптимальному и допустимому уровню напряженности учебного процесса по данному показателю.

Таблица 8 – Показатели эмоциональных нагрузок учебного процесса у учащихся городской и сельской школ (баллы)

Показатели	Образовательные учреждения	
	Городские	Сельские
Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки	$3,8 \pm 0,02$	$1,6 \pm 0,02^*$
Степень риска для формирования негативной ситуации	$3,5 \pm 0,01$	$1,5 \pm 0,01^*$
Степень ответственности формирования негативной ситуации для других лиц	$3,9 \pm 0,02$	$1,3 \pm 0,02^*$
Количество конфликтных ситуаций, обусловленных учебной деятельностью	$2,5 \pm 0,01$	$1,4 \pm 0,01^*$

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных организации учебного процесса в сельской школе с данными городской школы*

Данные, представленные в Таблице 9, свидетельствуют о том, что критерии монотонности учебного процесса у городских учащихся имели достоверные отличия по сравнению с сельскими учащимися только по времени активных действий, средняя балльная оценка которого составила, соответственно, $2,9 \pm 0,02$ баллов и $1,3 \pm 0,02$ балла ($p \leq 0,05$). При этом, этот критерий у городских учащихся

был оценен как напряженный 1–ой степени (класс 3.1), тогда как остальные критерии, как и у сельских школьников, находились в диапазоне до 1,5 балла, что свидетельствовало об их оптимальности напряжения.

Таблица 9 – Показатели монотонности нагрузок учебного процесса у учащихся городской и сельской школ (баллы)

Критерии	Образовательные учреждения	
	Городские	Сельские
Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях	1,1±0,02	1,3±0,01
Продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся операций	1,3±0,01	1,5±0,01
Время активных действий	2,9±0,02	1,3±0,02*
Монотонность учебной обстановки	1,5±0,01	1,4±0,02

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных организации учебного процесса в сельской школе с данными городской школы*

У городских учащихся напряженность режима учебной работы формировалась за счёт сменности учебы (3,3±0,01 баллов) и фактической продолжительности учебного времени (3,1±0,02 баллов), которые относились в напряженной деятельности 1–ой степени (класс 3.2); и наличием регламентированных перерывов и их продолжительность (допустимая напряженности 2 класс) (Таблица 10). У сельских учащихся все критерии режима учебной работы являлись допустимыми 2-го класса.

В соответствии с комплексной балльной оценкой установлено, что напряженность учебного процесса в городской школе в среднем составляла 3,2±0,03 баллов, что соответствовало напряженной 2-ой степени учебной деятельности (класс 3.1), а в сельской школе – 2,1±0,01 балла, характеризующей учебную деятельность учащихся как допустимую 2-го класса.

Таблица 10 – Показатели режима учебной работы у учащихся городской и сельской школ (баллы)

Показатели	Образовательные учреждения	
	Городские	Сельские
Фактическая продолжительность учебного времени	3,1±0,02	1,5±0,01*
Сменность учебы	3,3±0,01	1,5±0,01*
Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	2,9±0,02	1,1±0,02*

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных организации учебного процесса в сельской школе с данными городской школы*

Таким образом, показано, основными неблагоприятными факторами для здоровья городских и сельских учащихся при организации учебного процесса являлись нерациональности распределения учебной нагрузки принципам физиологической кривой работоспособности, а также дополнительно у городских учащихся высокая напряженность учебного процесса.

3.1.3. Комплексная оценка условий обучения в исследуемых общеобразовательных учреждениях

Результаты комплексной интегральной балльной оценки показателей внутришкольной среды и учебного процесса, полученные при выявлении соответствия между фактическими данными и действующими гигиеническими нормативами, условия обучения в 75,9% обследованных городских и в 63,5% сельских общеобразовательных учреждениях оценены как умеренно опасные, составив, соответственно, 816,0±12,6 баллов и 805,0±10,8 баллов (Рисунок 5).

Анализ данных, представленных в Таблице 11, свидетельствует о том, что среди десяти показателей, отражающих условия образовательной среды и организации учебно-воспитательного процесса сильную степень риска здоровью обучающихся в городских школах дали 2 показателя, таких как санитарная

ситуация территории учреждения, организация учебно-воспитательного процесса; оценённых в 63 балла, а в сельских школах один показатель – организация учебно-воспитательного процесса (62 балла).

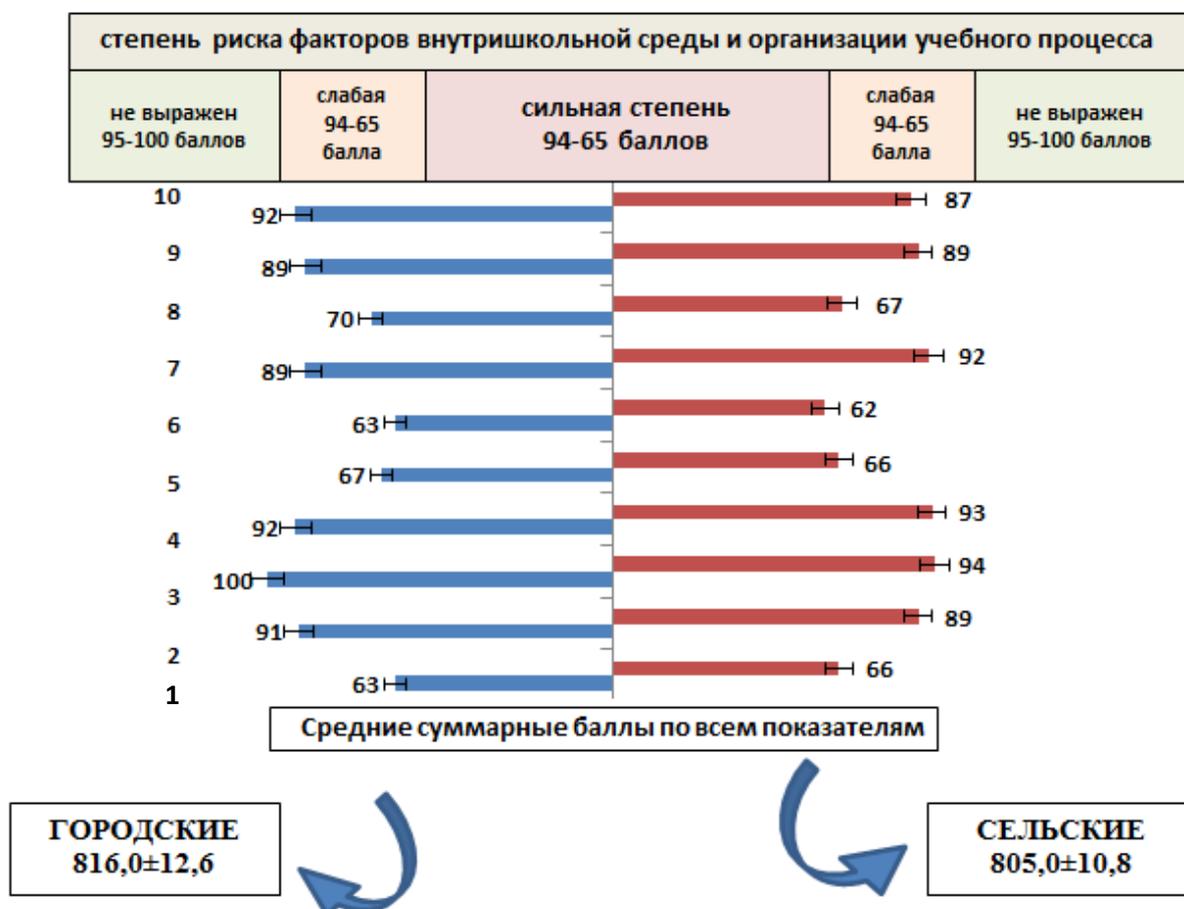


Рисунок 5 – Характеристика условий обучения в городских и сельских общеобразовательных учреждениях (баллы)

Примечание: 1 – Санитарная ситуация территории; 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

Слабая степень риска здоровью учащихся в городских школах была обеспечена 7 исследованными показателями (от 70 до 92 баллов), а в сельских школах все остальные 9 (от 67 до 94 баллов). Хотя необходимо отметить, что по трём показателям, таким как санитарная ситуация территории образовательного учреждения (66 баллов), воздушно – тепловой режим (66 баллов), условия и

организация питания (67 баллов) были на границе между сильной и слабой степенью риска.

Таблица 11 – Интегральная гигиеническая оценка показателей и критериальных признаков комплексной оценки условий обучения в городских и сельских общеобразовательных учреждениях

№ п/п	Показатели и критериальные признаки	Оценка признака (баллы)	
		образовательные учреждения	
		городские	сельские
1	2	3	4
1	САНИТАРНАЯ СИТУАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ		
1.1	Площадь земельного участка и его организация	10	9
1.2	Озеленение участка ОУ	10	10
1.3	Требования к размещению ОУ по отношению к промышленным предприятиям, автомагистралям, гаражам, автостоянкам и др.	8	9
1.4	Радиус обслуживания ОУ	6	8
1.5	Основные элементы участка в ОУ для игр, отдыха и организации учебно – воспитательного процесса	12	10
1.6	Условия для проведения физкультурно – оздоровительных мероприятий	12	12
1.7	Хозяйственная зона, её размещение на участке, оборудование, содержание	5	8
1.8	Результаты лабораторно – инструментальных исследований качества среды обитания в месте размещения учреждения	–	–
	Сумма баллов	63	66
2.	НАБОР, ПЛОЩАДИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ		
2.1	Этажность здания, наличие полного набора помещений	12	12
2.2	Площадь основных помещений на одного учащегося	12	10
2.3	Разделение помещений по возрастному принципу	10	10

<i>Продолжение Таблицы 11</i>			
1	2	3	4
2.4	Площади служебно-бытовых помещений	8	8
2.5	Обеспеченность оборудованием (мебелью)	6	5
2.6	Площадь и оборудование кабинетов вычислительной техники	10	9
2.7	Оборудование гардероба	3	5
2.8	Санитарно-техническое состояние помещений	10	10
2.9	Соблюдение техники безопасности	10	10
2.10	Материалы для отделки помещений, изготовление учебной мебели	10	10
Сумма баллов		91	89
3.	ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ И САНИТАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЯ		
3.1	Качество холодной воды в условиях централизованного водоснабжения	12	12
3.2	Режим холодного водоснабжения	10	10
3.3	Централизованное теплоснабжение	12	12
3.4	Температурные параметры подаваемой горячей воды	12	12
3.5	Режим эксплуатации систем горячего водоснабжения	10	8
3.6	Помещения, подлежащие обеспечению холодной и горячей водой	8	8
3.7	Состояние системы канализации	12	12
3.8	Обеспеченность санитарным оборудованием санузлов и их санитарно-техническое состояние	8	8
3.9	Обеспеченность оборудованием помещений медицинского блока	8	6
3.10	Обеспеченность оборудованием пищеблока, душевых при спортивном зале	8	6
Сумма баллов		100	94
4.	СВЕТОВОЙ РЕЖИМ		
4.1	Наличие архитектурно-планировочных условий для создания благоприятного естественного освещения	5	6
4.2	Ориентация световых проемов	10	10

<i>Продолжение Таблицы 11</i>			
1	2	3	4
4.3	Влияние окружающей застройки на затенение световых проемов	10	10
4.4	Отделочные материалы и краски	10	10
4.5	Состояние световых проемов в процессе эксплуатации	4	5
4.6	СК, КЕО в основных помещениях	12	12
4.7	Система искусственного освещения	10	10
4.8	Источники света, осветительные приборы, их размещение	10	10
4.9	Показатели дискомфорта искусственного освещения	12	10
4.10	Показатели искусственной освещенности, результаты замера	10	10
Сумма баллов		92	93
5.	ВОЗДУШНО – ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ		
5.1	Соответствие системы отопления рекомендуемым параметрам	14	14
5.2	Температура воздуха в основных помещениях школ в холодное время года	8	8
5.3	Температура воздуха в основных помещениях школ в теплый период года	4	4
5.4	Перепад между температурой воздуха в помещении и температурой внутренней поверхности наружной стены	7	6
5.5	Соответствие системы вентиляции в классных помещениях	14	14
5.6	Эксплуатация вентиляционного оборудования, исправность	10	10
5.7	Кратность воздухообмена	10	10
Сумма баллов		67	66
6.	РЕЖИМ И ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО – ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА		
6.1	Соответствие недельной нагрузки гигиеническим рекомендациям	5	5
6.2	Обучение в одну или несколько смен	10	10
6.3	Особенности учебно-воспитательного процесса	10	10
6.4	Правильность составления расписания в течение дня и недели	0	0
6.5	Продолжительность одного урока	8	8
6.6	Кратность занятий с использованием компьютера	5	5

<i>Продолжение Таблицы 11</i>			
1	2	3	4
6.7	Перемены между занятиями	8	8
6.8	Организация физкультурных пауз в середине занятия	4	3
6.9	Организация факультативных занятий	6	6
6.10	Трудовое воспитание и обучение	3	3
6.11	Кратность и продолжительность каникул	4	4
Сумма баллов		63	62
7.	УСЛОВИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ		
7.1	Набор помещений и их оборудование	10	10
7.2	Меры профилактики травматизма	10	10
7.3	Использование обязательных форм физического воспитания	10	10
7.4	Организация урока физической культуры	10	10
7.5	Использование подвижных игр во время перемен	6	8
7.6	Секционная работа в школе	7	7
7.7	Организация закаливания	8	8
7.8	Физическая подготовленность детей	5	8
7.9	Организация занятий с детьми, имеющими отклонения в состоянии здоровья	8	6
7.10	Результаты лабораторно – инструментальных исследований	15	15
Сумма баллов		89	92
8.	УСЛОВИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ		
8.1	Помещения пищеблока, его санитарно – техническое обеспечение	8	6
8.2	Технологическое оборудование, его расстановка с учетом поточности технологического процесса	6	6
8.3	Достаточность объемов холодильного оборудования. Соблюдение условий хранения и сроков реализации скоропортящихся продуктов	10	10
8.4	Производственный инвентарь, его соответствие гигиеническим требованиям	4	4
8.5	Условия и режим обработки производственного оборудования	6	6
8.6	Соответствие транспорта и тары требованиям	4	4

<i>Продолжение Таблицы 11</i>			
1	2	3	4
8.7	Санитарное состояние помещения	4	4
8.8	Укомплектованность пищеблока штатами, их профессиональная подготовка. Личная гигиена сотрудников.	4	3
8.9	Соответствие режима питания гигиеническим рекомендациям и длительности пребывания детей в общеобразовательном учреждении	4	4
8.10	Наличие утвержденного меню, его фактическое выполнение. Проведение профилактической витаминизации	8	8
8.11	Соблюдение технологии и рецептуры приготовления блюд. Организация щадящего питания. Объемы порций, соответствие их возрасту.	6	6
8.12	Соответствие рационов физиологическим потребностям детей	0	0
8.13	Медицинский контроль за питанием школьников. Ведение документации.	6	6
Сумма баллов		70	67
9.	САНИТАРНО – ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ		
9.1	Вместимость и сменность занятий в школе	6	6
9.2	Соблюдение принципов возрастной изоляции	7	7
9.3	Санитарное содержание участка ОУ	7	7
9.4	Обеспечение условий для соблюдения правил личной гигиены.	10	10
9.5	Санитарное содержание помещений, оборудования. Маркировка инвентаря	10	10
9.6	Обеспечение моющими и дезинфицирующими средствами. Условия приготовления и хранения дезинфицирующих средств	8	8
9.7	Соблюдение режима проветривания основных помещений	5	6
9.8	Укомплектованность техническим персоналом	8	7
9.9	Своевременность прохождения мед. осмотров педагогами, техническим персоналом	8	8

<i>Продолжение Таблицы 11</i>			
1	2	3	4
9.10	Отсутствие паразитарных заболеваний (педикулез, гельминтоз и т.д.)	10	10
9.11	Отсутствие групповых инфекционных заболеваний и пищевых отравлений	10	10
Сумма баллов		89	89
10.	ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ		
10.1	Укомплектованность медицинским персоналом	6	6
10.2	Состав и площадь медицинских помещений	6	6
10.3	Оборудование медицинского кабинета	8	8
10.4	Условия для организации лечебно – оздоровительной работы	8	7
10.5	Организация профилактических медицинских осмотров с использованием скрининг – тестов	8	8
10.6	Распределение детей по группам здоровья и организация оздоровительной работы с детьми 2 и 3 гр. здоровья	8	8
10.7	Медицинский контроль за условиями обучения	6	6
10.8	Статистический учет заболеваемости	8	8
10.9	Организация вакцинопрофилактики	9	9
10.10	Контроль за адаптацией детей к условиям школ Организация «Врачебно – профессиональная консультация)	6	6
10.11	Полнота и качество ведения медицинской документации	5	5
10.12	Методы работы по формированию мотивации к здоровому образу жизни (ЗОЖ)	4	4
9.13	Разработка плана медико – педагогических мероприятий по укреплению здоровья детей и оптимизации среды обитания	6	6
Сумма баллов		92	87

Таким образом, полученные данные позволяют заключить, что учащиеся как городских, так и сельских общеобразовательных учреждений подвергаются

воздействию комплекса неблагоприятных факторов внутришкольной среды, характеризующиеся высоким уровнем суммарной учебной нагрузки и её нерациональным распределением в зависимости от трудности предметов и принципов физиологической динамики работоспособности, низкой естественной освещенностью, высокой напряженностью электромагнитных полей, что на основании интегральной комплексной оценки условий образования и воспитания в исследуемых школах позволило оценить как умеренно – опасные для здоровья учащихся.

3.2. Характеристика питания учащихся, организованного на базе городских и сельских общеобразовательных учреждений

Фактор питания является одним из ведущих факторов, определяющих здоровье детского населения (Кучма В.Р., 2002, 2010-2015, Гаппаров М.М., Первова Ю.В., 2005, Горелова Ж.Ю., 2005).

Правильно организованное питание в школьном возрасте формирует основные механизмы (физиологические, иммунологические и метаболические), которые обеспечивают нормальный рост и развитие детей, повышает работоспособность, улучшает успеваемость школьников и обеспечивает профилактику заболеваний, связанных с нарушением питания.

Не случайно поэтому, рационализация питания детей в организованных коллективах служит как основополагающей задачей системы образования и здравоохранения, так и предметом государственной политики в свете разработанной до 2020 г. Программы здорового питания населения. Качество пищи определяет поступление в организм в необходимом количестве веществ, составляющих качественную основу формирования новых тканей, дифференциацию и количественный рост органов, возмещение энергетических и структурных затрат, способствуя нормальному физическому и нервно –

психическому развитию детей, повышая резистентность организма к инфекционным заболеваниям, улучшают работоспособность.

3.2.1. Анализ структуры питания городских и сельских учащихся

В структуре питания городских и сельских школьников различных возрастных групп определены особенности употребления количества различных продуктов в разные периоды биологического развития, а также особенности употребления различных продуктов в зависимости от территории проживания (город и село). Во всех случаях установлено, что структура питания школьников не соответствует принципам здоровой пирамиды питания и являлась нерациональной. Так, в структуре питания школьников младшего школьного возраста (7-11 лет) преобладали хлебобулочные изделия, которые в питании городских школьников составляли 35,2%, а у сельских 30,0%, а также растительные продукты, в частности овощи, содержание которых в питании городских школьников составило 23,4%, а у сельских – 24,7%; фрукты соответственно – 26,5% в рационе сельских школьников и в 2,2 раза ниже у городских школьников – 12,7% (Рисунок 6).

Важно отметить, что в рационе школьников выявлено низкое содержание продуктов животного происхождения, являющихся поставщиком животного белка, незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов. Так, у городских школьников в структуре рациона питания мясо и мясные продукты составляли лишь 13,5%, молоко и молочные продукты – 4,9%; в то время как у сельских школьников содержание этих продуктов было еще значительно ниже и соответственно составляло 3,7% и 3,3%. Рыба и морепродукты в структуре питания городских младших школьников составляли лишь 1,1%, а у сельских в 10 раз меньше 0,1%.

Структура питания школьников среднего школьного возраста также как и у младших школьников была нерациональна (Рисунок 7).

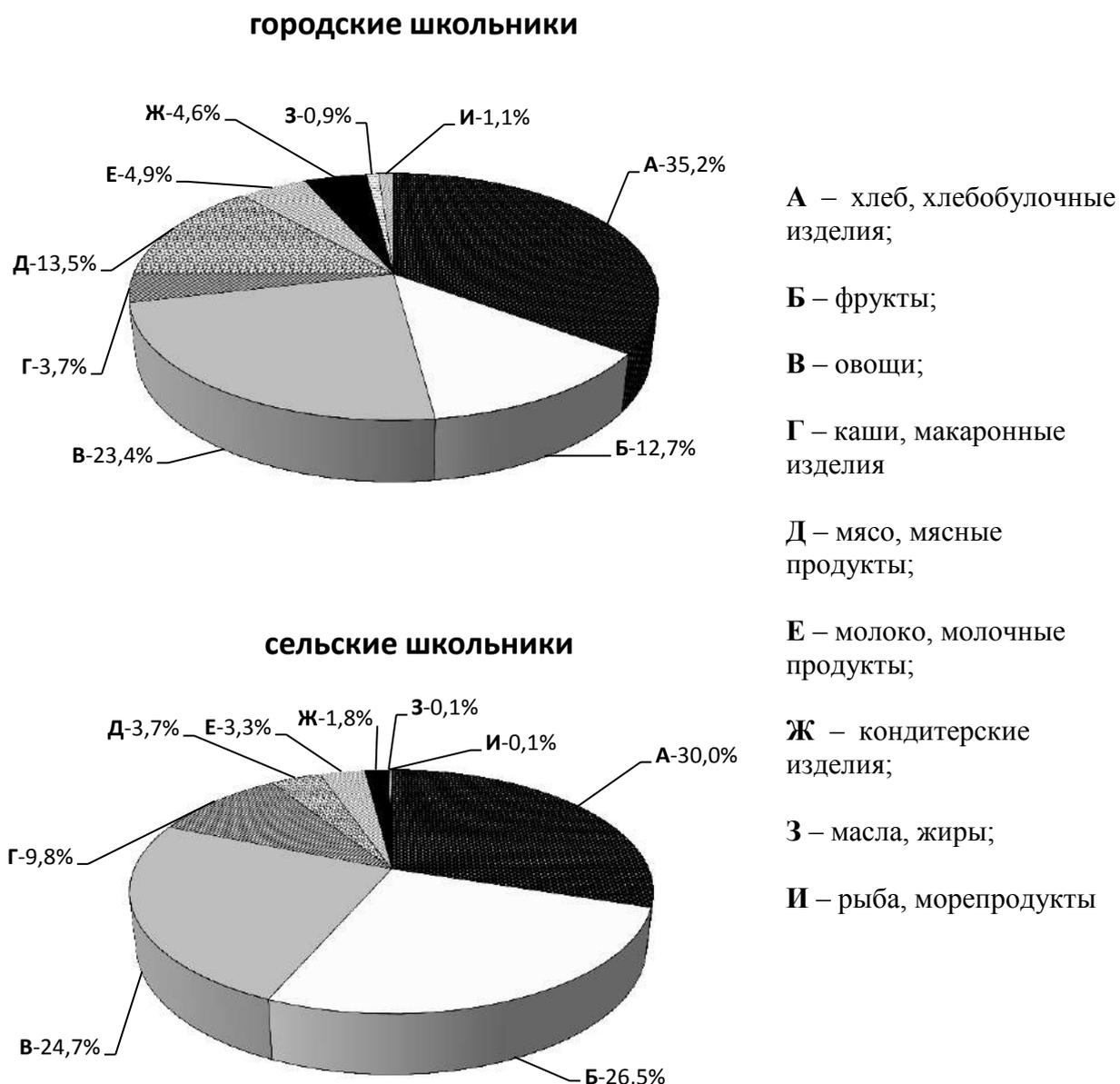


Рисунок 6 – Структура питания городских и сельских школьников младшего школьного возраста

Как видно из рисунка 7, в рационе питания городских школьников, по – прежнему, преобладали хлебобулочные изделия (27,9%), второе ранговое место занимало мясо и мясные продукты (24%), третье – фрукты (13,7%), четвертое – овощи (13,0%) и только пятое – молоко и молочные продукты (9,5%).

В структуре питания сельских школьников 12–14 лет первое ранговое место занимали овощи (22,7%), второе – фрукты (19,1%), третье – молоко и молочные продукты (18,5%), четвертое – мясо и мясные продукты (12,3%).

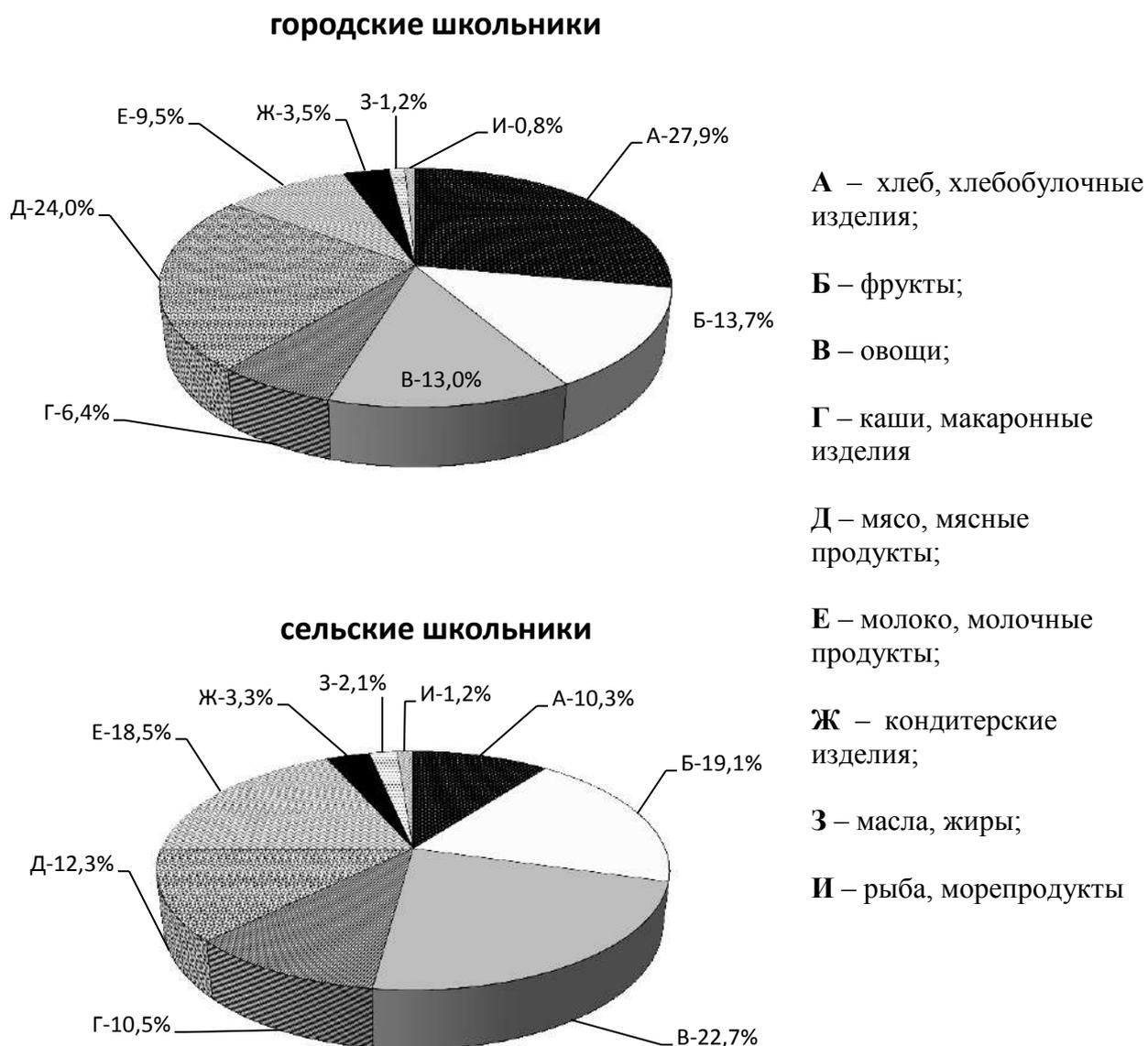


Рисунок 7 – Структура питания городских и сельских школьников старшего школьного возраста

По – прежнему, в рационе питания и городских и сельских школьников сохранялось низкое содержание рыбы и морепродуктов – лишь 1,2% в структуре питания сельских и 0,8% в питании городских учащихся.

При анализе структуры питания городских учащихся старшей возрастной группы установлено, что первое ранговое место занимала группа хлебобулочных изделий (24,3%), второе ранговое место занимали овощи (17,0%), третье – мясо и мясные продукты (15,6%), четвертое – молоко и молочные продукты (13,4%), пятое – фрукты (12,4%) (Рисунок 8).

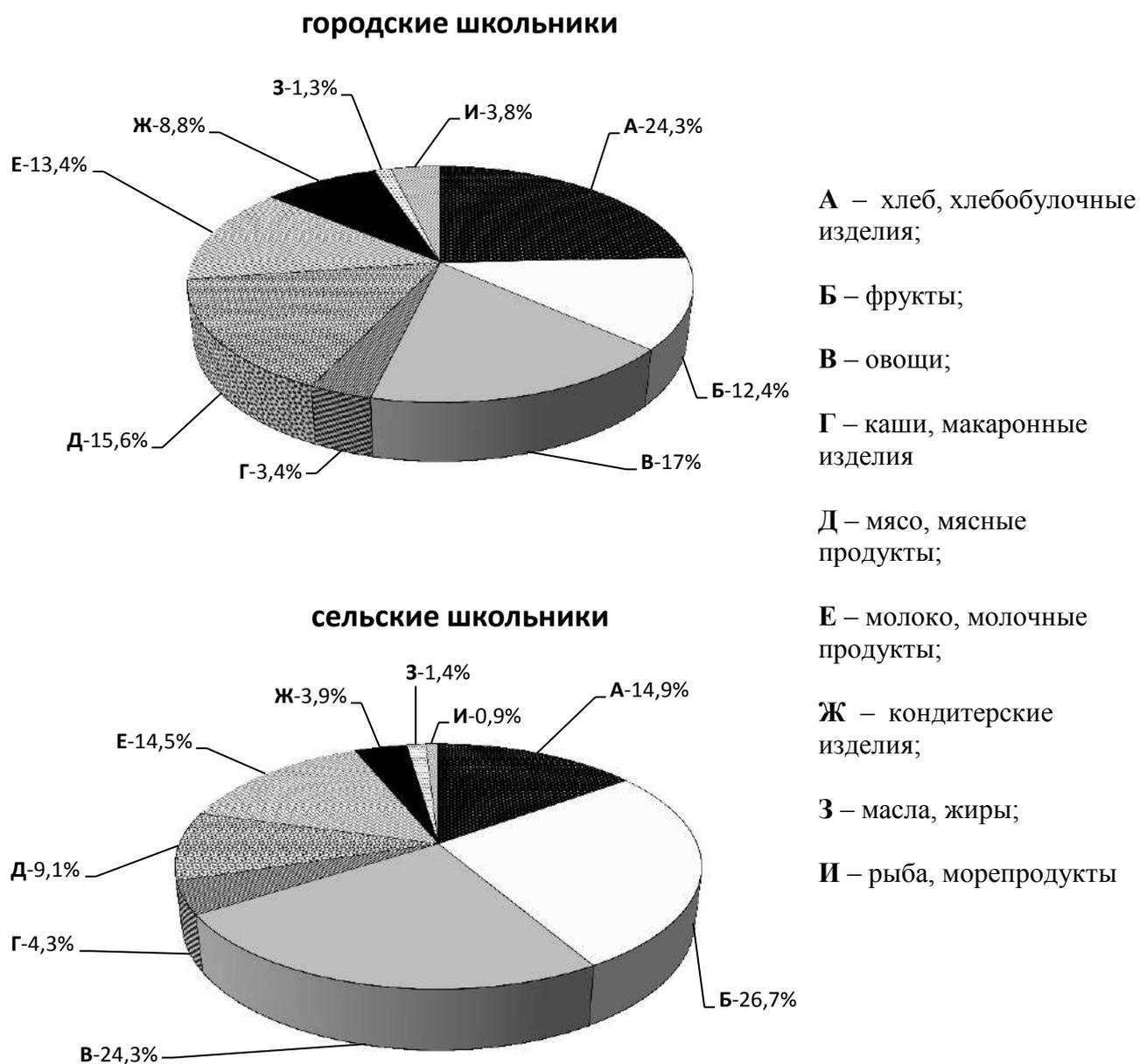


Рисунок 8 – Структура питания городских и сельских школьников старшего школьного возраста

Следует отметить, что в рационах питания как среди городских, так и среди сельских учащихся от младшего до старшего школьного возраста, установлен низкий уровень употребления детьми и подростками рыбы и морепродуктов масел и жиров, делая их рацион питания дефицитным по ряду полиненасыщенных жирных кислот, витаминам А, Д, Е, К, а также по фосфору и йоду, поступление которых в организм в оптимальном количестве особенно важно в Оренбургском регионе вследствие его эндемичности по йоду.

3.2.2. Фактическое питание городских и сельских учащихся путем оценки рационов питания, организованных на базе общеобразовательных учреждений

Рацион питания городских и сельских учащихся показал, о несоответствии принципам рационального и адекватного питания. У сельских учащихся младшего школьного возраста фактический рацион выявлен дефицит в содержании общего жира, полиненасыщенных жирных кислот, углеводов, полисахаридов, а также по клетчатке и пектину (Таблица 12). В рационе городских школьников содержание углеводов в среднем составило $455,2 \pm 112,7$ г., что было достоверно выше, чем у сельских – $303,1 \pm 101,6$ г. ($p < 0,05$).

Дефицит выявлен и по содержанию в рационах питания городских и сельских школьников таких макроэлементов, как кальций, магний, фосфор, натрий и хлориды. Содержание магния в 1,9 раза было ниже в рационе сельских школьников чем у городских школьников. Дефицит железа, цинка, йода и селена также отмечен в рационах питания городских и сельских учащихся младших классов. Причем содержание йода в рационе фактического питания сельских школьников было в 3 раза ниже, чем у городских.

В рационах фактического питания городских и сельских школьников 7–11 лет установлена сниженная витаминная обеспеченность, что подтверждается выявленным дефицитом водорастворимых (рибофлавин, пантотеновая, фолиевая и аскорбиновая кислоты, биотин) и жирорастворимых (ретинол) витаминов (Таблица 13).

В рационе питания городских школьников в сравнении с данными сельских учащихся уровень содержание фолиевой кислоты был выше в 1,8 раза, витамина С – в 2,8 раза. Установлено, что рационы питания учащихся исследуемых групп были несбалансированные, о чем свидетельствовало выявленное нарушение соотношения «белок : витамин С», «витамин С : железо», «кальций : магний», «кальций : фосфор».

Таблица 12 – Содержание основных эссенциальных нутриентов в рационе фактического питания городских и сельских школьников 7–11 лет

Показатели	Физиологическая норма	Школьники 7–11 лет	
		городские	сельские
Энергетическая ценность, ккал	2100	1935,2±780,4	1715,4±622,2
Белки, г	63	66,7±18,5	53,8±22,3
Жиры общ., г	70	29,3±10,3	27,1±12,2*
ПНЖК общ., г		3,77±0,3	2,61±0,2*
Арахидоновая кислота, г		0,02±0,004	0,01±0,004
Линолевая кислота, г	5 – 14	4,2±1,6	2,3±1,8
Линоленовая кислота, г		0,4±0,1	0,3±0,2
Холестерин, мг		<300	78,9±23,7
Углеводы общ., г	305	455,2±112,7	303,1±101,6 ^{*,**}
Клетчатка, г	15 – 20	2,1±0,8	1,9±0,9
Пектин, г		0,3±0,1	0,1±0,1
Полисахариды общ., г		2,4±0,6	2,0±0,9*
Макроэлементы			
Кальций, мг	1100	459,8±245,1	372,1±302,1*
Магний, мг	250	255,4±75,0	134,4±85,5 ^{*,**}
Фосфор, мг	1100	878,9±411,2	676,8±394,1*
Калий, мг	900	1376,5±877,7	1165,5±936,9
Натрий, мг	1000	745,4±17,3	614,8±18,8*
Хлориды, мг	1700	1165,3±112,6	1047,5±87,2*
Микроэлементы			
Железо, мг	12,0	8,3±3,1	7,0±2,2*
Цинк, мг	10,0	6,8±4,4	6,07±4,3*
Йод, мг	0,12	0,07±0,004	0,023±0,002 ^{*,**}
Медь, мг	0,7	0,5±0,02	0,3±0,01
Селен, мг	0,03	0,25±0,04	0,16±0,01*
Хром, мкг	15	13,1±3,7	11,1±2,5
Фтор, мг	3,0	2,3±0,7	1,3±0,8

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

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

У городских и сельских учащихся среднего школьного возраста в рационах фактического питания также отмечено несоответствие принципам рационального и адекватного питания (Таблица 14).

Таблица 13 – Содержание водорастворимых и жирорастворимых витаминов в рационе фактического питания городских и сельских школьников 7–11 лет

Показатели	Физиологическая норма	Школьники 7–11 лет	
		городские	сельские
Водорастворимые витамины			
Тиамин, мг	1,1	0,8±0,4	0,7±0,3
Рибофлавин, мг	1,2	0,5±0,3	0,6±0,4*
Пантотеновая кислота, мг	3,0	0,4±0,02	0,5±0,1*
Пиридоксин, мг	1,5	1,4±0,7	0,9±0,7
Фолиевая кислота, мг	200	149,7±44,8	81,5±53,2 ^{*,**}
Аскорбиновая кислота, мг	60	36,7±12,5	12,9±13,0 ^{*,**}
Ниацин, мг	15,0	9,2±3,9	7,3±2,3
Биотин, мкг	20	3,3±0,3*	2,9±0,3*
Жирорастворимые витамины			
Ретинол, мкг	700	300±30,0*	100±3,0 ^{*,**}
Токоферол, мг	10,0	12,8±7,5	12,0±9,9

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

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

У городских школьников в рационе отмечено недостаточность общего белка, а у сельских школьников – линолевой, линоленовой и арахидоновой полиненасыщенных жирных кислот и пектина с клетчаткой.

Минерального состав рационов фактического питания городских и сельских школьников среднего школьного возраста характеризовался снижением относительно физиологических норм потребления кальция, натрия, хлоридов, железа, йода, фтора и хрома. Дополнительно, в рационах питания сельских учащихся отмечено больше в 1,4 раза магния и в 1,3 раза натрия, чем рационах питания городских учащихся.

Рационы питания учащихся среднего школьного возраста характеризовались дефицитным содержанием тиамина, рибофлавина, пантотеновой и фолиевой кислоты, биотина, ретинола, токоферола (Таблица 15). Установлено пониженное содержание в рационе питания сельских учащихся среднего школьного возраста в 1,9 раза тиамина и в 2,2 раза фолиевой кислоты,

чем у городских учащихся. Уровень содержания ретинола в рационах питания сельских учащихся был в 2 раза выше, чем у городских.

Таблица 14 – Содержание основных эссенциальных нутриентов в рационе фактического питания городских и сельских школьников 12–14 лет

Показатели	Физиологическая норма		Школьники 12–14 лет	
	мальчики	девочки	городские	сельские
Энергетическая ценность, ккал	2500	2300	2561,3±313,6	2197,7±205,3
Белки, г	75	69	97,5±14,1*	85,5±8,0
Жиры общ., г	83	77	75,4±12,5	72,3±7,5
ПНЖК общ., г	5 – 14		2,04±0,03	1,83±0,03*
Арахидоновая кислота, г			0,04±0,004	0,03±0,005
Линолевая кислота, г			2,3±0,3	1,6±0,2
Линоленовая кислота, г			0,3±0,01	0,2±0,03
Холестерин, мг	<300		67,4±13,5	59,0±12,9
Углеводы общ., г	363	334	314,5±47,3	286,5±32,3
Клетчатка, г	15 – 20		2,8±0,1	1,8±0,2
Пектин, г			0,8±0,2	0,9±0,1
Полисахариды общ., г			3,6±0,2	2,7±0,2*
Макроэлементы				
Кальций, мг	1100	1200	613,3±87,0*	577,0±83,9*
Магний, мг	250	300	347,0±44,8	250,1±21,8**
Фосфор, мг	1100	1200	1178,4±213,9	1152,5±112,8
Калий, мг	900	1500	1499,8±175,5	1343,0±164,1
Натрий, мг	1000	1100	344,6±47,3*	441,5±56,1**
Хлориды, мг	1700	1900	625,8±75,2*	603,9±72,2*
Микроэлементы				
Железо, мг	12,0	15,0	19,3±3,5	20,4±3,5*
Цинк, мг	10,0	12,0	7,18±0,6	6,31±0,9
Йод, мг	0,12	0,13	0,44±0,19*	0,23±0,13
Медь, мг	0,7	0,8	0,6±0,02	0,4±0,01
Селен, мг	0,03	0,04	0,23±0,05	0,12±0,04
Хром, мкг	15	25	12,4±5,4*	9,3±2,7*
Фтор, мг	3,0	4,00	2,6±0,5*	1,6±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

Таблица 15 – Содержание водорастворимых и жирорастворимых витаминов в рационе фактического питания городских и сельских школьников 12–14 лет

Показатели	Физиологическая норма		Школьники 12–14 лет	
	мальчики	девочки	городские	сельские
Водорастворимые витамины				
Тиамин, мг	1,3		2,7±0,3*	1,4±0,1**
Рибофлавин, мг	1,5		2,1±0,1*	1,1±0,1
Пантотеновая кислота, мг	3,5		1,3±0,1*	1,1±0,1*
Пиридоксин, мг	1,7	1,6	1,2±0,1	0,9±0,1
Фолиевая кислота, мг	300 – 400		119,7±12,3*	55,3±5,9',**
Аскорбиновая кислота, мг	70	60	59,1±13,8	63,1±12,3
Ниацин, мг	18,0		16,5±2,3	13,5±1,3
Биотин, мкг	25		6,8±0,8*	4,8±0,7*
Жирорастворимые витамины				
Ретинол, мкг	1000	800	100±2,0*	200±4,0',**
Токоферол, мг	12,0		4,9±0,7*	4,9±0,7*

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

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

Оценка рационов питания городских и сельских школьников старшего школьного возраста выявил их несоответствие принципам рационального и адекватного питания. Об этом свидетельствовал факт энергетического дефицита рационов, сниженное содержание полиненасыщенных жирных кислот и полисахаридов (Таблица 16).

В рационах питания как городских, так и сельских школьников старшего школьного возраста определено сниженное содержание кальция, магния, фосфора, калия, натрия, хлоридов, а так же цинка, меди и селена.

У всех учащихся исследуемой возрастной группы определено снижение по сравнению с физической нормой содержания в 3,2-4,2 раза пантотеновой кислоты, в 7,1-8,2 раза фолиевой кислоты, в 8,5-12,2 раза биотина, в 3,6-4,7 раза ретинола, в 2,9-3,4 раза токоферола и в 2,8-4,1 раза рибофлавина (Таблица 17).

Таблица 16 – Содержание основных эссенциальных нутриентов в рационе фактического питания городских и сельских школьников 15–17 лет

Показатели	Физиологическая норма		Школьники 15–17 лет	
	юноши	девушки	городские	сельские
Энергетическая ценность, ккал	2900	2500	1778,9±201,6*	1589,4±152,8*
Белки, г	87	75	66,5±8,8	51,3±7,2
Жиры общ., г	97	83	65,4±8,1	60,3±7,9
ПНЖК общ., г	6 – 10		3,01±0,04*	2,68±0,05*
Арахидоновая кислота, г			0,01±0,003	0,02±0,005
Линолевая кислота, г			2,4±0,3	2,5±0,5
Линоленовая кислота, г			0,22±0,04	0,16±0,03
Холестерин, мг	<300		73,4±22,6	69,9±23,9
Углеводы общ., г	421	363	211,5±18,7	199,7±20,02*
Клетчатка, г	15 – 20		3,3±0,5	2,7±0,4
Пектин, г			1,7±0,34	1,5±0,22
Полисахариды общ., г			5,0±0,4*	4,2±0,4*
Макроэлементы				
Кальций, мг	1200		314,3±45,6*	273,2±43,4*
Магний, мг	400		171,1±19,8*	166,8±20,6*
Фосфор, мг	1200		566,7±77,9*	673,03±85,2*
Калий, мг	2500		1505,8±233,4*	1482,9±237,5*
Натрий, мг	1300		401,5±55,3*	399,2±49,2*
Хлориды, мг	2300		617,3±88,1*	594,5±79,5*
Микроэлементы				
Железо, мг	18,0		14,6±3,3	13,7±2,1
Цинк, мг	12,0		5,8±0,9*	4,76±0,8*
Йод, мг	0,15		0,13±0,07	0,15±0,09
Медь, мг	1,0		0,3±0,02*	0,2±0,03*
Селен, мг	0,05		0,45±0,06*	0,34±0,02*
Хром, мкг	35		21,0±3,8	17,8±3,5
Фтор, мг	4,0		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

Таблица 17 – Содержание водорастворимых и жирорастворимых витаминов в рационе фактического питания городских и сельских школьников 15–17 лет

Показатели	Физиологическая норма		Школьники 15–17 лет	
	юноши	девушки	городские	сельские
Водорастворимые витамины				
Тиамин, мг	1,5	1,3	0,92±0,2	0,81±0,1
Рибофлавин, мг	1,8	1,5	0,44±0,08*	0,65±0,09
Пантотеновая кислота, мг	5,0	4,0	1,25±0,31*	1,18±0,19*
Пиридоксин, мг	2,0	1,6	0,87±0,14	0,99±0,15
Фолиевая кислота, мг	400		55,7±5,6*	48,6±4,9*
Аскорбиновая кислота, мг	90	70	99,4±24,8	89,6±21,0
Ниацин, мг	20	18	12,6±2,01	11,6±1,98
Биотин, мкг	50		5,9±0,9*	4,1±0,7*
Жирорастворимые витамины				
Ретинол, мкг	1000	800	220,0±5,0*	170,0±3,0*
Токоферол, мг	15,0		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

Этот факт свидетельствует о риске развития дефицитных состояний в организме у исследуемых учащихся, что может неблагоприятно сказаться на общем функциональном состоянии организма школьников и стать провоцирующим фактором развития либо осложнения течения развития и ускорение прогрессирования школьнообусловленной патологии.

3.2.3. Питание городских и сельских учащихся в зависимости от модели организации питания

Организация рационального питания учащихся во время пребывания в школе является одним из важных факторов сохранения здоровья школьников и влияет на эффективность их обучения, поскольку дети проводят в образовательном учреждении от 6 до 8 часов ежедневно. В это время учащиеся испытывают высокие учебные нагрузки – умственные и физические, требующие

высокого расхода энергии и потребления пищевых веществ. В связи с чем, неполноценное питание детей и подростков, обучающихся в общеобразовательных учреждениях недопустимо, поскольку может сказываться на способности к обучению, влиять на рост и развитие (Кучма В.Р., 2008; Шевченко И. Ю., 2008; Бакирова М.А. с соавт., 2016).

К сожалению, рационы питания во многих общеобразовательных учреждениях не всегда отвечают физиологическим потребностям растущего организма, что является одной из причин высокой частоты заболеваемости детей школьного возраста (Онищенко Г.Г., 2012; Нотова С.В. с соавт., 2007).

Особую значимость на современном этапе имеет вопрос оптимизации организации, структуры и качества питания школьников с учетом высокой учебной нагрузки, а также их интенсивного роста, развития всех основных систем организма и гормональной перестройки, происходящих в этот возрастной период.

В этой связи важное значение приобретает гигиеническая оценка различных моделей организации питания на базе образовательных учреждений:

- 1-ая модель – централизованная доставка горячих блюд из комбината школьного питания.
- 2-ая модель – централизованная доставка полуфабрикатов высокой степени готовности из комбината школьного питания.
- 3-я модель – приготовление пищи на пищеблоке лицея из сырья.

Оценка нутриентного состава школьного рациона питания учащихся трех образовательных учреждений с различной моделью организации питания, представленная в Таблице 18, свидетельствует о том, что питание при всех моделях его организации не отвечало принципам рационального и адекватного питания.

Превышение энергетической ценности рационов питания было обусловлено повышенным содержанием белков, жиров, углеводов относительно гигиенических норм.

Таблица 18 – Калорийность и химический состав рациона питания младших школьников использующие различные модели питания организованного на базе общеобразовательных учреждений

Показатели	Фактическое потребление			Физиологи – ческая норма потребле – ния
	Модель организации питания			
	1-ая	2-ая	3 – я	
Энергетическая ценность рациона (ккал/сут.)	1935,2±780,4	1715,4±622,2	2417±682,3	1260
Белки, г	66,7±18,5	53,8±22,3	71,03±16,3	47,8
Жиры, г	29,3±10,3	27,1±12,2	38,3±11,4	42
ПНЖК, г	3,77±0,3	2,61±0,2	4,02±0,1	4,15
Углеводы, г	455,2±112,7	303,1±101,6	392,9±98,4	183,0
В т.ч.: клетчатка, пектин	12,4±0,6	12,0±0,9	11,82±0,4	15 – 20
Макро – и микроэлементы				
Кальций, мг	459,8±245,1	372,1 ±302,1	676,83±102,1	660
Магний, мг	255,4±75,0	134,4±85,5**	154,49±62,3	150
Фосфор, мг	878,9±411,2	676,8±394,1	620,3±78,3	660
Калий, мг	1376,5±877,7	1165,5±936,9	580,3±112,1	540
Натрий, мг	745,4±17,3	614,8±18,8	646,8±94,5	600
Хлориды, мг	1165,3±112,6	1047,5±87,2	1010±44,3	1020
Железо, мг	8,3±3,1	7,0±2,2	7,0±2,5	7,2
Цинк, мг	6,8±4,4	6,07±4,3	6,8±1,2	6,0
Иод, мг	0,05±0,004	0,023±0,002**	0,04±0,001	0,072
Медь, мг	0,5±0,02	0,3±0,01	0,41±0,01	0,42
Селен, мг	0,025±0,004	0,016±0,001*	0,016±0,01	0,018
Хром, мкг	13,1±3,7	11,1±2,5	10,8±2,1	9,0
Фтор, мг	2,3±0,7	1,3±0,8	1,6±0,4	1,8
Витамины				
Витамин А, мг	300±30,0	100±3,0	280,1±34,3	420
Витамин В₁, мг	0,8±0,4	0,7±0,3	0,58±0,1	0,64
Витамин В₂, мг	0,5±0,3	0,6±0,4	0,52±0,1	0,72
Витамин С, мг	36,7±12,5	22,9±13,0**	30,1±4,2	36,0
Витамин В₆, мг	1,4±0,7	0,9±0,7	0,8±0,1	0,9
Витамин Е, мг	12,8±7,5	12,0±9,9	6,3±1,2	6,0
Ниацин, мг	9,2±3,9	7,3±2,3	74,8±6,8	9,0
Фолиевая кислота, мг	149,7±44,8	81,5±53,2**	96,4±12,3	120,0
Пантотеновая кислота, мг	0,4±0,02	0,5±0,1	0,8±0,2	1,8
Биотин, мг	3,3±0,3*	2,9±0,3	4,6±1,4	12,0

** – 60% от суточной потребности в соответствии с СанПиН.2.4.5. 2409 – 08 «Санитарно – эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общественных учреждениях»

Содержание липидов в рационе школьников показал дефицитное его содержание по общему жиру, полиненасыщенным жирным кислотам и холестерину, которое было более выражено при 2-ой модели организации питания (приготовление пищи из доставляемых полуфабрикатов высокой степени готовности).

Установлено, что в рационах при всех моделях организации питания содержание углеводов – основных источников энергии превышало физиологическую норму в 1,6-2,5 раза.

Выявлен существенный дефицит в рационах питания в 4,3–5,1 раза пищевых волокон, 6,8–80,2 клетчатки и пектина. В рационах при трех исследуемых моделях организации питания установлено пониженное содержание на 13,8-20,5% полисахаридов.

Кроме нарушения принципа количественной и качественной характеристики рационов питания выявлено нарушения принципа сбалансированности питания.

В рационах питания учащихся с централизованной доставкой горячих блюд из комбината школьного питания (1-ая модель организации питания) и при приготовлении пищи из централизованной доставки полуфабрикатов высокой степени готовности (2-ая модель организации питания) установлен дефицит содержания кальция на 30,4 – 56,4% ниже регламентируемой физиологической нормы. При всех трех организованных формах питания установлен дефицит йода, причем самый глубокий дефицит – 68,1%, был в рационе 2-ой модели организации питания (приготовление пищи из доставляемых полуфабрикатов высокой степени готовности).

Известно, что витамины не являются энергетическим источником для организма, но участвуют в важнейших метаболических процессах, отвечающих за рост и развитие детского организма и становления его основных функций. Так, витамины обеспечивают оптимальное протекание процессов роста, кроветворения формирования репродуктивной системы, поддержания оптимального уровня функционирования сердечно – сосудистой и центральной нервной системы.

Анализ данных, представленных в Таблице 18, свидетельствует о дефиците водо – и жирорастворимых витаминов, особенно в рационах питания 2-ой модели организации питания, где пища готовится из полуфабрикатов высокой степени готовности. Так, в исследуемых рационах определено сниженное содержание ретинола на 76,2%; рибофлавина (В₁) 16,7%; аскорбиновой кислоты на 36,4%; фолиевой на 32,1% а пантотеновой кислоты на 72,2%; биотина на 75,8%.

3.2.4. Состояние алиментарного статуса городских и сельских учащихся

Адекватность поступления с пищей всех пищевых веществ и удовлетворенность физиологических потребностей в них детей и подростков школьного возраста возможно при исследовании алиментарного статуса.

3.2.4.1. Характеристика пищевого статуса городских и сельских школьников

Оценка индекса Кетле, как интегрального показателя алиментарного статуса школьников, показала, что дети с оптимальный пищевой статус имело от 29,9% учащихся до 61,2% учащихся (Таблица 19).

Таблица 19 – Распределение городских и сельских школьников в зависимости от пищевого статуса (%)

группы школьников		подгруппы школьников	Тип пищевого 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

При этом среди сельских школьников 7-11 лет процент детей с оптимальным пищевым статусом составило 57,6%, среди городских школьников – 41,7%; среди учащихся в возрасте 12-14 лет – 61,2% сельских и 29,9% городских учащихся; среди учащихся 15-17 лет – 56,4% сельских и 33,7% городских школьников. Во всех возрастных группах наибольшее число с недостаточным и избыточным пищевым статусом было среди городских детей. Так, недостаточный пищевой статус у городских детей в возрасте 7-11 лет был у 17,6%, а у детей в 12-14 лет уже 30,5% и сохранялся примерно на этом же уровне в 15-17 лет – 27,7%. При этом, среди всех обследованных городских школьников наибольшее количество было с избыточным пищевым статусом и составляло в возрастет 7-11 лет 40,7%; в 12-14 лет – 39,6% и в 15-17 лет – соответственно 38,6%.

3.2.4.2. Анализ содержания макро – и микроэлементов и витаминов в биосубстратах городских и сельских школьников

Известно, что элементный состав волос является интегральным показателем элементного статуса организма человека, который может характеризовать адекватность питания, состояние здоровья человека и его адаптацию к окружающей среде (Агаджанян Н.А., Скальный А.В., 2001, Сетко Н.П. соавт. 2003-2015).

Установлено, что содержание магния в волосах для 44% мальчиков и девочек было выше 75 центиля, и достоверно выше у девочек, что соответствовало половым особенностям содержания этого элемента (Рисунок 9).

В организме у девочек установлено повышенное содержание кальция в 1,3 раза от верхнего центильного уровня и это было характерно для 32% обследованных и расценивалось как состояние преддефицита (Скальный А.В., 2008). Существенный дефицит этого элемента зафиксирован у 10% обследованных учащихся. Содержание фосфора у девочек были также ниже

рекомендуемых норм. Содержание калия у 24% учащихся был в избытке, у 19% – в дефиците. Установлено повышенное содержание у 52 % детей обоего пола натрия (Таблица 20).

Таблица 20 – Содержание макроэлементов в волосах обследованных школьников мг/кг

Элемент	Значения 25 – 75 центильных интервалов	Средние значения (M ± m)	Значения 25 – 75 центильных интервалов	Средние значения (M ± m)
Ca	266 – 530	347 ± 25,8	341 – 702	921 ± 159,6*
P	135 – 173	152 ± 2,6	132 – 168	129 ± 3,2 *
Mg	16 – 36	45 ± 4,0	22 – 54	103 ± 15,6 *
K	53 – 663	508 ± 80,5	53 – 663	517 ± 124,2
Na	75 – 562	673 ± 67,7	75 – 562	616 ± 150,8

* $p \leq 0,05$ при сравнении данных обследуемых детей со средними значениями

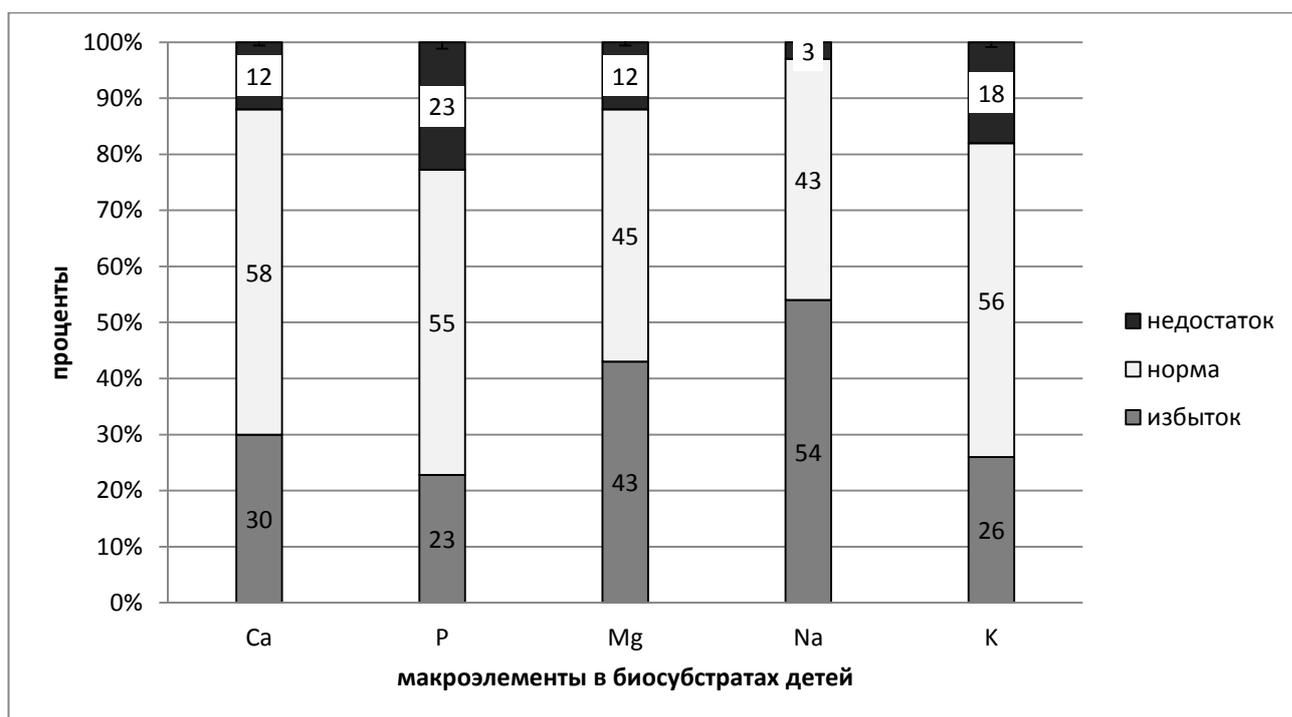


Рисунок 9 – Распространенность дефицитов и избытков содержания макроэлементов в волосах обследованных школьников

В группе обследованных девочек отмечено повышенное содержание кальция в 1,3 раза от уровня 75 центиля. Данный факт характерен для 32% обследованных и расценивается как состояние преддефицита (Скальный А.В.,

2008). Явный дефицит зафиксирован у 10% обследованных школьников. Средние значения содержания фосфора у девочек были ниже рекомендуемых значений. Содержание калия соответствовало норме, однако у 24% обследованных выявлен избыток этого элемента, а у 19% – дефицит. И у мальчиков и у девочек средние значения содержания натрия были выше рекомендуемых значений. При рассмотрении индивидуальных рационов питания избыточное содержание натрия выявлено у большинства обследованных (52 %).

При сравнении элементного состава волос детей, проживающих в городе и селе можно отметить достоверно большее содержание у сельских мальчиков магния, а у девочек фосфора (Таблица 21).

Таблица 21 – Содержание макроэлементов в волосах обследованных школьников (мг/кг)

Элемент	Мальчики		Девочки	
	Городские школьники	Сельские школьники	Городские школьники	Сельские школьники
Кальций	309 ± 19	371±39,8	1 104 ±308	762±131,1
Магний	35 ±3	51±6,0*	109 ±26	98±18,6
Фосфор	152 ± 4	151±3,3	119 ± 3	137±4,3*
Натрий	668 ± 141	676±68,1	302 ±50	687±67,0
Калий	641 ±169	426±76,0	266 ± 75,8	734±213,6

* $p < 0,05$ – при сравнении данных городских и сельских школьников внутри каждой половой группы

У мальчиков, проживающих в сельской местности, отмечалась также тенденция к более высоким значениям кальция. Учитывая большой разброс данных даже в рамках физиологической нормы, была проведена оценка по индивидуальным анализам распространенности отклонений в каждой группе (Рисунок 10-11). При сравнении данных школьников выявлено, что независимо от пола у городских школьников чаще встречался дефицит кальция и избыток магния и фосфора, у сельских школьников чаще встречался избыток натрия и калия в волосах.

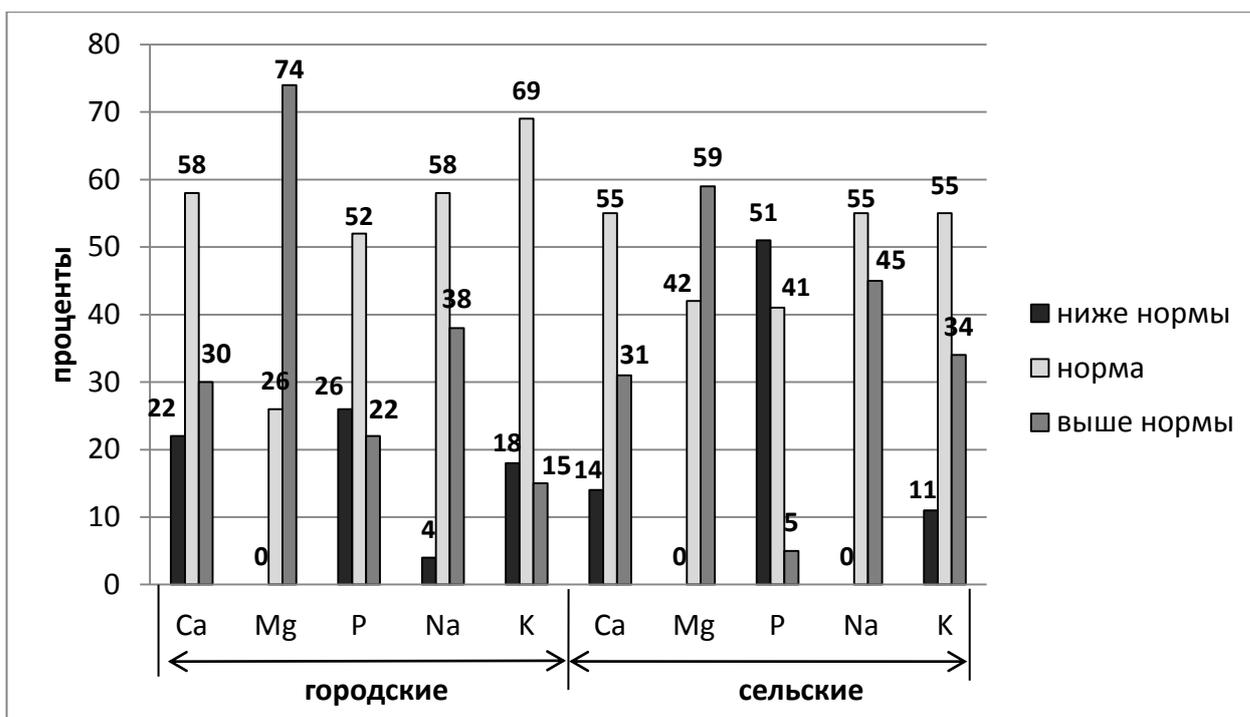


Рисунок 10 – Распространенность дефицитов и избытков содержания макроэлементов в волосах городских и сельских мальчиков (%)

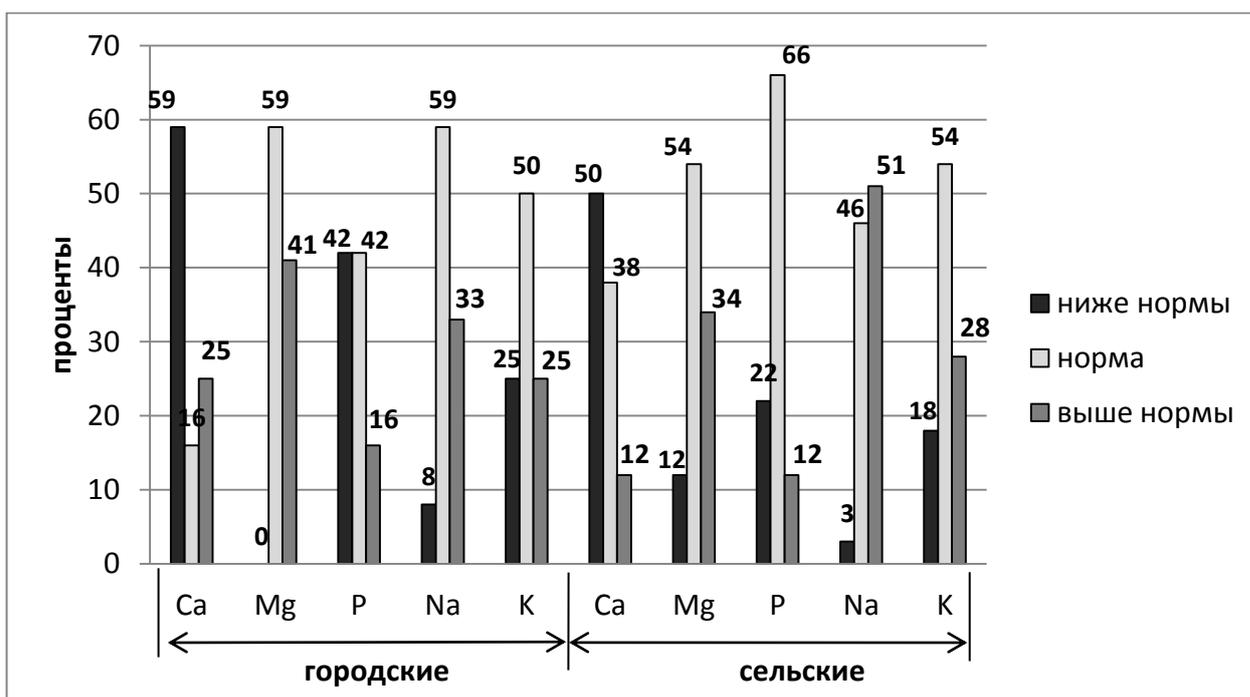


Рисунок 11 – Распространенность дефицитов и избытков содержания макроэлементов в волосах городских и сельских девочек (%)

Оценка содержания микроэлементов в волосах у 58 % исследуемых учащихся установила в 1,5 раза повышенное содержание железа от верхней границы нормы (Таблица 22).

Таблица 22 – Содержание микроэлементов в волосах обследованных школьников мг/кг

Элемент	Значения 25 – 75 центильных интервалов	Средние значения (M±m)	Значения 25 – 75 центильных интервалов	Средние значения (M±m)
	Мальчики (n = 60)		Девочки (n = 41)	
Железо	14,10 – 27,80	45,0±8,50	11,38 – 23,08	30,0±3,40
Цинк	115,0 – 179,0	162,0±6,40	134,0 – 204,0	135,0±7,20*
Медь	7,60 – 11,30	9,10±0,220	7,78 – 12,06	11,80±1,70
Марганец	0,32 – 0,93	0,88±0,072	0,32 – 0,93	0,92±0,098
Кобальт	0,02 – 0,11	0,02±0,002	0,02 – 0,11	0,054±0,018
Хром	0,26 – 0,70	0,57±0,037	0,26 – 0,70	0,46±0,030
Селен	0,65 – 2,43	0,39±0,052	0,65 – 2,43	0,36±0,025
Йод	0,27 – 4,20	1,90±0,47	0,27 – 4,20	2,30±0,470

* $p < 0,05$ – при сравнении данных городских и сельских школьников внутри каждой половой группы

Содержание селена в волосах практически у всех учащихся было в 1,7 раза снижено. На фоне соответствия средних значений содержания кобальта норме, у большинства учащихся выявлен его дефицит. Установлен существенный дисбаланс в содержании цинка и йода. Так, 23% учащихся имели избыточное содержание избыток цинка, 32% учащихся – недостаточное; у 20% учащихся выявлено избыточное содержание йода, а у 30% – недостаточное.

При сравнении детей, проживающих в городе и селе, достоверных различий в содержании микроэлементов получено не было (Таблица 23). Однако, в волосах сельских мальчиков был выше уровень железа, цинка, марганца, кобальта, йода и селена. В волосах городских девочек были ниже показатели содержания железа, цинка, селена, йода и выше значения меди и марганца.

У городских детей существенно снижено содержание в организме селена. У 10-17% сельских детей установлены нормальные значения содержания селена. У 68% городских мальчиков выявлено избыточное содержание железа, а у 56% сельских мальчиков – сниженное содержание кобальта (Рисунок 12-13).

Таблица 23 – Содержание эссенциальных микроэлементов в волосах обследованных (мг/кг)

Элемент	Мальчики		Девочки	
	Городские школьники	Сельские школьники	Городские школьники	Сельские школьники
Железо	30,0±2,80	54,0±13,6	26,0±3,00	34,0±5,60
Цинк	154,0±13,0	166,0±6,6	126,0±9,6	142,0±10,6
Медь	9,00 ±0,33	9,0±0,290	15,4±3,50	8,7±0,280*
Марганец	0,79±0,113	0,9±0,092	0,99±0,139	0,86±0,140
Кобальт	0,02±0,001	0,02±0,003	0,06±0,027	0,05±0,025
Хром	0,56±0,043	0,57±0,053	0,44±0,039	0,48±0,045
Селен	0,31±0,030	0,45±0,082	0,34±0,044	0,39±0,028
Йод	1,20±0,380	2,3±0,710*	2,10±0,430	2,50±0,800

* $p < 0,05$ – при сравнении данных городских и сельских школьников внутри каждой половой группы

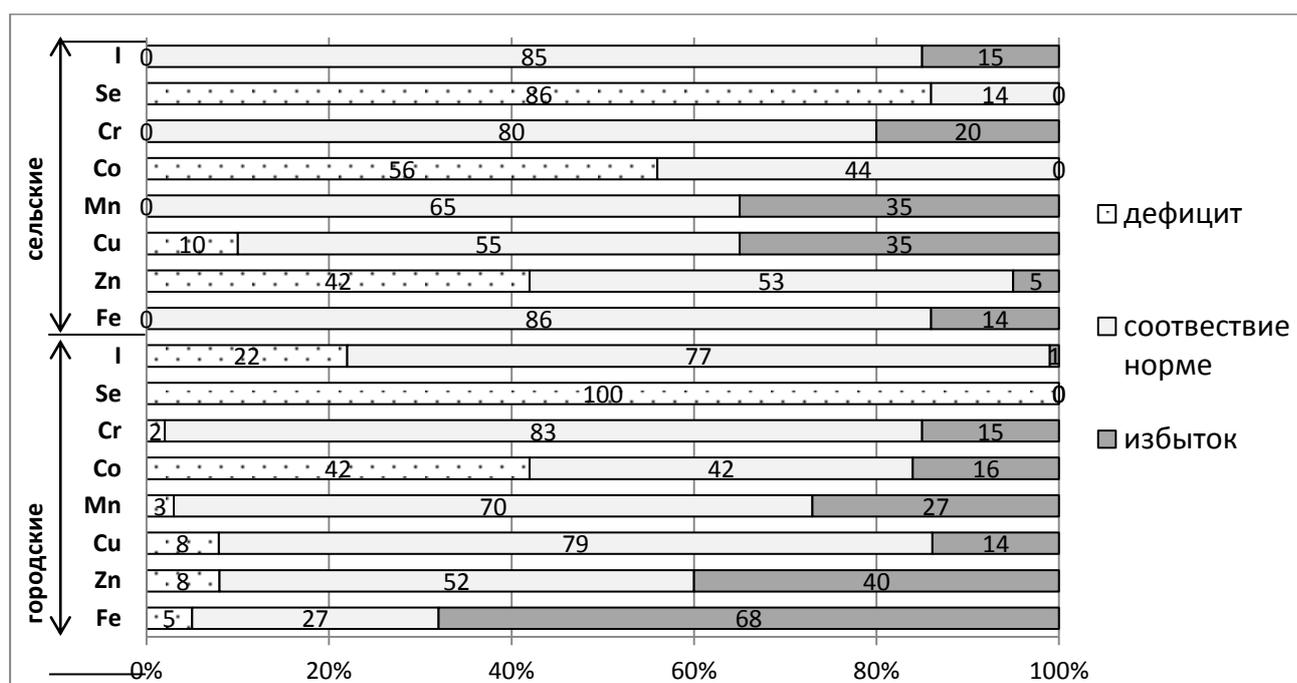


Рисунок 12 – Распространенность дефицитов и избытков содержания эссенциальных микроэлементов в волосах городских и сельских мальчиков (%)

В организме у 42% городских и у 76% сельских девочек также установлено избыточное содержание железа. Кроме того, в организме у 49% сельских девочек установлен избыток марганца.

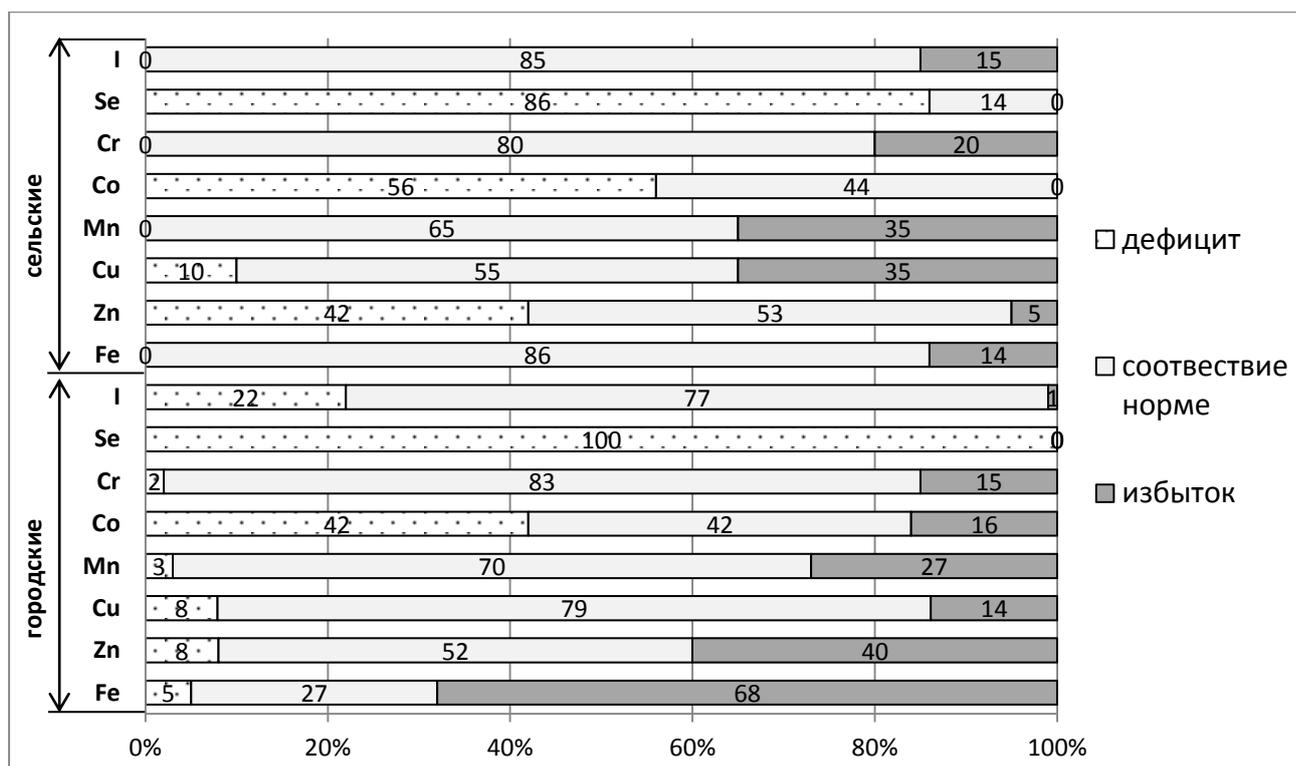


Рисунок 13 – Распространенность дефицитов и избытков содержания эссенциальных микроэлементов в волосах городских и сельских девочек (%)

В волосах 45 % городских и сельских учащихся установлен в 2 раза повышенный уровень кремния и повышенное содержание никеля в организме городских и сельских девочек (Таблица 24). Содержание токсичных микроэлементов в волосах учащихся не превышало уровни центильных интервалов.

Показано, что содержание кремния было в 1,5 раза выше у сельских мальчиков, чем у городских, как и при сравнении девочек.

У сельских девочек достоверно выше были средние значения содержания в их организме ванадия и ниже – никеля, чем у городских девочек (Таблица 25).

У сельских учащихся установлено ниже физиологической нормы содержание свинца, причем у девочек эта разница достоверна. У сельских учащихся выявлена тенденция к увеличению содержания мышьяка и алюминия относительно физиологических значений. У сельских мальчиков и городских

девочек выявлено повышение относительно физиологической нормы содержания кадмия.

Таблица 24 – Содержание условно эссенциальных и токсичных микроэлементов в волосах обследованных школьников (мг/кг)

Элемент	Значения 25 – 75 центильных интервалов	Средние значения (M±m) Мальчики n = 60	Средние значения (M ± m) Девочки n = 41
Кремний	10,0 – 27,0	46,0±3,700	42,0±4,00
Никель	0,15 – 0,55	0,50±0,120	0,60±0,070
Ванадий	0,005 – 0,5	0,14 ±0,008	0,14±0,011
Мышьяк	0,00 – 0,69	0,09±0,007	0,07±0,006*
Литий	0,00 – 0,04	0,04±0,003	0,03±0,004
Бор	0,10 – 3,50	1,70±0,200	1,0±0,160*
токсичные микроэлементы			
Стронций	0,05 – 1,50	0,16±0,015	0,37±0,105
Алюминий	9,0 – 23,0	16,2±1,26	14,3±2,06
Свинец	0,76 – 2,73	1,50±0,21	1,70±0,32
Кадмий	0,03 – 0,18	0,09±0,026	0,09±0,014
Ртуть	0,05 – 2,00	0,25±0,044	0,23±0,022
Бериллий	0,00 – 0,01	0,01±0,001	0,01±0,001

* $p < 0,05$ – при сравнении данных городских и сельских школьников внутри каждой половой группы

Независимо от места проживания повышенное содержание кремния было характерно для 80 % среди городских и 67 % среди сельских мальчиков и для 83% городских и 82 % сельских девочек (Рисунок 14-15).

На фоне того, что средние значения содержания свинца были выше у городских учащихся, избыточное его содержание встречалось у 22% сельских мальчиков, т.е. чаще (Рисунок 16). Повышенное в организме содержание кадмия выявлено у 20% обследованных мальчиков. Процент девочек, имеющих в организме повышенное содержание токсичных элементов было значительно ниже (Рисунок 17). Установлены особенности в содержании химических элементов в волосах учащихся, характеризующиеся повышенным содержанием магния, натрия, железа, кремния и дефицитом селена.

Таблица 25 – Содержание условно эссенциальных и токсичных микроэлементов в волосах обследованных школьников (мг/кг)

Элемент	Мальчики		Девочки	
	Городские школьники	Сельские школьники	Городские школьники	Сельские школьники
Бор	1,5±0,160	1,80 ±0,31	0,90±0,19	1,0±0,250
Кремний	34,0±3,40	53,0 ± 5,3*	36,0±4,30	47,0± 6,30
Никель	0,50±0,150	0,50±0,18	0,7±0,130	0,40±0,06*
Ванадий	0,12±0,011	0,15±0,011	0,12±0,013	0,16±0,015*
Мышьяк	0,08±0,008	0,10±0,011	0,06±0,009	0,08±0,008
Литий	0,03±0,004	0,04±0,004	0,03±0,005	0,03±0,006
Стронций	0,16±0,017	0,15±0,022	0,58±0,217	0,19±0,029
Алюминий	13,50±1,39	17,8±1,81	13,9±1,960	14,7±3,48
Свинец	1,90±0,49	1,2±0,15	2,6±0,600	1,0±0,17*
Кадмий	0,06±0,008	0,10±0,042	0,13±0,023	0,06±0,012
Ртуть	0,22±0,036	0,27±0,068	0,25±0,030	0,21±0,033
Бериллий	0,004±0,001	0,01±0,001	0,005±0,001	0,004±0,0001

* $p < 0,05$ – при сравнении данных городских и сельских школьников внутри каждой половой группы

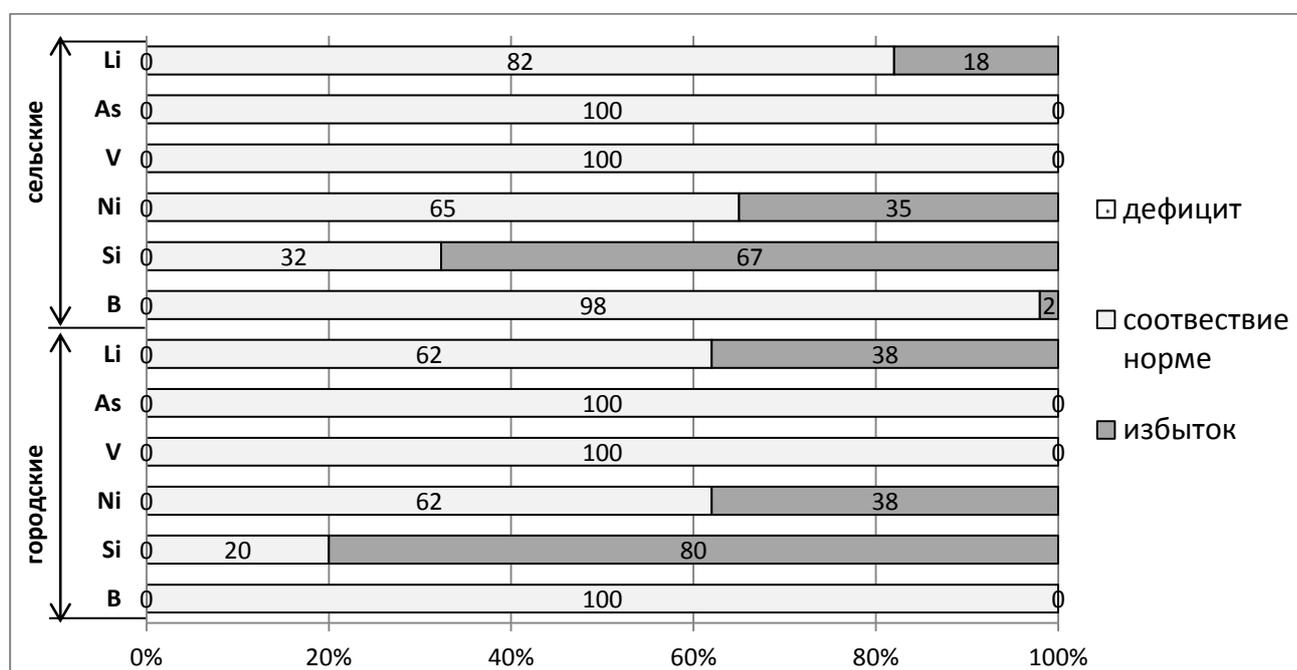


Рисунок 14 – Распространенность отклонений содержания условно эссенциальных микроэлементов в волосах городских и сельских мальчиков (%)

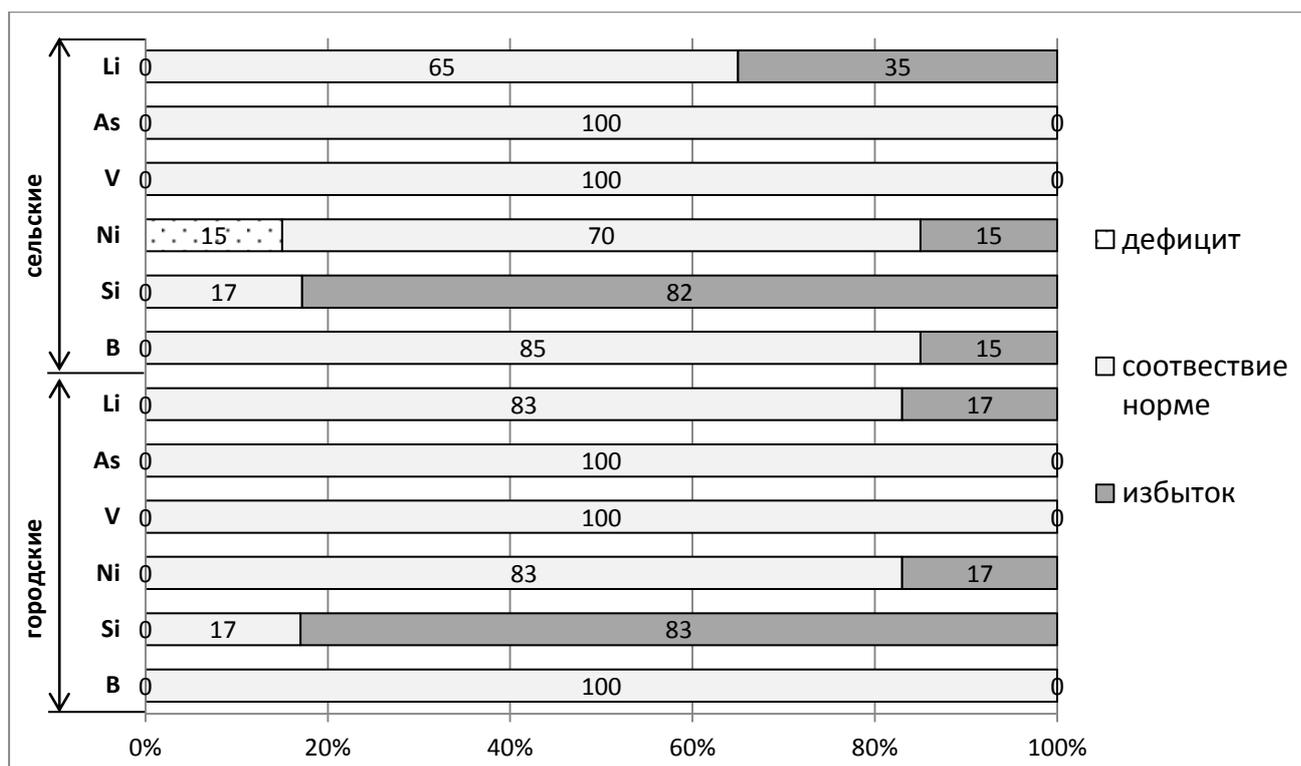


Рисунок 15 – Распространенность отклонений содержания условно эссенциальных микроэлементов в волосах городских и сельских девочек (%)

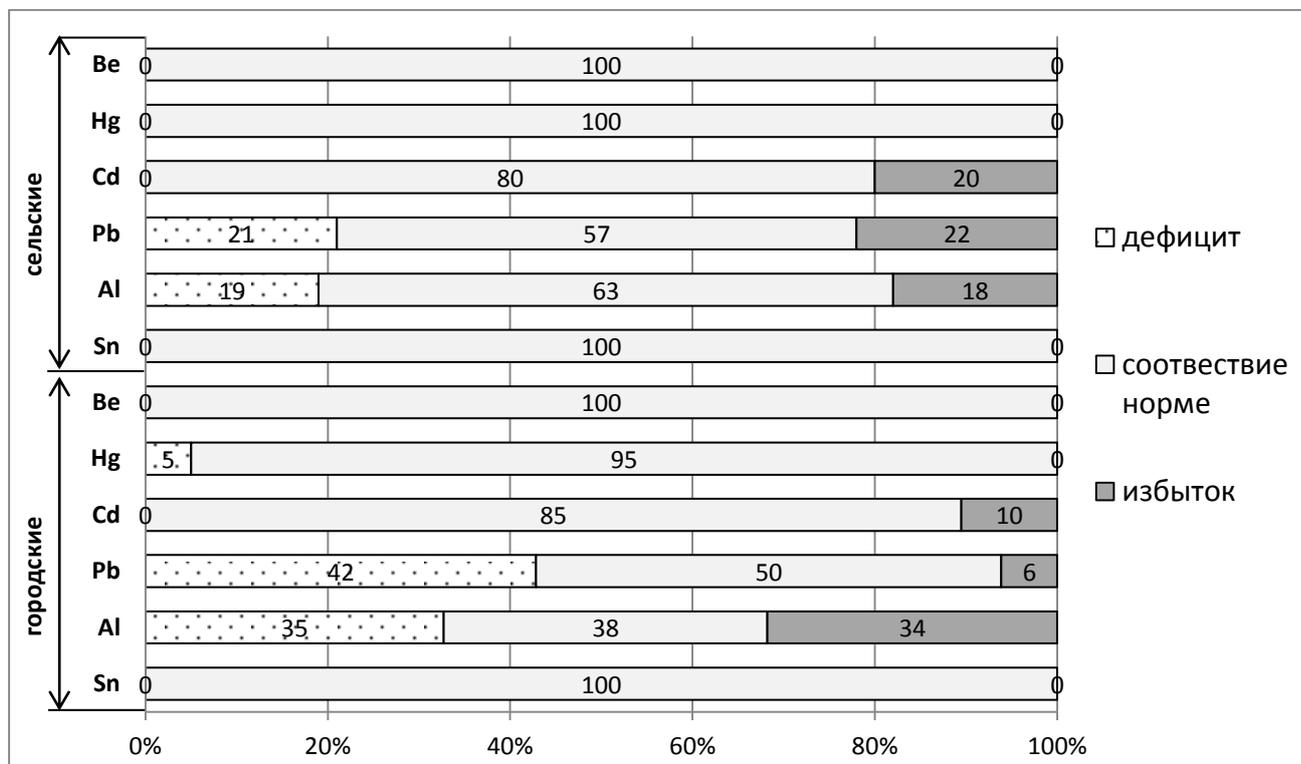


Рисунок 16 – Распространенность отклонений содержания токсичных микроэлементов в волосах городских и сельских мальчиков (%)

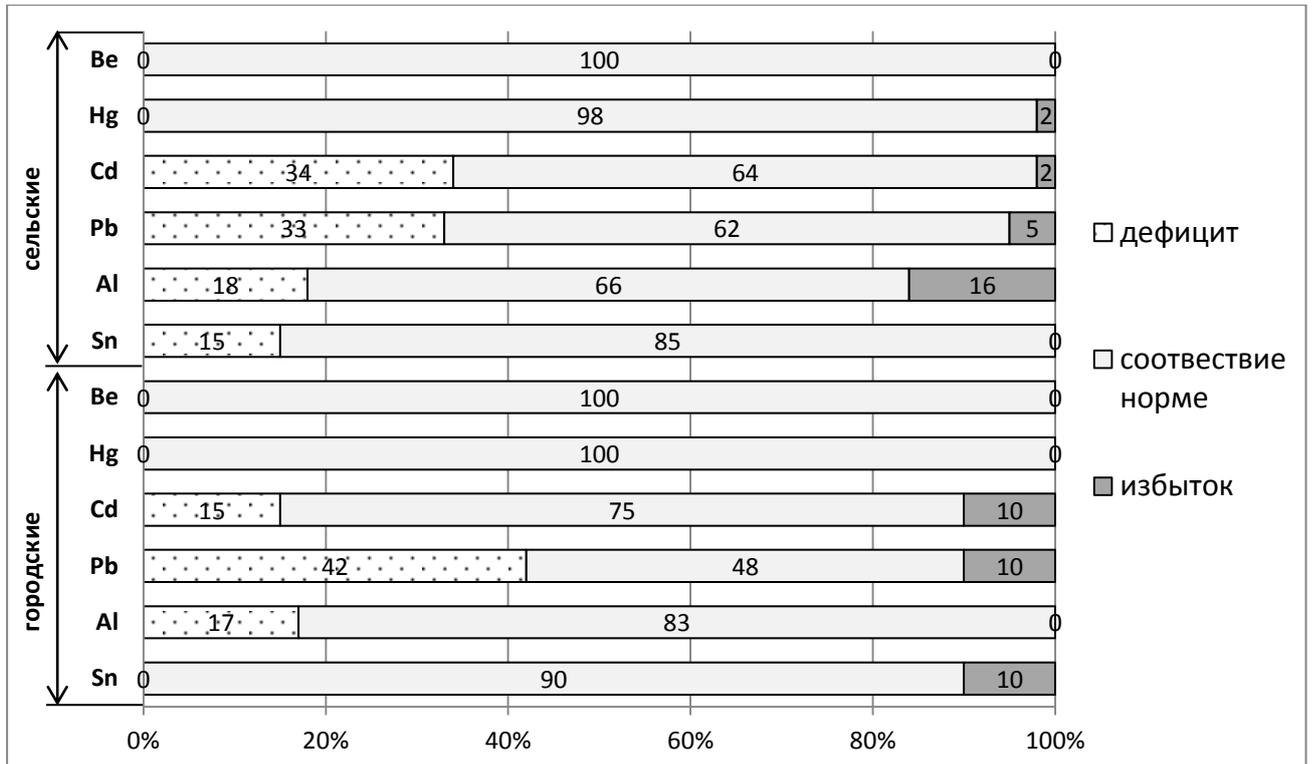


Рисунок 17 – Распространенность отклонений содержания токсичных микроэлементов в волосах городских и сельских девочек (%)

Особенности элементного статуса учащихся с учётом их гендерной принадлежности и территории проживания на основании полученных данных представлено в нижеуказанных формулах, где в числителе указаны химические элементы, содержание которых повышено в организме большинства учащихся, а в знаменателе – химические элементы, дефицит которых характерен для более чем 50% обследованных учащихся:

$$\text{Элементный статус городских мальчиков} = \frac{\uparrow \text{Mg, Fe}}{\downarrow \text{Se}} \quad (9)$$

$$\text{Элементный статус сельских мальчиков} = \frac{\uparrow \text{Si}}{\downarrow \text{Se}} \quad (10)$$

$$\text{Элементный статус городских девочек} = \frac{\uparrow \text{Si}}{\downarrow \text{Ca, Se}} \quad (11)$$

$$\text{Элементный статус сельских девочек} = \frac{\uparrow \text{Na, Fe, Si}}{\downarrow \text{Ca, Se}} \quad (12)$$

Данные, выраженные в виде указанных формул свидетельствует о высоком уровне распространения дисбаланса содержания элементов особенно у сельских детей.

Витаминная обеспеченность городских и сельских учащихся была сниженной за счёт водорастворимых и жирорастворимых витаминов (Таблица 26). Так, содержание тиамин у городских учащихся находился в пределах физиологической нормы и составил $20,42 \pm 0,49$ мкг/ч в средней возрастной группе и $21,3 \pm 0,39$ мкг/ч в старшей возрастной группе. У сельских учащихся содержание тиамин был меньше нижней границы физиологической нормы у учащихся 12–14 лет на 16,1% ($12,58 \pm 0,25$ мкг/ч), у учащихся 15–17 лет – на 12,1% ($13,19 \pm 0,2$ мкг/ч.) У исследуемых учащихся установлено снижение тиамин среди сельских школьников возрасте 12–14 лет в 1,62 раза, в возрасте 15–17 лет – в 1,61 раза, чем у городских учащихся.

Таблица 26 – Содержание водорастворимых витаминов в моче городских и сельских школьников

Возрастные группы		Витамины			
		В1 (15 – 35 мкг/ч)	В2 (14 – 30 мкг/ч)	В6 (40 – 60 мкг/ч)	С (0,7 – 1,0 мг/ч)
12–14	городские	$20,42 \pm 0,49$	$12,34 \pm 0,37$	$41,11 \pm 0,80$	$0,724 \pm 0,01$
	сельские	$12,58 \pm 0,25^*$	$13,68 \pm 0,32$	$37,92 \pm 0,57$	$0,596 \pm 0,02$
15 – 17	городские	$21,3 \pm 0,39$	$12,76 \pm 0,41$	$40,33 \pm 0,64$	$0,713 \pm 0,01$
	сельские	$13,19 \pm 0,2^*$	$14,2 \pm 0,24$	$37,4 \pm 0,37$	$0,615 \pm 0,01$

* $p \leq 0,05$ при сравнении данных городских и сельских учащихся одной возрастной группы

Установлено сниженное содержание рибофлавина в возрасте 12–14 лет на 11,9% ($12,34 \pm 0,37$ мкг/ч) у городских учащихся и на 2,3% ($13,68 \pm 0,32$ мкг/ч.) у сельских учащихся, в возрасте 15–17 лет только у городских учащихся на 8,9%

(12,76±0,41 мкг/ч.). У сельских учащихся 15–17 лет, содержание данного витамина находилось на нижней границе нормы.

Содержание пиридоксина у городских учащихся исследуемых возрастных групп находился на нижней границе физиологической нормы и составлял 41,11±0,80 мкг/ч в возрасте 12–14 лет и 40,33±0,64 мкг/ч в возрасте 15–17 лет. У сельских учащихся, напротив, установлен дефицит данного витамина, который в в возрасте 12–14 лет был снижен на 5,3% относительно физиологической нормы, а в возрасте 15–17 лет на 6,5%. Аналогичная картина выявлена и при исследовании уровня содержания в организме аскорбиновой кислоты. У сельских учащихся в возрасте содержание этого витамина было на 14,9% меньше нижней границы физиологической нормы (0,596±0,02 мг/ч), а в возрасте 15–17 лет – уже на 12,1% (0,615±0,01 мг/ч). При этом, у городских школьников содержание аскорбиновой кислоты было в 1,2 раза выше, чем у сельских в возрасте 12–14 лет, и в 1,16 раз среди учащихся в возрасте 15–17 лет (см. табл. 26).

В организме учащихся установлен дефицит ретинола и токоферола, причем у городских учащихся в большей степени, чем у сельских (таблица 27).

Таблица 27 – Содержание жирорастворимых витаминов в моче городских и сельских школьников, мкг/мл

Возрастные группы		Витамины	
		А (0,3 – 0,7 мкг/мл)	Е (8 – 12 мкг/мл)
12–14 лет	городские	0,22±0,01	6,98±0,16
	сельские	0,28±0,01	7,46±0,09
15–17 лет	городские	0,24±0,01	7,22±0,17
	сельские	0,27±0,01	7,23±0,08

Так, содержание в сыворотке крови витамина А у городских учащихся в возрасте 12–14 лет было относительно нижней границы нормы на 26,7% меньше, а у учащихся в возрасте 15–17 лет, соответственно на 20,0%. У сельских учащихся содержание данного витамина в 1,3 раза было больше, чем у городских в возрасте 12–14 лет и в 1,13 раза в возрасте 15–17 лет.

Установлено сниженное содержание токоферола в организме городских и сельских школьников (Таблица 27). Так, у городских учащихся в возрасте 12–14 лет содержание токоферола было на 12,8% ниже физиологической нормы ($6,98 \pm 0,16$ мкг/мл) а в возрасте 15–17 лет на 9,8% ($7,22 \pm 0,17$ мкг/мл). У сельских учащихся 12–14 лет содержание токоферола составило $7,46 \pm 0,09$ мкг/мл, что было на 6,8% меньше физиологической нормы, а у учащихся 15–17 лет – на 9,8% ($7,22 \pm 0,08$ мкг/мл) (см. табл. 27).

3.3. Оценка факторов образа жизни городских и сельских учащихся и риска их воздействия на здоровье

Современное общество характеризуется выраженным влиянием значительного количества социальных факторов, которые изменяют социальный статус семей, образовательных учреждений. Причем с увеличением возраста ребенка усиливается роль его социального статуса, определяющего здоровье детей и подростков.

При изучении условий жизни городских и сельских школьников установлено, что городские и сельские семьи малодетны (Рисунок 18).

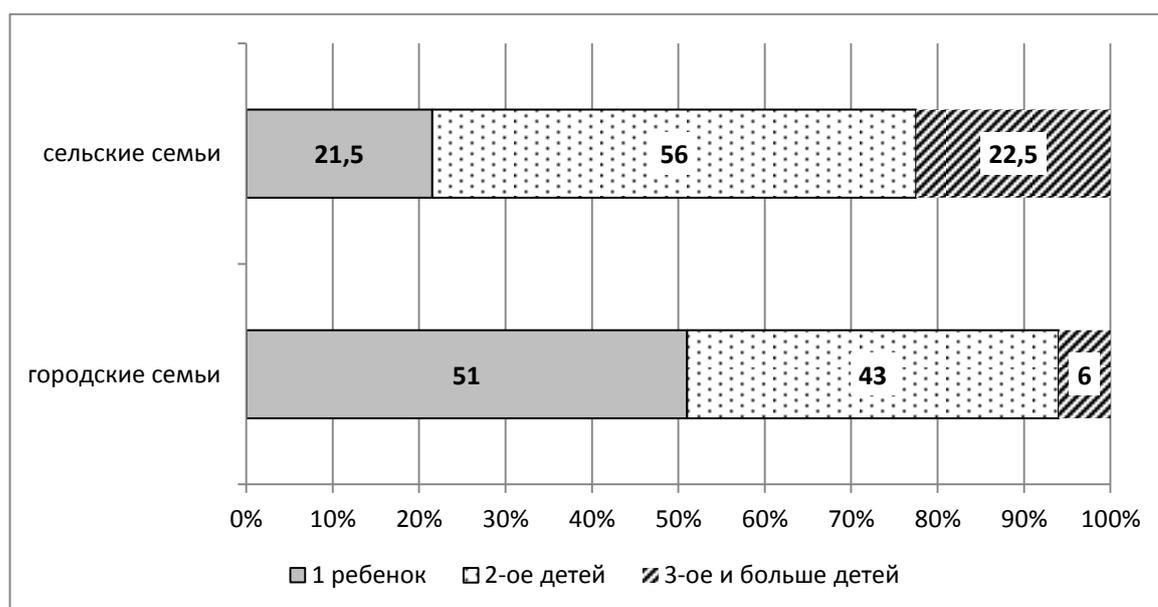


Рисунок 18 – Демографическая характеристика семей городских и сельских подростков (%)

До 51% городских учащихся и 21,5% сельских учащихся являлись единственными детьми в семье. У 43% городских и 56% сельских учащихся в семье было двое детей. И только у 6% городских и 22,5% сельских учащихся проживали в многодетных семьях. Показано, что сельских учащихся на 17,5% было больше семей, в которых они проживали, имеющих 2 и более детей и на 29,5% меньше семей, в которых учащийся был единственным ребенком.

Показано, что 67% городских и 73% сельских учащихся воспитывались в полных семьях, а 33% городских и 27% сельских учащихся имели неполные семьи, где обычно не было отца.

До 61% сельских учащихся проживали в частных домах с частичными удобствами, а 13% – в коттеджах; 23% учащихся – в отдельных квартирах, от 0,5% до 2,5% учащихся проживали либо в общежитиях, либо в коммунальных квартирах (рисунок 19).

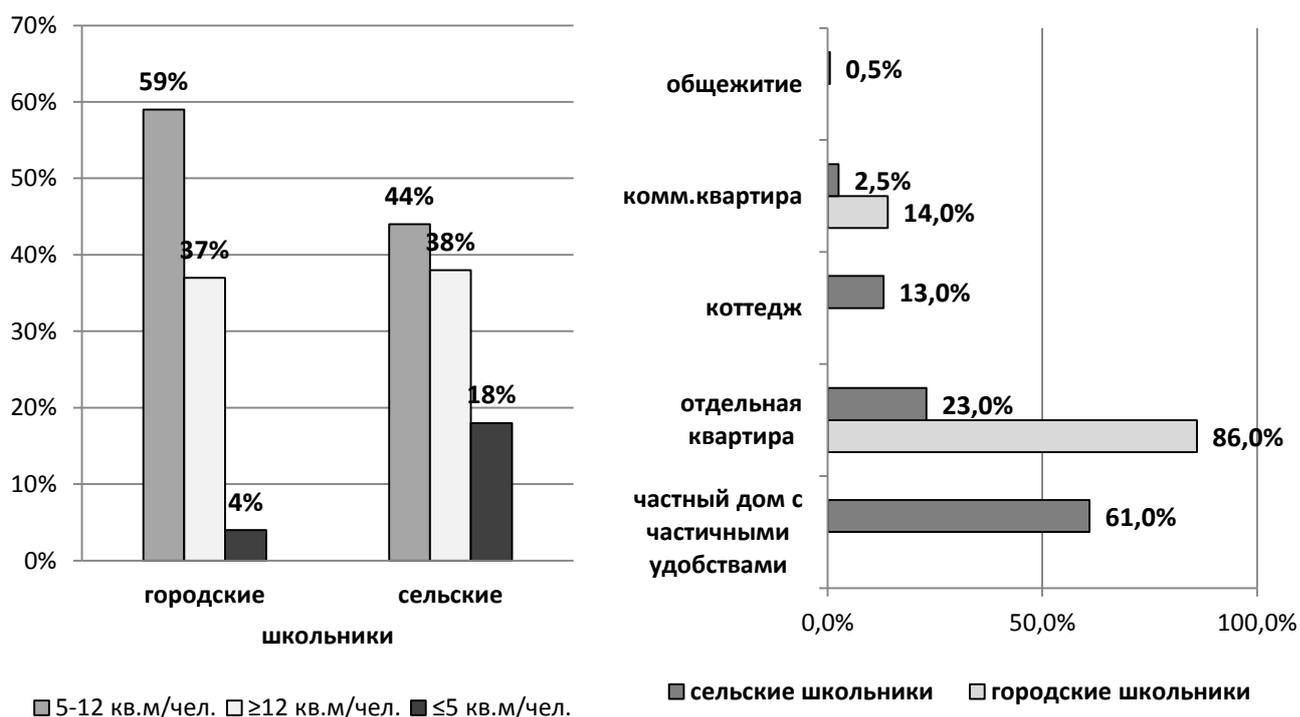


Рисунок 19 – Сравнительная характеристика жилищно – бытовых условий у городских и сельских школьников

У 35,5% сельских и 30% городских семей среднедушевой ежемесячный доход был выше прожиточного минимума, тогда как у 16% сельских и у 29,0% городских семей – ниже прожиточного минимума (Таблица 28).

Таблица 28 – **Распределение городских и сельских семей в зависимости от денежного дохода на одного члена семьи (%)**

Доход семьи на одного человека в месяц	Школьники	
	сельские	городские
Ниже прожиточного минимума	16	29,0
Соответствие прожиточному минимуму	48,5	41,0
Выше прожиточного минимума	35,5	30

Следует отметить, что уровень образования родителей может определять в существенной связи материальное положение семей обследуемых учащихся. Показано, что уровень образования матерей сельских учащихся был на 15,5% выше, чем уровень образования их отцов. Лишь 38% матерей и 22,5% отцов сельских учащихся имели высшее образование. У городских учащихся 88% матерей и 89% отцов были с высшим образованием.

При оценке психологического климата в семье 98,5% сельских учащихся и 88% городских учащихся оценивали обстановку в своей семье как «хорошую» и «нормальную».

Важным фактором образа жизни является питания учащихся. Показано, что горячее питание не чаще 1 раза в день имело 18% сельских и 21% городских учащихся, 64% сельских и 47% городских учащихся питались горячими блюдами 2 раза в день; 18% и 32%, соответственно – 3 раза в день (Таблица 29).

Таблица 29 – **Распределение городских и сельских школьников в зависимости от кратности потребления горячей пищи**

Кратность потребления горячей пищи в день	Школьники	
	сельские	городские
Не более 1 раза в день	18	21
2 раза в день	64	47
3 раза в день	18	32

Оценка соблюдения режима питания показала, что во 82% сельских и 80% городских школьников его не соблюдали и лишь 18% сельских и 20% городских школьников его соблюдали.

Установлено, что в ежедневном домашнем рационе присутствовали мясо и мясопродукты у 74,5% сельских и 48% городских учащихся. Лишь 40% сельских учащихся и 38% городских учащихся ежедневно имели в своём рационе питания молоко и молочные продукты. очень редко употребляли молоко и молочные продукты от 26% сельских до 36% городских учащихся. Лишь у 46,5% сельских учащихся и у 75% городских школьников овощи, фрукты, соки ежедневно присутствовали в их рационе питания; а иногда у 53,5% сельских и 25% городских учащихся.

Рациональная организация образа жизни учащихся обеспечивает физиологические темпы роста и развития учащихся. Достаточная продолжительности глубокого сна обеспечивает восстановление функционального состояния нейронов, тем самым обеспечивая высокий уровень работоспособности, а недостаточность продолжительности сна – невротизацию учащихся. Анализ данных режима дня свидетельствует о том, что 68% сельских учащихся и 44,8% городских учащихся имели сон продолжительностью в 7 – 8 часов в сутки, что соответствовало физиологической норме; у 32% сельских и у 55,2% городских учащихся продолжительность сна была сниженной и составляла менее 7 часов.

Важным моментом в режиме дня учащегося является его занятия в систем дополнительного образования – кружках и секциях. Установлено, что 60% сельских и 77% городских учащихся посещали такие занятия из них 32% сельских и 60% городских учащихся посещали учреждения дополнительного образования регулярно.

Прогулки на открытом воздухе продолжительностью 2 и более часов имели лишь 12,7% городских учащихся; а менее 2-х часов – 87,3% городских учащихся. Среди сельских учащихся до 80% детей и подростков тратили 2 и более часа в день на прогулки.

Показано, что при организации свободного времени учащихся в большинстве случаев предпочтение отдавали просмотру телевизора и игре на гаджетах. Установлено, что 72% сельских и 36,5% городских учащихся тратили более 2 часов на эти виды досуга; что могло негативно влиять на функциональное состояние учащихся и быть дополнительной нагрузкой на центральную нервную систему и зрительный анализатор.

Неблагоприятное влияния из основных компонентов образа жизни могут оказывать вредные привычки, типичными среди учащихся является употребление психоактивных веществ – курение, алкоголь, наркотические препараты (Чубаровский В.В., 2016).

Установлено, что среди городских учащихся курят 49% юношей и 22% девушки; среди сельских учащихся 56% юношей и 20% сельских девушек. При этом 97% сельских и 12% городских девушек и 90 сельских и 82% городских юношей курили регулярно (Рисунок 20).

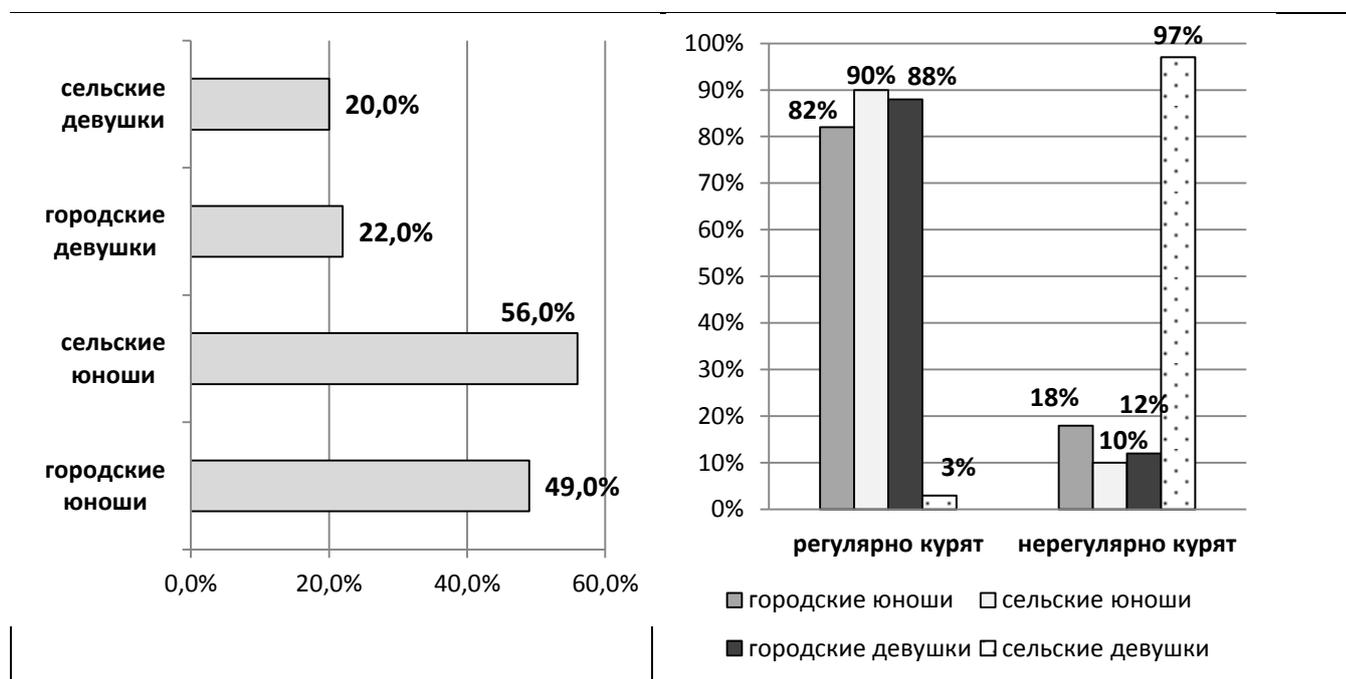


Рисунок 20 – Показатели распространенности курения среди городских и сельских школьников

Анализ данных, представленных в таблице 30, свидетельствует о том, что среди курящих 26% сельских юношей и 11% сельских девушек, 22% городских

юношей и 8% городских девушек выкуривали от 6 до 10 и более сигарет в день. При этом 47% сельских и 82% городских учащихся от числа опрошенных не захотели отвечать.

Таблица 30 – Показатели количества выкуриваемых сигарет в день городскими и сельскими школьниками (в % от числа обследованных)

Количество выкуриваемых сигарет в день	Сельские		Городские	
	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
до 5 сигарет	27	12	24	10
6 – 10 сигарет	13	5	10	3
более 10 сигарет	13	6	12	5
не хотели отвечать	47	77	54	82

Показано, что городские учащиеся больше употребляли алкоголь, чем сельские в 1,7 раза среди юношей и в 1,5 раза среди девушек (Таблица 31).

Таблица 31 – Показатели употребления алкогольных напитков городскими и сельскими школьниками (в % от числа обследованных)

Показатели употребления алкоголя	Сельские		Городские	
	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
Не пробовал ни разу	13	17	10	5
Пробовали алкогольные напитки, но не употреблял	82	83	90	95
Употребляют каждый месяц	13,6	12,6	27	21
Употребляют каждую неделю	6,6	3	13	4,2
Употребляют каждый день	5	1,2	3	0,5

При этом, 90% – 95% городских и 82% – 83% сельских учащиеся знали о вредном действии на их организм алкогольных напитков и поэтому, попробовав их больше не употребляли. Только 8% сельских и 16% городских юношей и 5%

городских девушек при опросе указали, что пробовали наркотики, но не употребляли их.

Таким образом, в настоящей главе показано, что питание, социальные факторы могли рассматриваться как факторы риска, поскольку установлено их несоответствие гигиеническим нормативам. Ведущими неблагоприятными факторами внутришкольной среды являлись дискомфортный микроклимат, недостаточное естественное освещение, наличие в воздухе учебных помещений вредных химических веществ, таких как формальдегид, фенол и взвешенные вещества, а также нерациональное рассаживание учащихся. Так, в учебных помещениях установлено снижение температуры воздуха, а в теплый период года регистрировался нагревающий микроклимат. Показано, что в городских и сельских школах естественное освещение было недостаточным по показателю светового коэффициента (СК) и по показателю коэффициента естественной освещенности. Источником электромагнитного излучения в кабинете информатики исследуемых общеобразовательных учреждений являлись видеодисплейные терминалы, параметры которых превышали гигиенические нормативы по уровню напряженности электрического поля в диапазоне частот 5Гц – 1кГц. В воздухе учебных кабинетов общеобразовательных учреждений определено в пределах ПДК формальдегид фенол, а также взвешенные вещества,.

Неблагоприятными факторами риска здоровью учащихся являлись организация обучения в 2 смены; превышение гигиенического уровня суммарной недельной учебной нагрузки. Показано, что уроки по дням учебного дня и учебной недели согласно их трудности были распределены без учёта динамики кривой работоспособности. Напряженность учебного труда у городских учащихся являлась напряженной 2-ой степени (класс 3.1.) и в среднем составляла $3,2 \pm 0,3$ балла), а у сельских учащихся $2,1 \pm 0,01$ баллов – допустимой (класс 2).

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%). Рационы питания, организованного на базе общеобразовательных

учреждений также являлись неполноценными, что подтверждалось данными снижения относительно физиологической нормы потребления среди городских и сельских учащихся младших классов по содержанию основных нутриентов от 1,2 до 5 раз.

Установлено, что при всех трех моделях организации школьного питания в рационах отмечено увеличение относительно физиологической нормы потребления калорийности в 1,4-1,9 раз за счёт повышенного содержания углеводов в 1,7-2,5 раз. При этом, если в рационе питания первой модели установлен дефицит только по двум макроэлементам – кальцию на 30,3% и йоду на 30,6%; то в рационе питания второй модели дефицит выявлен уже по содержанию 6 макроэлементов – кальция на 43,6%; магния на 10,4%; йода на 68,1%; меди на 28,6%; селена на 11,1%; фтора 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 при 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, соответственно, на 76,2% и 33,3%; рибофлавину на 16,7% и 27,8%; аскорбиновой кислоте на 36,4% и 16,4%; пантотеновой кислоты 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 норм потребления.

О неадекватности питания учащихся ООУ свидетельствуют данные оценки анамнестического 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 от 7

до 17 лет имели избыточный пищевой статус; от 17,6% до 30,5% городских и от 10,3 до 16,1% сельских учащихся имели недостаточный пищевой статус.

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

У сельских школьников установлен более выраженный дефицит содержащихся витаминов в организме, чем у городских школьников. Так, если в организме городского учащегося относительно физической 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 тиамин; на 0,4% рибофлавина; на 5,8% аскорбиновой кислоты; на 6,8% ретинола и на 8,1% токоферола.

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. Анализ образа жизни учащихся исследуемых учреждений свидетельствует о несоответствии гигиеническим нормативам продолжительности отдельных элементов режима дня. Так, что подтверждёнными данными дефицита сна у 55,2% городских и у 32% сельских учащихся; прогулок на свежем воздухе у 87,3% городских и у 20% сельских учащихся; превышены относительные гигиенические нормативы продолжительности просмотра телевизора или досуга за компьютером у 36,5% городских и 72% сельских школьников. Показано, что до 49% городских и до 56% сельских учащихся курят, из до 88% городских и 90% сельских школьников курят регулярно. Лишь от 5 до 10% городских и 13-17% сельских учащихся не пробовали ни разу алкоголь, от 82 до 95% учащихся пробовали алкогольные

напитки, но не употребляли их; тогда как до 27% городских и до 13,6% сельских учащихся употребляли алкогольные напитки каждый месяц.

ГЛАВА 4. ФИЗИОЛОГО – ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ

4.1. Сравнительная донозологическая характеристика уровня здоровья городских и сельских учащихся

В разработке новой стратегии здоровья в настоящее время предусмотрено смещение акцента с лечебной медицины на профилактическое направление, включающее преодоление факторов «риска» и активное воспитание детей и подростков в гигиеническом режиме в образовательных учреждениях. Категория «здоровье» упирается в представление о гармоничности функционирования различных органов и систем и мощности биоэнергоинформационной системы, какой является человек. Именно уровень функционирования и мощности биосистем позволяют говорить о жизнеспособности и благополучии индивида. С этих позиций дефиниция индивидуального здоровья – представляет собой интегральное изменяющееся состояние организма, определяющееся резервами энергетического, пластического и регуляторного обмена и устойчивостью к факторам среды обитания, что является основой осуществления биологических и социальных функций человека.

4.1.1. Физическое развитие

Развитие детей и подростков имеет определенные закономерности, которые отражаются в морфологических и функциональных особенностях, характерных для различных возрастных периодов. К ним относятся неравномерность, неодновременность и обусловленность полом процессов роста и развития, а также влияние генетических и средовых факторов.

При анализе антропометрических показателей физического развития городских и сельских учащихся установлены достоверные различия в росте в

младшем школьном возрасте (Таблица 32). Так, у городских учащихся этого возраста длина тела была достоверно выше, чем у сельских школьников ($137,4 \pm 0,46$ см при данных $132,4 \pm 0,02$ см, $p < 0,05$). Среди учащихся среднего и старшего школьного возраста достоверных различий в показателях роста не выявлено. Масса тела городских школьников в всех возрастных группах была выше массы тела сельских школьников, как и окружность грудной клетки.

Таблица 32 – Соматометрические показатели физического развития городских и сельских учащихся

Показатели	Возрастные группы школьников					
	7–11 лет		12–14 лет		15–17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
Рост, см	137,4 $\pm 0,46$	132,4 $\pm 0,02^*$	158,5 $\pm 0,53$	156,0 $\pm 0,01$	169,1 $\pm 0,56$	166,9 $\pm 0,01$
Масса тела, кг	32,7 $\pm 0,39$	29,5 $\pm 0,8$	47,9 $\pm 0,6$	43,9 $\pm 1,45^*$	59,2 $\pm 0,72$	58,1 $\pm 1,59$
ОКГ, см в покое	65,7 $\pm 0,34$	62,9 $\pm 0,69$	76,8 $\pm 0,49$	73,6 $\pm 1,04^*$	84,6 $\pm 0,5$	83,7 $\pm 0,81$
ОКГ, см на вдохе	69,6 $\pm 0,33$	66,9 $\pm 0,69^*$	80,7 $\pm 0,47$	77,8 $\pm 1,02$	88,6 $\pm 0,49$	88,1 $\pm 0,83$
ОКГ, см на выдохе	64,6 $\pm 0,33$	62,1 $\pm 0,71$	75,3 $\pm 0,48$	72,4 $\pm 1,03$	83,1 $\pm 0,5$	82,6 $\pm 0,82$

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

При оценке уровня и гармоничности физического развития выявлено, что от 77% среди городских школьников 15–17 лет до 87% среди сельских школьников в возрасте 12–14 лет имели гармоничное физическое развитие (Таблица 33).

Дисгармоничность физического развития у городских и сельских школьников было за счет разных компонентов. Так, среди городских учащихся всех возрастных групп от 7,2 % до 8,3 % школьников имело дисгармоничное физическое развитие за счет избытка массы тела.

Таблица 33 – Распределение городских и сельских школьников по уровню и степени гармоничности физического развития, %

Физическое развитие		Возрастные группы школьников					
		7–11 лет		12–14 лет		15–17 лет	
		Городские	Сельские	Городские	Сельские	Городские	Сельские
Гармоничное	Очень низкое	2,0	–	0,9	3,2	1,7	–
	Низкое	2,0	–	0,8	3,2	4,1	7,7
	Ниже среднего	17,2	15,2	12,8	12,8	13,3	12,8
	Среднее	26,3	21,2	26,1	9,7	27,3	41,0
	Выше среднего	20,5	21,2	27,8	45,2	21,7	10,3
	Высокое	6,8	21,2	6,5	9,7	6,1	5,1
	Очень высокое	8,3	3,0	4,2	3,2	2,8	2,6
Дисгармоничное	За счет высокого роста	2,8	15,2	4,2	6,5	4,1	5,1
	За счет низкого роста	0,4	–	–	–	0,5	–
	За счет дефицита массы тела	5,3	3,0	4,7	6,5	7,2	2,6
	За счет избытка массы тела	7,2	–	8,3	–	7,5	12,8
Резко дисгармоничное	За счет высокого роста	0,3	–	3,3	–	1,2	–
	За счет дефицита массы тела	0,2	–	0,2	–	0,8	–
	За счет избытка массы тела	0,5	–	0,4	–	1,8	–

В возрасте 7–11 лет и 12–14 лет среди сельских учащихся с дисгармоничным физическим развитием наибольший процент был за счёт высокого роста; а в 15–17 лет как и у городских – за счет избыточной массы тела. Резко дисгармоничное физическое развитие выявлено только у городских учащихся всех возрастных групп 0,5% среди младших школьников и 1,8% среди старшеклассников (см. табл. 33).

4.1.2. Функциональное состояние центральной нервной системы

Образовательный процесс в современных школах сопровождается нервно – психическим напряжением за счёт высокой интенсификации учебного процесса, требующего обработки большого количества информации за ограниченное время, что возможно при условии поддержания у учащихся высокой продуктивности. Продуктивность прямой показатель работоспособности, в свою очередь сопряжена с функциональным состоянием всех систем организма, а также его резервными возможностями. Работоспособность и адаптация учащихся к учебным нагрузкам определяется, в первую очередь, школьнозначимыми системами организма – центральной нервной системой, как центр формирования программ адаптации к факторам среды обитания путем реорганизации энергетических, структурных и информационных уровней (Медведев В.И., 1988).

Анализ данных, представленный в таблице 34 свидетельствует о том, что функциональный уровень нервной системы (ФУС) был ниже физиологической нормы как у городских, так и у сельских школьников во всех возрастных группах в 1,6-1,9 раза (Таблица 34). Показатель устойчивости нервной реакции (УР) был в пределах физиологической нормы у сельских школьников в возрасте 12–14 лет и 15–17 лет и достоверно выше таковых показателей городских школьников соответствующих возрастных групп. Так, УР у сельских школьников в возрасте 12–14 лет был выше в 1,3 раза и составлял $1,32 \pm 0,12$ ед. при данных городских

1,02±0,01 ед. ($p<0,05$); в возрасте 15–17 лет соответственно в 2,2 раза и составлял 2,59±0,02 ед., при данных городских школьников 1,20±0,03 ед. ($p<0,05$).

Таблица 34 – Показатели функционального состояния центральной нервной системы городских и сельских школьников различных возрастных групп, ед.

Показатели			ФУС	УР	УФВ
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	1,03±0,03	2,54±0,06
		сельские	2,59±0,02	0,59±0,02*	2,48±0,01

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

Уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ) у городских и сельских младших школьников был ниже физиологической нормы, а у учащихся среднего и старшего школьного возраста были приближены к физиологической норме (см. табл. 34).

При оценке работоспособности установлено, что 24 – 62,4% городских и сельских учащихся имели незначительно сниженную и сниженную уровень работоспособности (Таблица 35). Обращает внимание установленный факт, что среди учащихся младшего школьного возраста меньше всего было с нормальной работоспособностью – 0,9 – 3,8% (соответствующей физиологической возрастной норме) и больше всего учащихся с существенно сниженной работоспособностью от 12,6 до 14,8% учащихся. Количество учащихся с нормальным уровнем работоспособности увеличилось при переходе от младшего к среднему и

старшему школьному возрасту от 0,9% до 13,8% среди городских и от 3,8% до 15,8% среди сельских учащихся.

Таблица 35 – Распределение городских и сельских школьников различных возрастных групп в зависимости от уровня работоспособности, %

Уровень ЦНС	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

У 12,8 % городских и у 14,3 % сельских учащихся в возрасте 7–11 лет определена существенно сниженная работоспособность. С увеличением возраста уменьшалось число школьников с существенно сниженной, сниженной работоспособностью и увеличение числа школьников с незначительно сниженной и нормальной работоспособностью, как среди городских, так и среди сельских учащихся.

4.1.3. Функциональное состояние дыхательной системы

Интегральным показателем функционального состояния дыхательной системы является жизненная емкость легких, значение которого зависит от повышенного уровня физической, умственной нагрузки, двигательной активности (Зайнеев М.М., Заетдинова Н.И., Зефирова Т.Л., 2012). Анализ данных, представленный в Таблице 36, свидетельствует о том, что у сельских школьников всех возрастных групп показатели жизненной емкости легких были выше, чем у

городских школьников; при этом достоверно у школьников среднего и старшего школьного возраста.

Таблица 36 – Показатели жизненной емкости легких у городских и сельских школьников

Показатели	Возрастные группы школьников					
	7–11 лет		12–14 лет		15–17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
Жизненная емкость легких, л.	1,30±0,01	1,60±0,02	1,54±0,02	1,92±0,02*	2,13±0,03	2,63±0,04*

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

При сравнении показателей жизненной емкости легких с возрастными физиологическими нормами установлено, что у 51,6% сельских до 84,0% городских имели сниженные показатели жизненной емкости легких и лишь от 15,7% до 48,4% школьников имели нормальные показатели жизненной емкости легких (Таблица 37). Выявлено, что среди сельских школьников в возрасте 7–11 лет было на 8,8 %; в возрасте 12–14 лет на 5,6 % и в возрасте 15–17 лет на 25,2 % больше, чем у городских нормальные показатели жизненной емкости легких.

Таблица 37 – Распределение городских и сельских школьников в зависимости от жизненной емкости легких (%)

Жизненная ёмкость лёгких	Возрастные группы					
	7–11 лет		12–14 лет		15–17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
Нормальная	16,0	24,8	19,2	25,3	23,2	48,4
Сниженная	84,0	75,2	80,8	74,7	76,8	51,6

У городских и сельских учащихся в возрасте 15–17 лет исследованы показатели функционального состояния дыхательной системы, характеризующие трахеобронхиальную проходимость легких (Таблица 38). Установлено, что у

городских учащихся были достоверно выше все показатели характеризующие трахеобронхиальную проходимость от 1,2 раза по показателям ФЖЕЛ и МОС₇₅ до 1, 3 раза по показателям ПОС, МОС₂₅, МОС₅₀ СОС₂₅₋₇₅.

Таблица 38 – Показатели функционального состояния дыхательной системы городских и сельских учащихся

Показатели	Исследуемые группы учащихся	
	городские	сельские
ФЖЕЛ (л)	3,38±0,11	2,78±0,09*
ОФВ₁ (л)	2,62±0,13	2,28±0,09*
ПОС (л/с)	4,11±0,24	315±0,17*
МОС₂₅ (л/с)	3,71±0,22	2,82±0,17*
МОС₅₀ (л/с)	3,45±0,19	2,72±0,15*
МОС₇₅ (л/с)	2,44±0,13	2,05±0,11*
СОС₂₅₋₇₅ (л/с)	3,27±0,18	2,56±0,14*

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

Анализ данных, представленный в Таблице 39 показал, что нормальный уровень ФЖЕЛ был у 56,9 % городских учащихся и у 18,9 % сельских учащихся, У 23,7 % городских учащихся и 65,9 % сельских учащихся отмечено снижение этого показателя относительно физиологической нормы.

Таблица 39 – Распределение городских и сельских учащихся в зависимости от объема форсированного выдоха (ФЖЕЛ), %

Уровень ФЖЕЛ	Исследуемые группы учащихся	
	городские	сельские
Больше нормы	8,3	2,5
Норма	56,9	18,9
Условная норма	11,1	12,7
Очень легкое снижение	6,9	15,3
Легкое снижение	8,4	10,1
Умеренное снижение	1,4	11,4
Значительное снижение	2,8	7,6
Весьма значительное снижение	2,8	7,6
Резкое снижение	1,4	3,8
Крайне резкое снижение	–	10,1

Нормальный уровень $ОФВ_1$ был у 36,1 % городских учащихся и лишь у 12,7 % сельских учащихся (Таблица 40). У 52,8 % городских учащихся и 74,7 % сельских учащихся установлена различная степень снижения исследуемого показателя.

Таблица 40 – Распределение городских и сельских учащихся в зависимости от объема форсированного выдоха за первую секунду ($ОФВ_1$), %

Уровень $ОФВ_1$	Исследуемые группы учащихся	
	городские	сельские
Больше нормы	6,9	2,5
Норма	36,1	12,7
Условная норма	4,2	10,1
Очень легкое снижение	6,9	10,1
Легкое снижение	11,1	5,1
Умеренное снижение	5,6	10,1
Значительное снижение	5,6	10,1
Весьма значительное снижение	2,8	10,1
Резкое снижение	5,6	11,4
Крайне резкое снижение	15,2	17,8

Пиковая объемная скорость (ПОС) от должных величин имела нормальные значения лишь у 12,5 % городских и у 5,1 % сельских учащихся (Таблица 41). У 77,1 % городских и у 89,8 % сельских учащихся определена различная степень снижения ПОС.

Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25 % ФЖЕЛ ($МОС_{25}$) нормальный уровень имела у 12,5 % городских и у 5,1 % сельских учащихся (Таблица 42). От 73,6 % городских до 88,6 % сельских учащихся имели различная степень снижения $МОС_{25}$.

Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50 % ФЖЕЛ ($МОС_{50}$) от в пределах нормальных значений установлена у 30,6 % городских и лишь у 11,4 % сельских учащихся (Таблица 43). От 44,5 % городских до 72,1 % сельских учащихся имели сниженные значения этого показателя.

Таблица 41 – Распределение городских и сельских учащихся в зависимости от уровня пиковой объемной скорости (ПОС), %

Уровень ПОС	Исследуемые группы учащихся	
	городские	сельские
Больше нормы	1,4	–
Норма	12,5	5,1
Условная норма	8,4	5,1
Очень легкое снижение	16,7	3,8
Легкое снижение	12,5	2,5
Умеренное снижение	15,2	17,8
Значительное снижение	6,9	13,9
Весьма значительное снижение	16,7	18,9
Резкое снижение	6,9	26,6
Крайне резкое снижение	2,8	6,3

Таблица 42 – Распределение городских и сельских учащихся в зависимости от мгновенной объемной скорости в момент выдоха 25 % ФЖЕЛ (МОС₂₅), %

Уровень МОС ₂₅	Исследуемые группы учащихся	
	городские	сельские
Больше нормы	–	–
Норма	12,5	5,1
Условная норма	13,9	6,3
Очень легкое снижение	13,9	2,5
Легкое снижение	11,1	10,1
Умеренное снижение	11,1	14,1
Значительное снижение	12,5	11,4
Весьма значительное снижение	13,9	22,6
Резкое снижение	6,9	16,5
Крайне резкое снижение	4,2	11,4

При оценке данных Таблицы 44 по мгновенной объемной скорости в момент выдоха 75 % ФЖЕЛ (МОС₇₅) установлено, что нормальный уровень МОС₇₅ был у 41,6 % городских учащихся и лишь у 34,1 % сельских учащихся, выше нормы уровень МОС₇₅ отмечен у 31,9 % городских учащихся и у 15,3 % сельских учащихся. Условную норму МОС₇₅ имели 16,7 % городских учащихся и 21,5 % сельских учащихся. У остальных 9,8 % городских учащихся и у 29,1 % сельских учащихся отмечено снижение этого показателя.

Таблица 43 – Распределение городских и сельских учащихся в зависимости от мгновенной объемной скорости в момент выдоха 50 % ФЖЕЛ (МОС₅₀), %

Уровень МОС ₅₀	Исследуемые группы учащихся	
	городские	сельские
Больше нормы	9,7	5,1
Норма	30,6	11,4
Условная норма	15,2	11,4
Очень легкое снижение	9,7	17,8
Легкое снижение	11,1	6,3
Умеренное снижение	11,1	18,9
Значительное снижение	5,6	20,3
Весьма значительное снижение	5,6	6,3
Резкое снижение	1,4	2,5
Крайне резкое снижение	–	–

Таблица 44 – Распределение городских и сельских учащихся в зависимости от мгновенной объемной скорости в момент выдоха 75 % ФЖЕЛ (МОС₇₅), %

Уровень МОС ₇₅	Исследуемые группы учащихся	
	городские	сельские
Больше нормы	31,9	15,3
Норма	41,6	34,1
Условная норма	16,7	21,5
Очень легкое снижение	4,2	8,8
Легкое снижение	1,4	7,6
Умеренное снижение	–	5,1
Значительное снижение	1,4	3,8
Весьма значительное снижение	–	2,5
Резкое снижение	2,8	1,3
Крайне резкое снижение	–	–

Средняя объемная скорость выдоха, определяемая в процессе выдоха от 25 до 75 % ФЖЕЛ (СОС_{25 – 75}) была в пределах физиологических значений у 44,4 % городских учащихся и лишь у 21,4 % сельских учащихся (Таблица 44). От 34,8 % городских до 55,7 % сельских учащихся имели эти показатели ниже физиологической нормы.

Таблица 45 – Распределение городских и сельских учащихся в зависимости от уровня средней объемной скорости с момента выдоха с 25 % до 75 % ФЖЕЛ (СОС₂₅₋₇₅), %

Уровень СОС ₂₅₋₇₅	Исследуемые группы учащихся	
	городские	сельские
Больше нормы	9,7	5,1
Норма	44,4	21,4
Условная норма	11,1	17,8
Очень легкое снижение	16,7	14,1
Легкое снижение	9,7	18,9
Умеренное снижение	5,6	11,4
Значительное снижение	1,4	8,8
Весьма значительное снижение	1,4	2,5
Резкое снижение	–	–
Крайне резкое снижение	–	–

Таким образом, показано, что показатели внешнего дыхания свидетельствуют о сужении бронхиального просвета и напряжения дыхательных мышц, что может быть связано с нарушением вегетативного баланса, определяющего тонус вышеуказанных органов и тканей.

4.1.4. Функциональное состояние сердечно – сосудистой системы

Характер адаптации организма человека определяется состоянием вегетативного отдела центральной нервной системы, а эффекторной системой – сердечно – сосудистая система, которая наиболее реактивно изменяется на воздействие даже незначительной силы факторы среды обитания и является индикатором адаптационно – приспособительных реакций организма. Фактором, ограничивающим спектр адаптационных реакций растущего организма ребенка, является сердечно-сосудистая система (О.И. Тупицын, 1985). Степень изменения от исходного уровня любого из показателей функционального состояния сердечно – сосудистой системы является ориентиром в характеристике функциональных резервов и оценки адаптационного потенциала организма детей и подростков (Э.М. Казин и соавт., 1991; Е.А. Калюжный, 2002).

Многопараметрическая характеристика показателей математического анализа сердечного ритма учащихся исследуемых групп приведены в Таблице 46 и свидетельствуют о том, что в покое у городских школьников различных возрастов выше были значения таких показателей, как SDNN, ΔX , RMSSD, хотя и недостоверные; а у сельских учащихся соответственно Мода и медиана (М).

Таблица 46 – 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*
ΔX (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
ИН (усл.ед.)	186,69±10,82	175,13±24,79*	130,21±15,95	151,33±26,25	125,80±23,18	122,14±14,41
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

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

При проведении ортостатической пробы изменения оцениваемых параметров сердечного ритма у городских и сельских учащихся были специфичны, но имели общую закономерность, о чем свидетельствовало увеличение средних величин ЧСС, АМо, ИН и снижение средних значений М, SDNN, ΔX , RMSSD (Таблица 47). Эти изменения объяснялись активацией после нагрузочной пробы симпатического тонуса вегетативной нервной системы, приводящей к учащению сердечного ритма (Баевский Р.М., 1974).

Таблица 47 – Показатели параметров сердечного ритма у городских и сельских школьников различных возрастных групп при ортостазе

Показатели	Возрастные группы школьников					
	7–11 лет		12–14 лет		15–17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
ЧСС (уд./мин.)	107,33±0,81	100,00±1,82	104,10±1,57	97,71±2,12*	100,06±2,03	95,05±1,95
М (сек.)	0,563±0,004	0,61±0,01	0,59±0,01	0,62±0,01	0,61±0,01	0,64±0,01
SDNN (сек.)	0,050±0,002	0,05±0,004	0,08±0,01	0,05±0,004	0,06±0,01	0,05±0,01
Мода (сек.)	0,56±0,01	0,60±0,01	0,58±0,01	0,61±0,02	0,61±0,02	0,63±0,01
АМо (%)	49,85±1,04	49,30±2,60	45,02±1,90	45,94±2,88	46,04±2,61	51,32±2,70*
ΔХ (сек.)	0,242±0,009	0,21±0,02	0,31±0,02	0,23±0,03	0,27±0,02	0,24±0,05
ИН (усл.ед.)	292,18±15,10	277,27±35,65	254,65±36,32	252,14±41,97	247,14±37,50	294,23±40,65*
RMSSD (сек.)	0,041±0,003	0,036±0,01	0,05±0,005	0,03±0,004*	0,04±0,01	0,03±0,01

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

Анализ данных, представленных в Таблице 48 показал, что 42,0-49,6% и 33,4- 61,2 % городских, так 29,5-37,8 % и 19,4-40,0 % сельских учащихся имели напряжение и срыв механизмов адаптации.

Количество учащихся с удовлетворительной адаптацией было больше среди сельских учащихся различных возрастных групп (от 13,3% до 21,1 %), чем среди городских (от 9,0% до 11,4 %).

Неудовлетворительный уровень адаптации установлен у 10,7 % городских и 13,3 % сельских младших школьников, среди учащихся среднего школьного возраста только у 9,5 % городских учащихся; а среди старшеклассников у 9,0 % городских и 7,9 % сельских учащихся.

Достаточные функциональные резервы определены лишь у 2,0-4,1 % городских и у 2,6 % сельских учащихся старшего школьного возраста (Таблица 49). У 8,5-26,7 % учащихся установлены сниженные функциональные резервы организма и умеренным напряжением механизмов регуляции; у 6,7-38,7 % учащихся – выраженное снижение функциональных резервов со значительным

напряжением механизмов регуляции; у 19,4-40,0 % учащихся – резкое снижение функциональных резервов.

Таблица 48 – 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
Удовлетворительная	9,6	13,3	11,4	19,4	9,0	21,1
Напряжение механизмов адаптации	42	33,4	49,6	61,2	44,3	42,1
Неудовлетворительная	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

Отражением фоновой активности структур, ответственных за регуляцию функций организма в ходе адаптационной деятельности является исходный вегетативный тонус, который является одной из конституциональных характеристик уровня функционирования организма и типа реагирования на действия факторов среды обитания (Казначеев В. П., 1980). Лица с разным исходным вегетативным тонусом имеют не одинаковые возможности организма (Вейн А. М. с соавт., 1981; Игишева Л. Н., Галлеев А. Р., 2000). Помимо этого известно, что в школьном возрасте снижается роль центрального контура в управлении ритмом сердца, а в автономном контуре происходит перестройка взаимосвязи симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, влияние парасимпатического отдела увеличивается о

включении компенсаторных реакций организма при проведении ортостатической пробы.

Таблица 49 – Распределение городских и сельских школьников различных возрастных групп в зависимости от уровня функциональных резервов организма, %

Показатели	Возрастные группы школьников					
	7–11 лет		12–14 лет		15–17 лет	
	городские	сельские	городские	сельские	городские	сельские
Достаточные функциональные возможности организма. Оптимальное функционирование систем регуляции	2,7	–	4,1	–	2,0	2,6
Состояние минимального напряжения при оптимальном функционировании систем регуляции	1,3	6,7	1,9	12,9	2,5	7,9
Повышенный расход функциональных резервов организма. Незначительное напряжение механизмов регуляции	5,6	6,7	5,5	9,7	4,5	10,5
Снижение функциональных резервов организма. Умеренное напряжение механизмов регуляции	14,2	26,7	14,5	19,4	8,5	23,7
Выраженное снижение функциональных резервов организма. Значительное напряжение механизмов регуляции	27,8	6,7	35,0	38,7	35,8	18,4
Значительное снижение функциональных резервов организма. Значительное напряжение механизмов регуляции	10,0	13,2	8,2	–	9,0	7,9
Резкое снижение функциональных резервов организма.	38,4	40,0	30,9	19,4	37,8	28,9

Анализ исходного вегетативного тонуса городских и сельских школьников показал, что среди городских младших учащихся у 46,4 % преобладала

симпатикотония; в то время как у 40,3 % школьников среднего и у 58,2 % школьников старшего школьного возраста преобладала ваготония (Таблица 50).

Таблица 50 – Распределение городских и сельских школьников в зависимости от вегетативного обеспечения организма, %

Вегетативный тонус	Возрастные группы школьников					
	7–11 лет		12–14 лет		15–17 лет	
	Городские	Сельские	Городские	Сельские	Городские	Сельские
Симпатикотония	46,4	56,6	30,1	35,6	35,9	36,9
Эйтония	26,5	16,8	29,6	29,0	25,9	28,4
Ваготония	27,1	26,6	40,3	35,4	38,2	34,7

Увеличение симпатической направленности у младших школьников, по всей вероятности, определило у старшеклассников последующий процесс дальнейшего развития изменений сосудистого русла и систем вегетативной регуляции, которая характеризовалась практически одинаковым уровнем симпатико- и ваготоников, как среди городских, так и среди сельских учащихся.

4.2. Анализ первичной заболеваемости школьников в динамике 25 – летнего наблюдения

Анализ первичной заболеваемости детей Оренбургской области в динамике 25 лет наблюдения (с 1991 по 2015 г.г.) показал её увеличение на 70,8% (Рисунок 20). Установлено, что в 1991 г. первичная заболеваемость составляла 1100,9‰, а в 2015 г. 1881,4‰.

Данные, представленные на Рисунке 21, свидетельствуют о том, что в структуре первичной заболеваемости школьников Оренбургской области, как в 1991 году, так и в последующие годы ведущее место приходилось на болезни органов дыхания.

В структуре заболеваемости в 1991 году данный показатель составил 62,1%, в 2010 году 69,1%, в 2015 году 65,6%. На втором месте в 1991 году были болезни органов пищеварения (8,4%), а в 2010 и 2015 годах – травмы и отравления

(соответственно, 5,7% и 6,2%). На третьем месте в 1991 году были инфекционные заболевания (8,3%), в 2010 году – болезни кожи и подкожно жировой клетчатки – 5,5%, в 2015 году – инфекционные заболевания (4,3%).

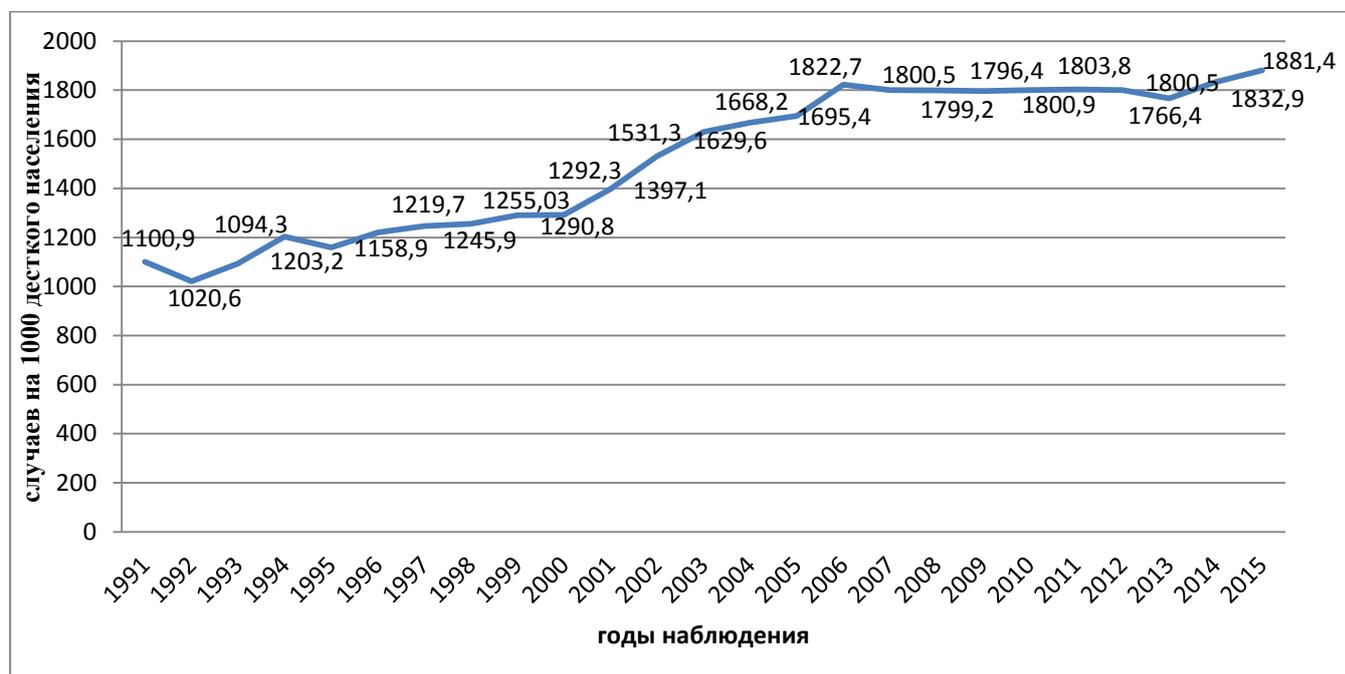


Рисунок 20 – Показатели первичной заболеваемости детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения (1991 – 2015 г.г.)

Областной среднегодовой (1991 – 2015 г.г.) показатель заболеваемости болезнями органов дыхания среди детей и подростков школьного возраста составил 698,3 случаев на 1000 детского населения. При этом, первичная заболеваемость болезнями органов дыхания у школьников в динамике 25 лет наблюдения увеличилась на 62,9% – с 651,5 случаев на 1000 детей в 1991 г. до 1064 случаев на 1000 детей в 2015 году (Рисунок 22).

За двадцатипятилетний период первичная заболеваемость травмами и отравлениями школьников Оренбургской области составила 69,3 случая на 1000 детского населения и увеличилась в 2 раза с 50,0 на 1000 детей в 1991 году до 100,7 случая на 1000 детей в 2015 году (Рисунок 23).

За наблюдаемый период первичная заболеваемость болезнями органов пищеварения детского населения Оренбургской области снизилась на 5,8% с 87,9 случаев в 1991 году до 65,3 случаев на 1000 детского населения в 2015 году (Рисунок 24).

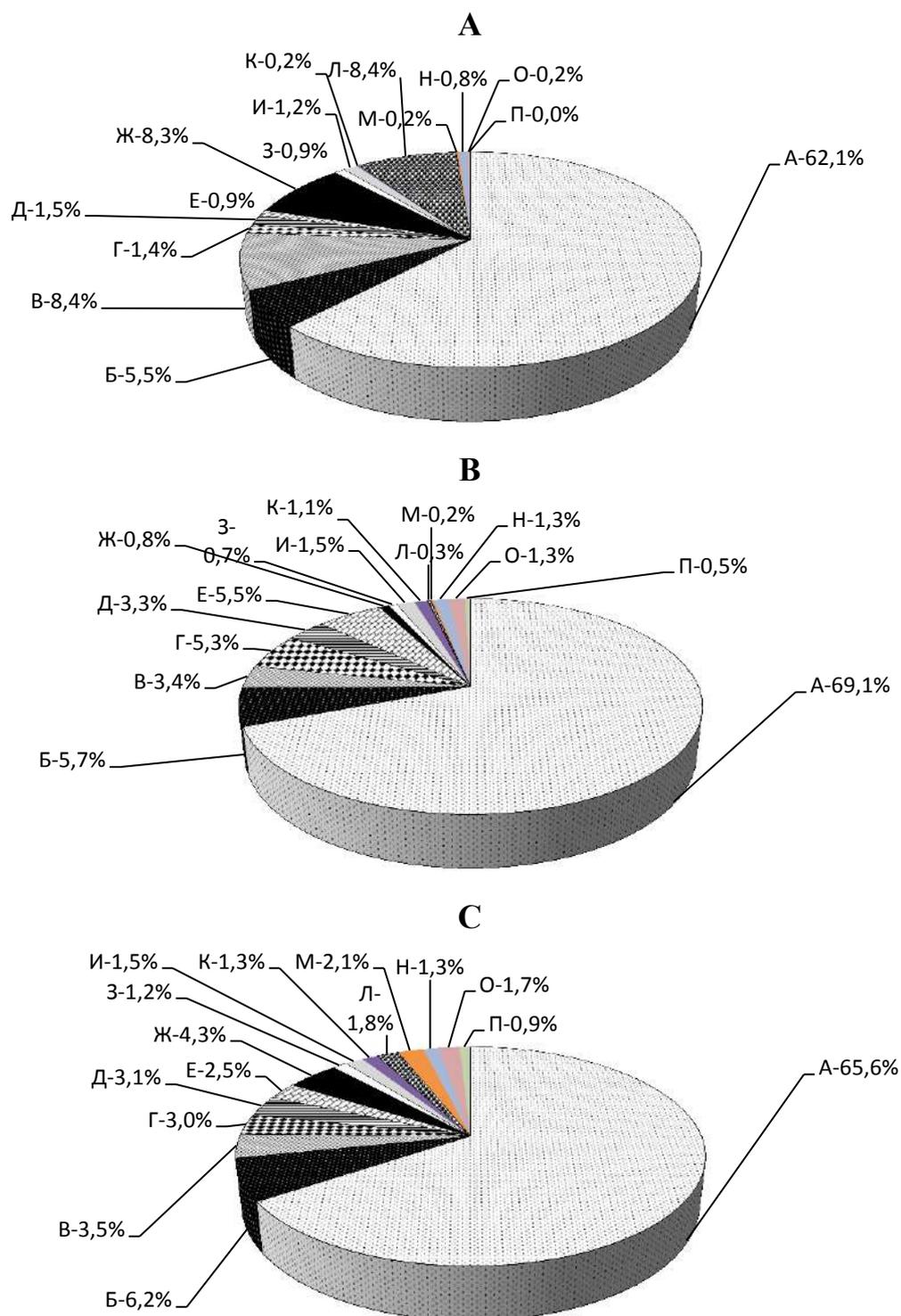


Рисунок 21 – Структура первичной заболеваемости детей Оренбургской области в 1991г. (А), 2010 г. (В) и в 2015 г. (С), %

Примечание:

А – Болезни органов дыхания; Б – Травмы и отравления; В – Болезни костно – мышечной системы; Г – Болезни эндокринной системы; Д – Болезни системы кровообращения; Е – Болезни кожи и подкожно – жировой клетчатки; Ж – Инфекционные болезни; З – Болезни крови и кроветворных тканей; И – Психические расстройства; К – Новообразования; Л – Болезни органов пищеварения; М – Болезни центральной нервной системы; Н – Болезни мочеполовой системы; О – Врожденные аномалии; П – Другие

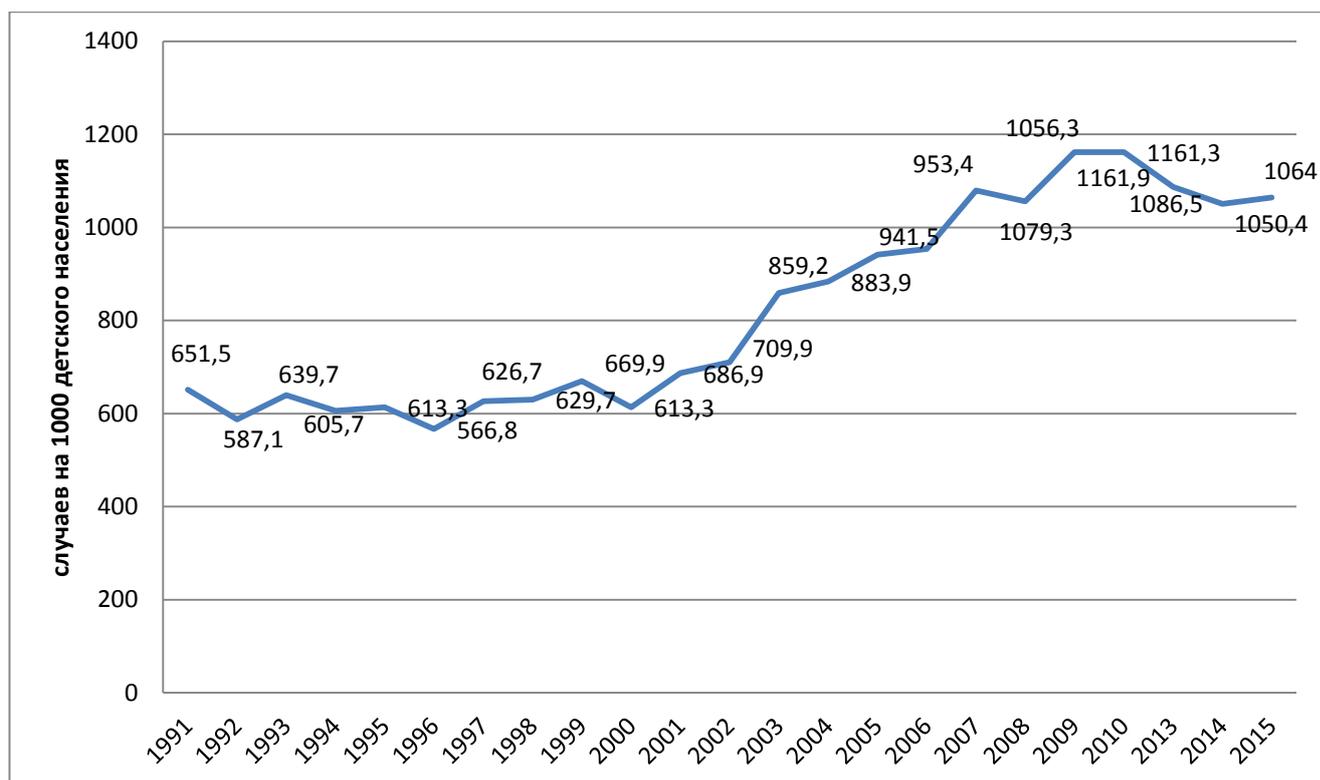


Рисунок 22 – Показатели первичной заболеваемости органов дыхания детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения

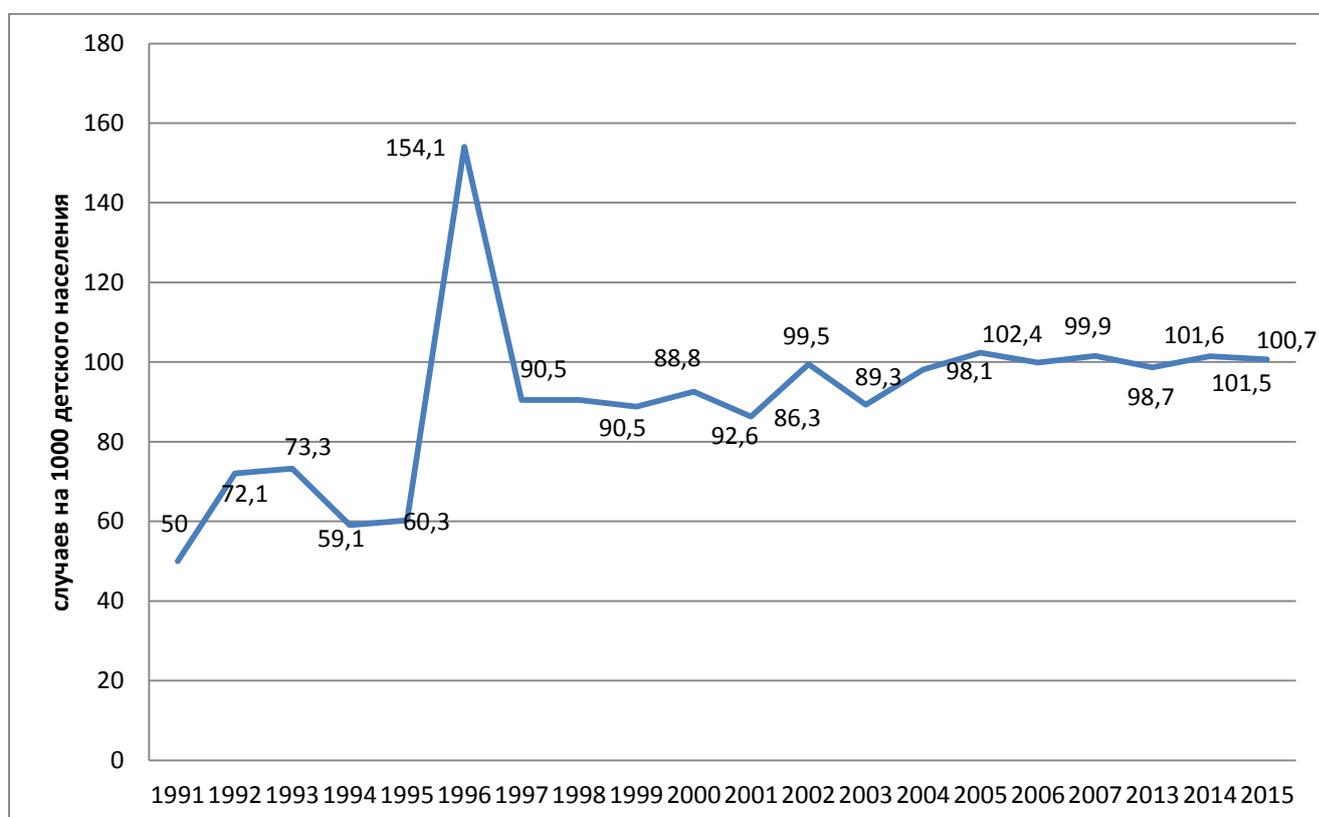


Рисунок 23 – Показатели первичной заболеваемости травмами и отравлениями детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения

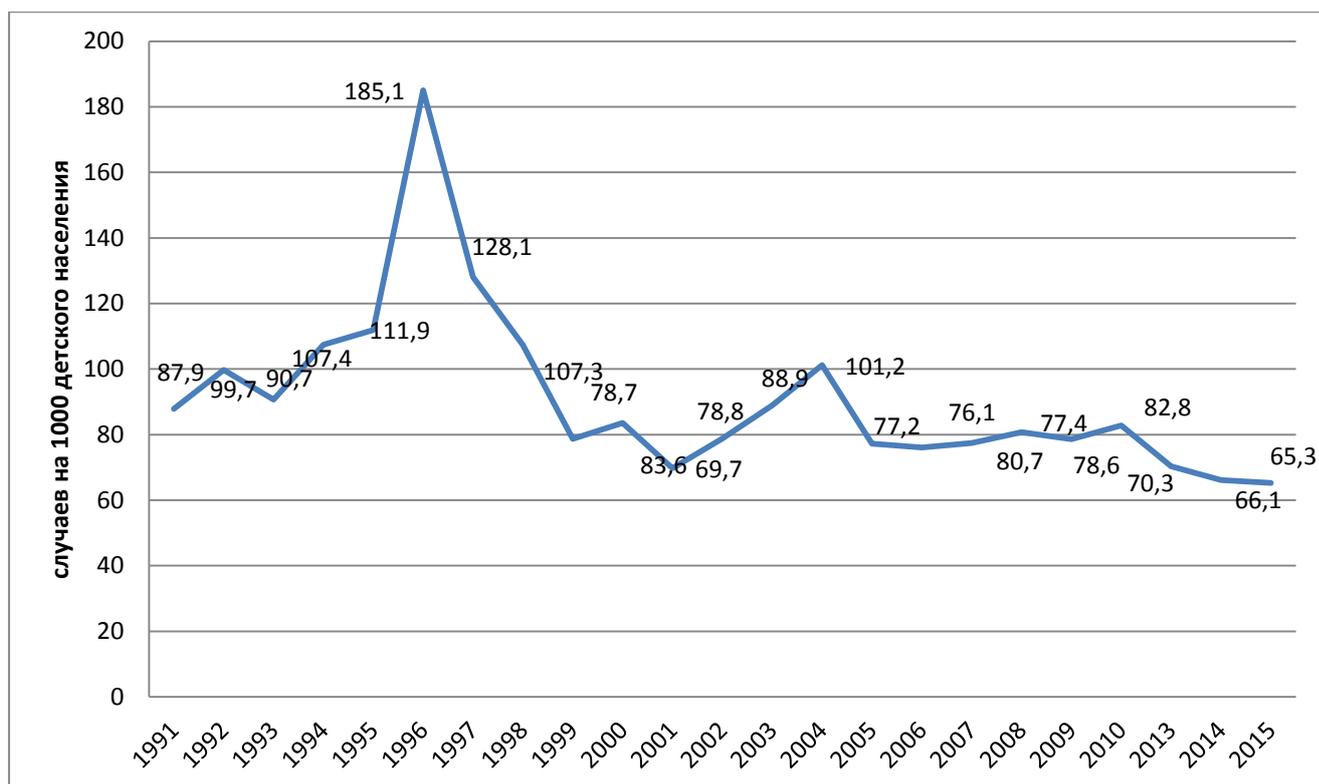


Рисунок 24 – Показатели первичной заболеваемости органов пищеварения детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения

В динамике 25 лет наблюдения заболеваемость болезнями нервной системы у учащихся уменьшилась в 1,8 раза с 69,2 случаев в 1991 году до 37,0 случаев на 1000 детского населения в 2015 г., а областной среднегодовой показатель заболеваемости болезнями центральной нервной системы детского населения составил 57,3 случая на 1000 детей (Рисунок 25).

Важно отметить, что в динамике 25 лет наблюдения заболеваемость болезнями костно – мышечной системы у детей и подростков школьного возраста увеличилась в 4,2 раза с 5,1 случая в 1991 году до 20,7 случаев на 1000 детского населения в 2015 году (Рисунок 26).

Заболеваемость болезнями мочеполовой системы у детского населения школьного возраста за длительный период наблюдения также увеличился в 2,2 раза с 8,9 случаев в 1991 году до 19,9 случаев в 2015 году на 1000 детского населения, составив в среднем 19,8 случаев на 1000 детского населения (Рисунок 27).

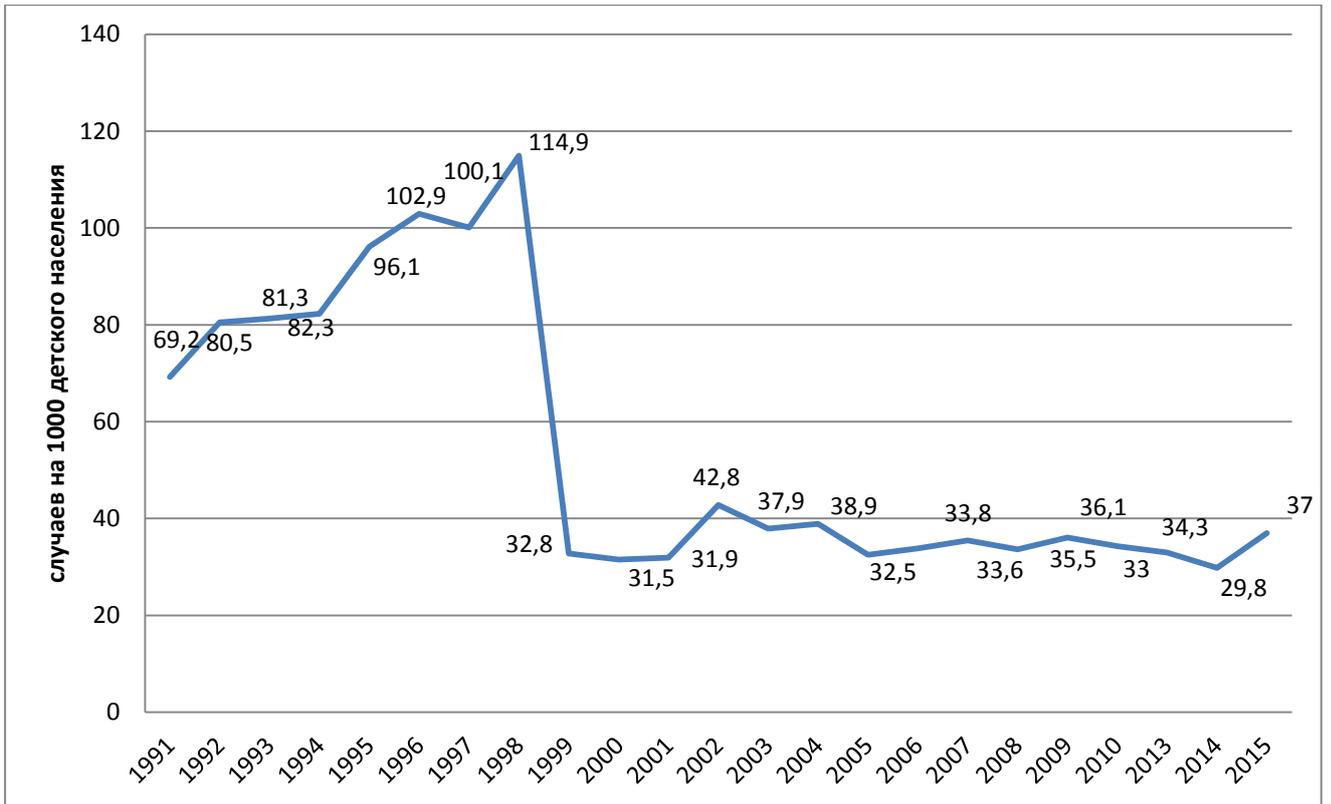


Рисунок 25 – Показатели первичной заболеваемости болезнями центральной нервной системы детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения

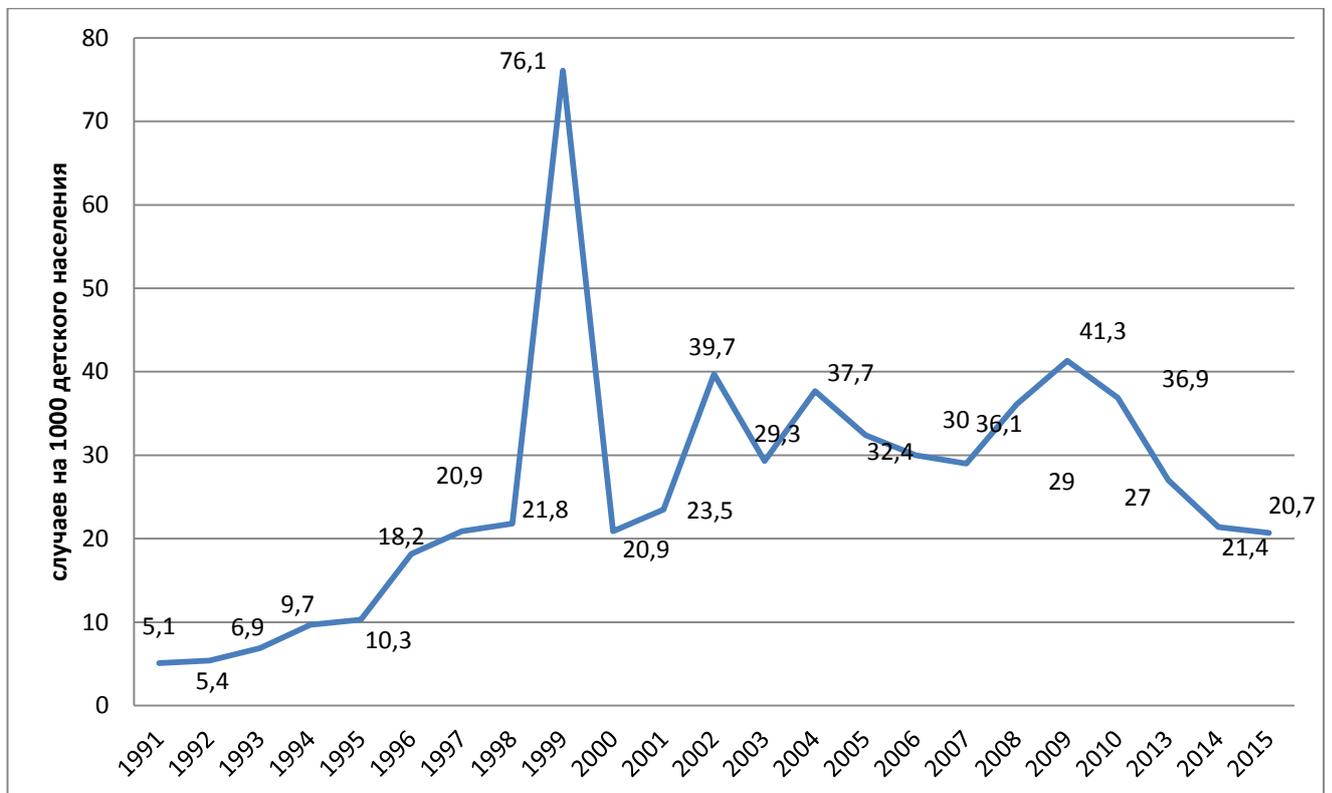


Рисунок 26 – Показатели первичной заболеваемости болезнями костно – мышечной системы детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения

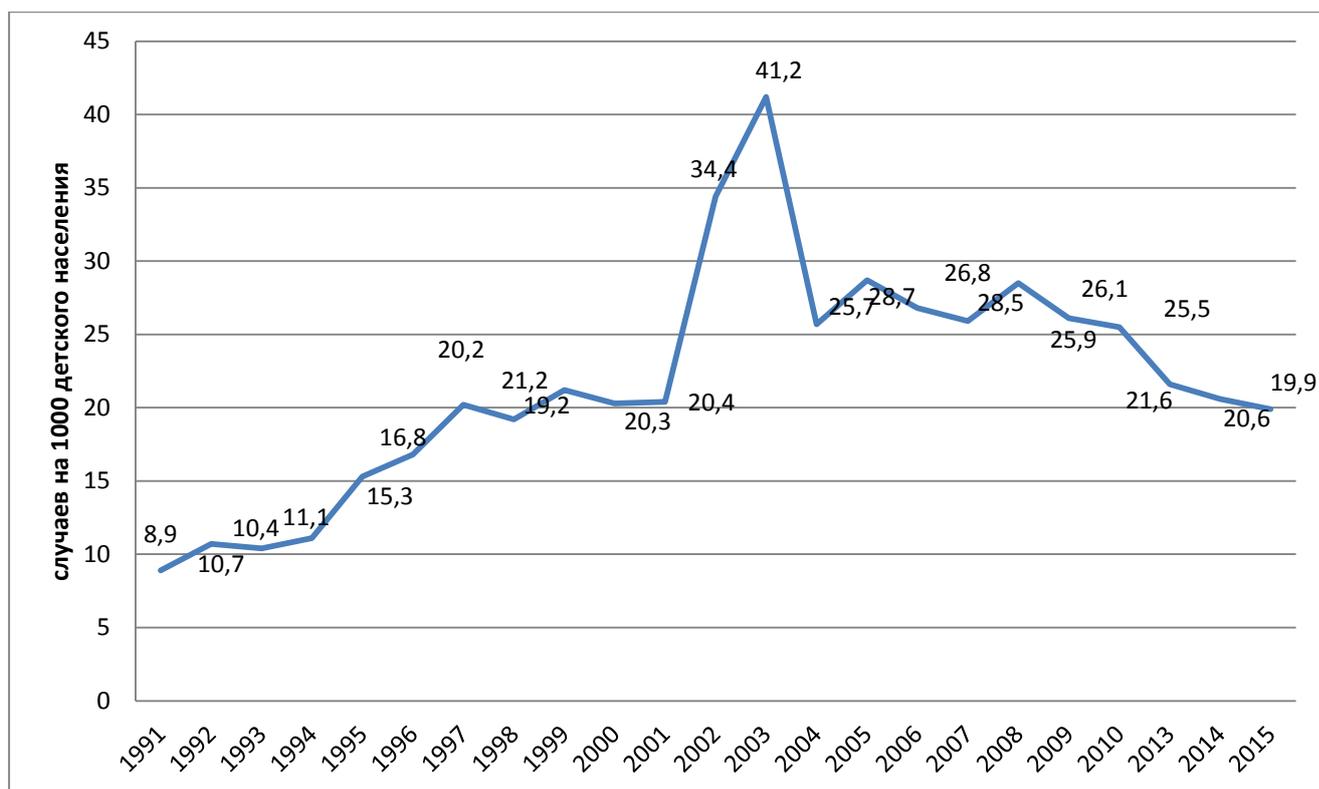


Рисунок 27 – Показатели первичной заболеваемости болезнями мочеполовой системы детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения

В динамике за 25 лет наблюдения у детей и подростков школьного возраста заболеваемость болезнями эндокринной системы увеличилась в 6,2 раза с 2,8 случаев в 1991 году до 17,4 случаев на 1000 детей в 2015 году (Рисунок 28). При этом областной среднегодовой показатель заболеваемости болезнями эндокринной системы среди детского населения составил 9,6 случаев на 1000 детского населения.

Особое внимание обращает факт роста заболеваемости психическими расстройствами, показатели которых у детей и подростков школьного возраста за 25 лет наблюдения возросли в 2,2 раза – с 2,2 случая в 1991 году до 6,2 случаев на 1000 детского населения в 2015 году, составив в среднем 4,6 случая на 1000 детского населения (Рисунок 29).

В динамике наблюдения у детей и подростков школьного возраста отмечался рост заболеваемости болезнями глаз и его придаточного аппарата, показатели которой увеличились на 44% с 40,2 случаев в 1999 году до 57,9

случаев на 1000 детского населения в 2015 году, составив в среднем 55,5 случаев на 1000 детей (Рисунок 30).

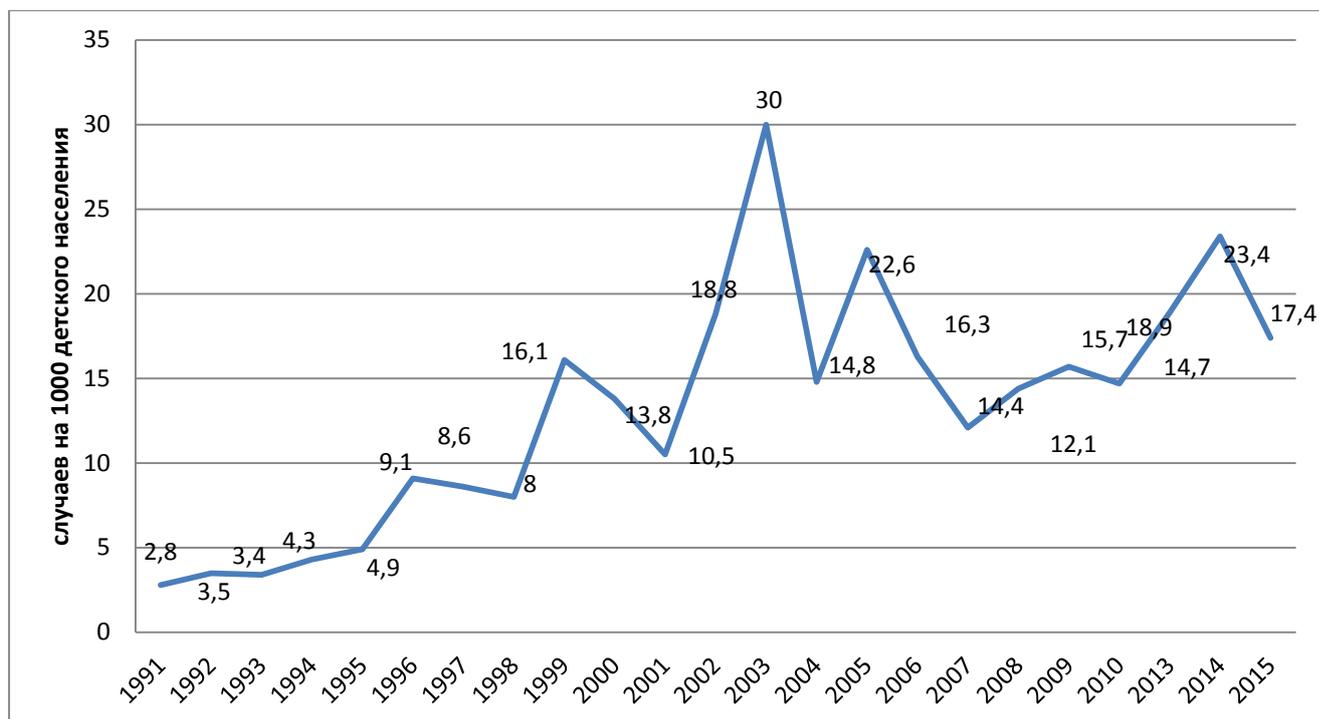


Рисунок 28 – Показатели первичной заболеваемости болезнями эндокринной системы детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения

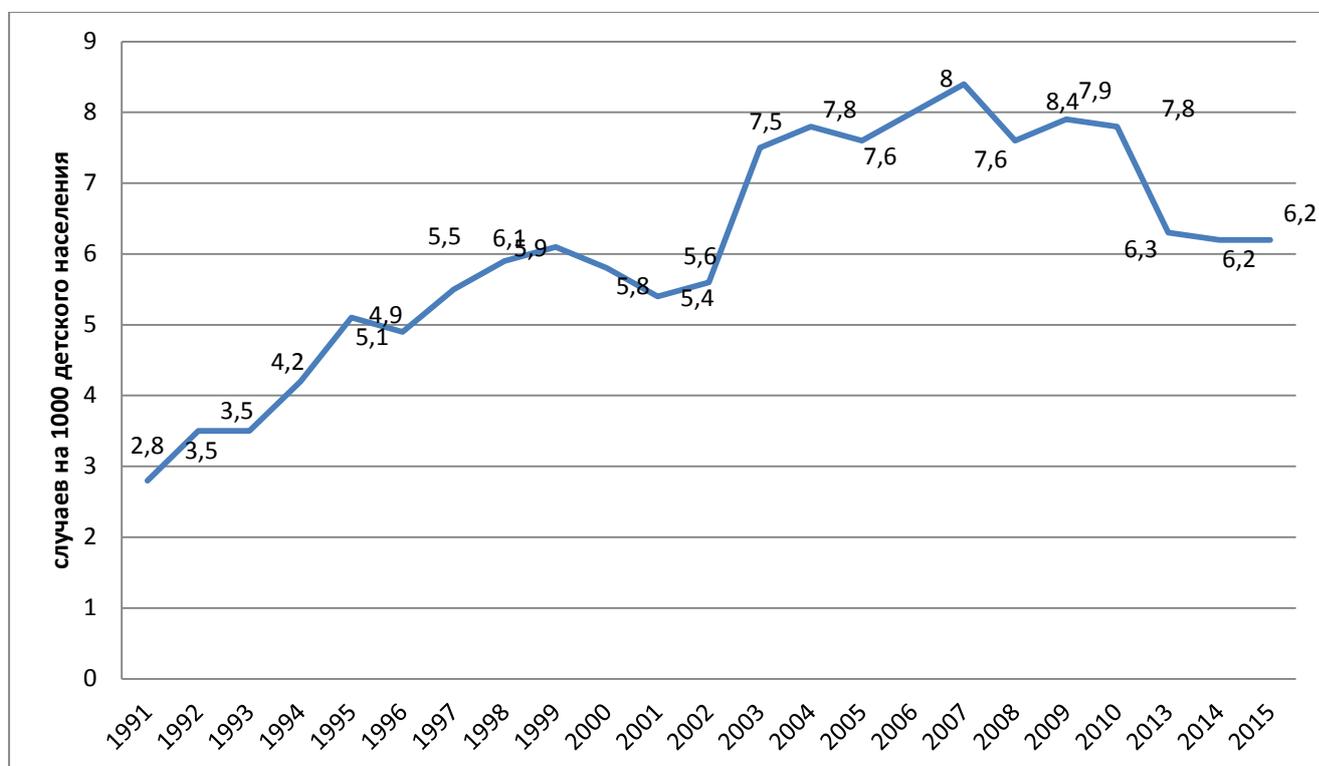


Рисунок 29 – Показатели первичной заболеваемости психическими расстройствами детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения

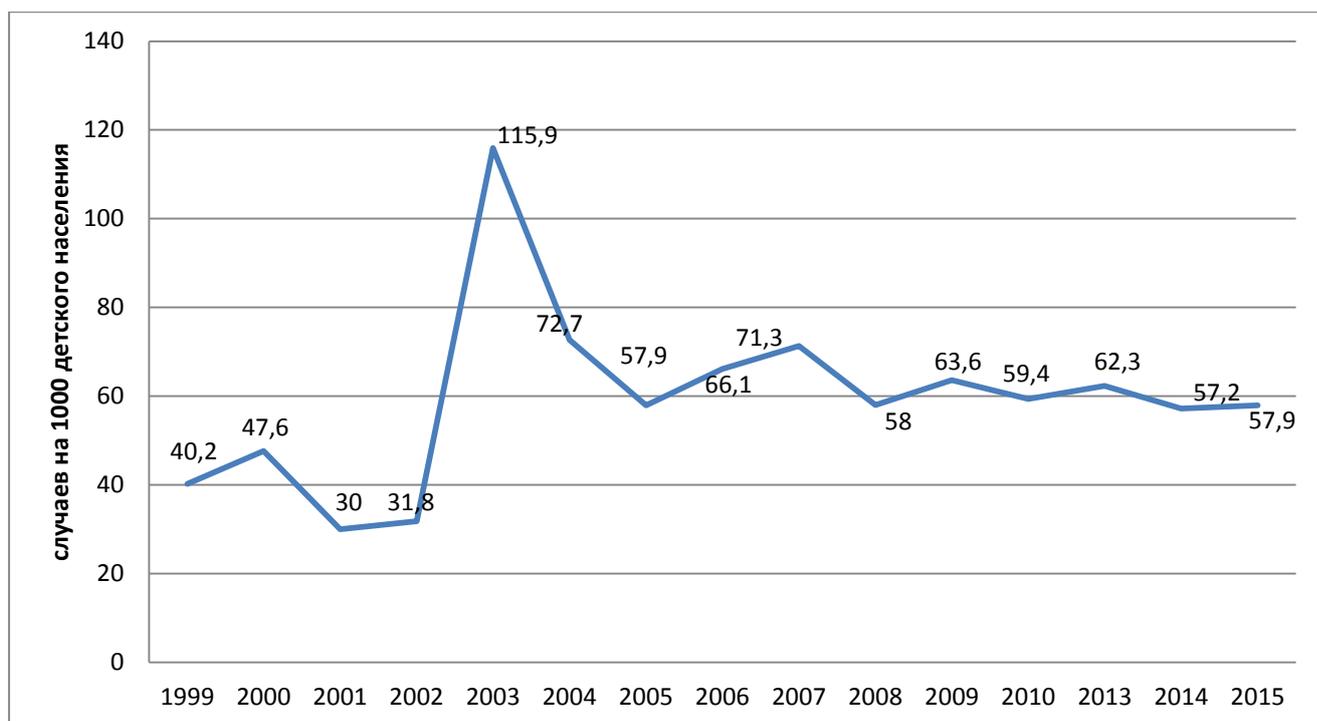


Рисунок 30 – Показатели первичной заболеваемости органа глаза и его придаточного аппарата детей и подростков

Установлено, что в период с 1999 года по 2015 год заболеваемость болезнями уха и сосцевидного отростка у детей и подростков школьного возраста увеличилась на 46,5% с 27,9 случаев в 1991 году до 40,9 случаев на 1000 детей в 2015 году (Рисунок 31).

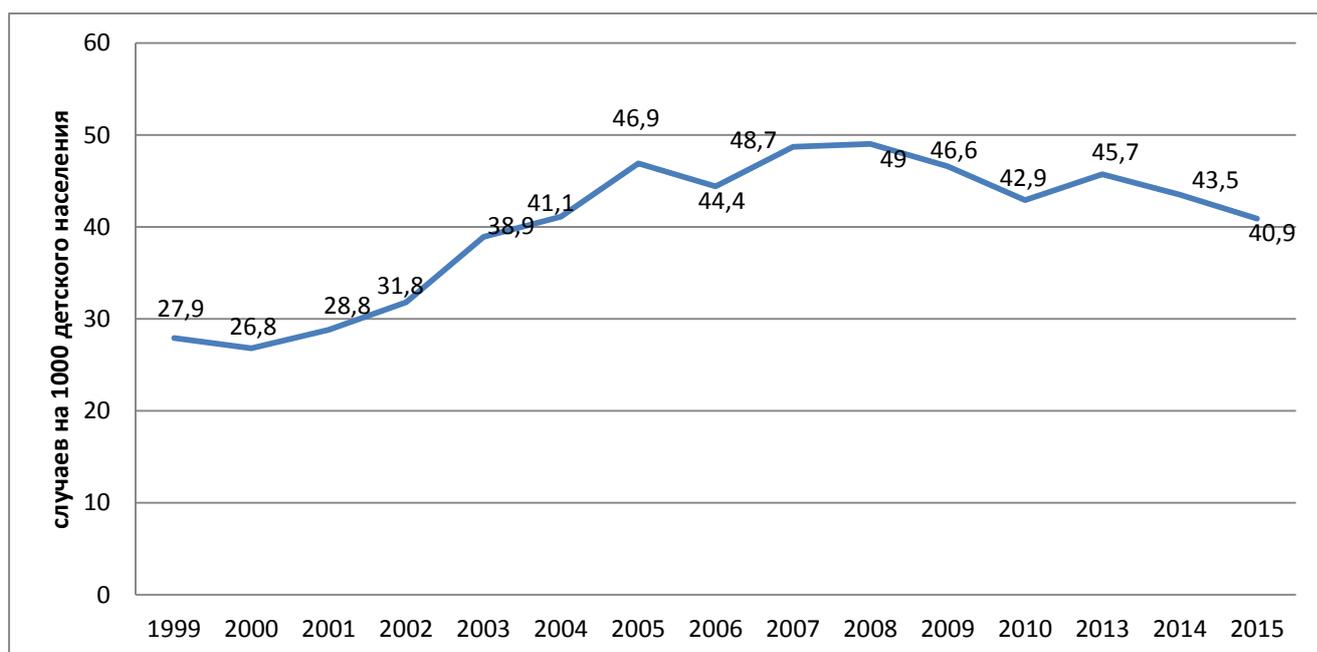


Рисунок 31 – Показатели первичной заболеваемости болезнями уха и сосцевидного отростка детей и подростков

При этом, среднемноголетний областной показатель заболеваемости болезнями уха и сосцевидного отростка среди детей и подростков школьного возраста составил 33,7 случая на 1000 детского населения.

За 25 летний период наблюдения заболеваемость болезнями системы кровообращения среди детей и подростков школьного возраста увеличилась в 3,5 раза – с 5,2 случаев в 1991 году до 18,2 случаев на 1000 детей в 2015 году (Рисунок 32).

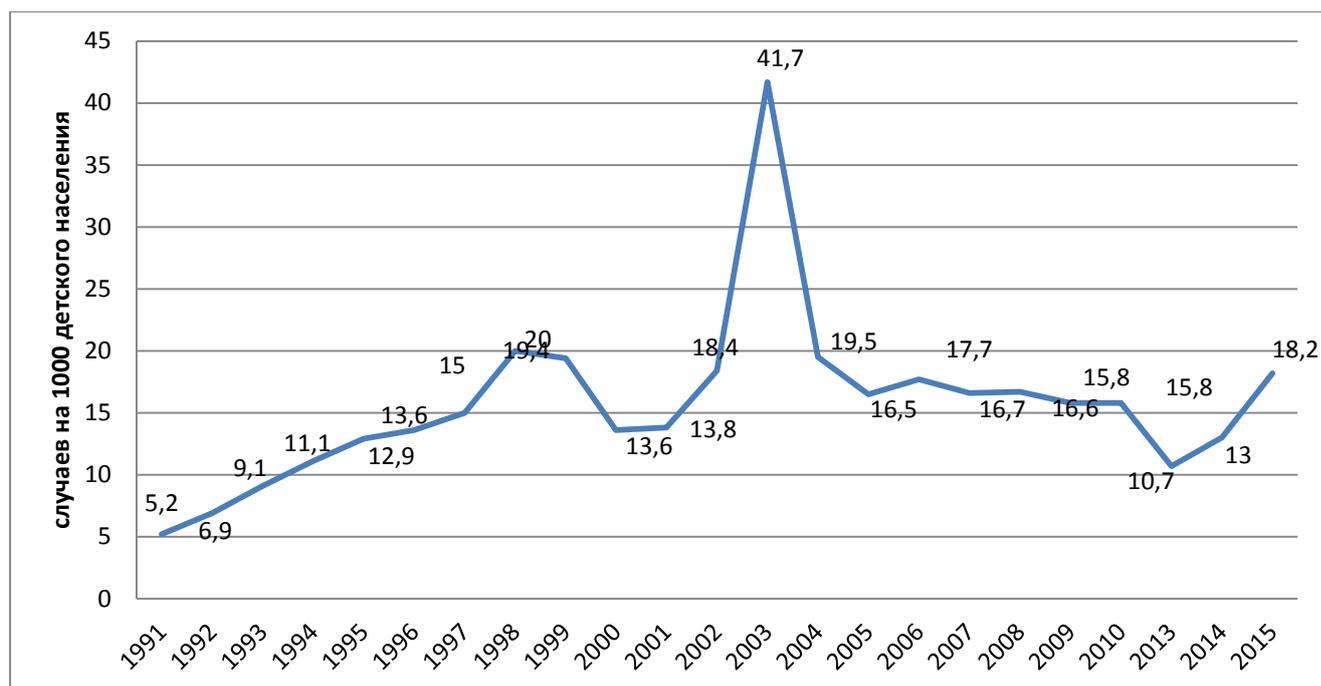


Рисунок 32 – Показатели первичной заболеваемости системы кровообращения детей и подростков в динамике 25 лет наблюдения

Среднемноголетний показатель заболеваемости болезнями системы кровообращения составил 33,7 случая на 1000 детского населения.

4.3. Анализ школьно-обусловленной заболеваемости учащихся

С целью разработки системы управления рисками здоровью учащихся проведен анализ распространённости школьнообусловленной патологии учащихся за три года (2013 – 2015 годы) в динамике обучения в образовательных учреждениях с выделением пяти основных периодов:

- перед поступлением в школу
- в конце 1-го года обучения
- при переходе к предметному обучению
- в возрасте 15 лет включительно
- перед окончанием школы (16 – 17 лет),

позволяющих оценить доля влияния факторов образовательного процесса на здоровье учащихся.

Анализ данных, представленных на Рисунке 33, свидетельствует о том, что при поступлении в школу среди обследованных было выявлено 112,34 случая на 1000 детского населения школьно-обусловленных заболеваний; число которых возросло в 1,2 раза уже к концу первого года обучения, а к окончанию школы в 2,1 раза.

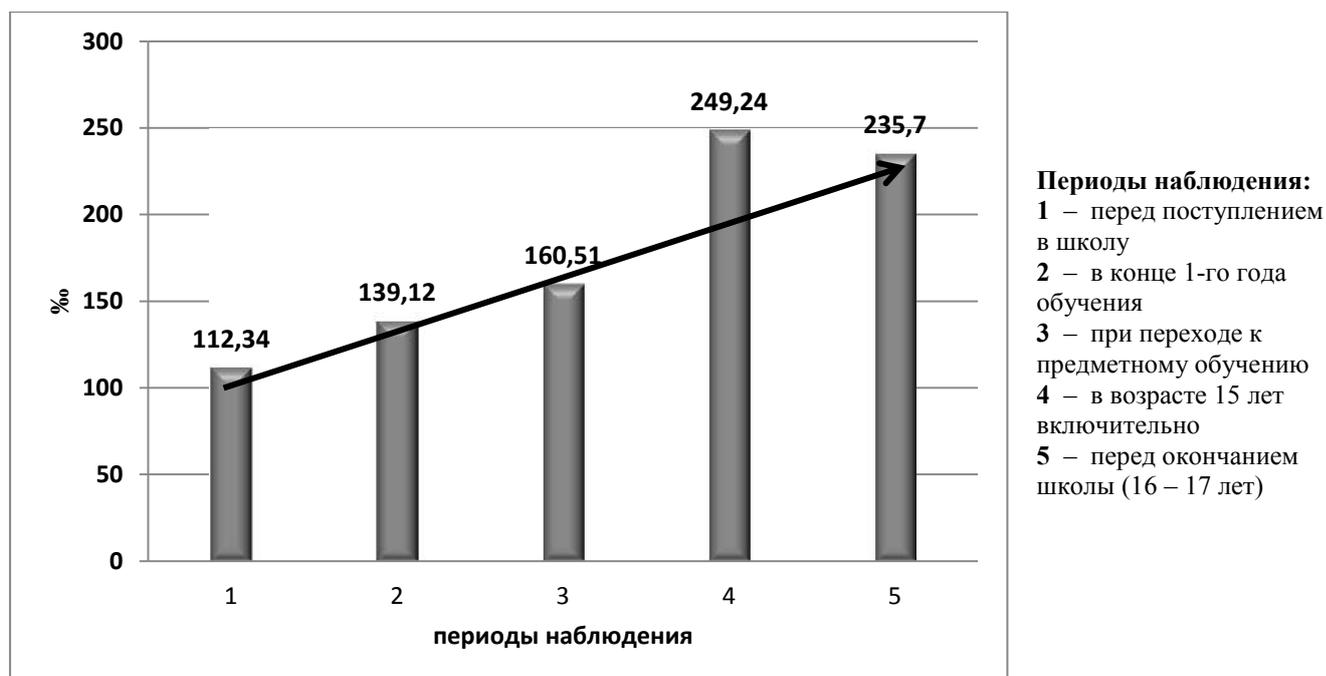


Рисунок 33 – Показатели школьно-обусловленных заболеваний у учащихся в динамике обучения

При этом установлено, что 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 подростков в 15 лет и 55,2% перед окончанием школы (Рисунок 34).

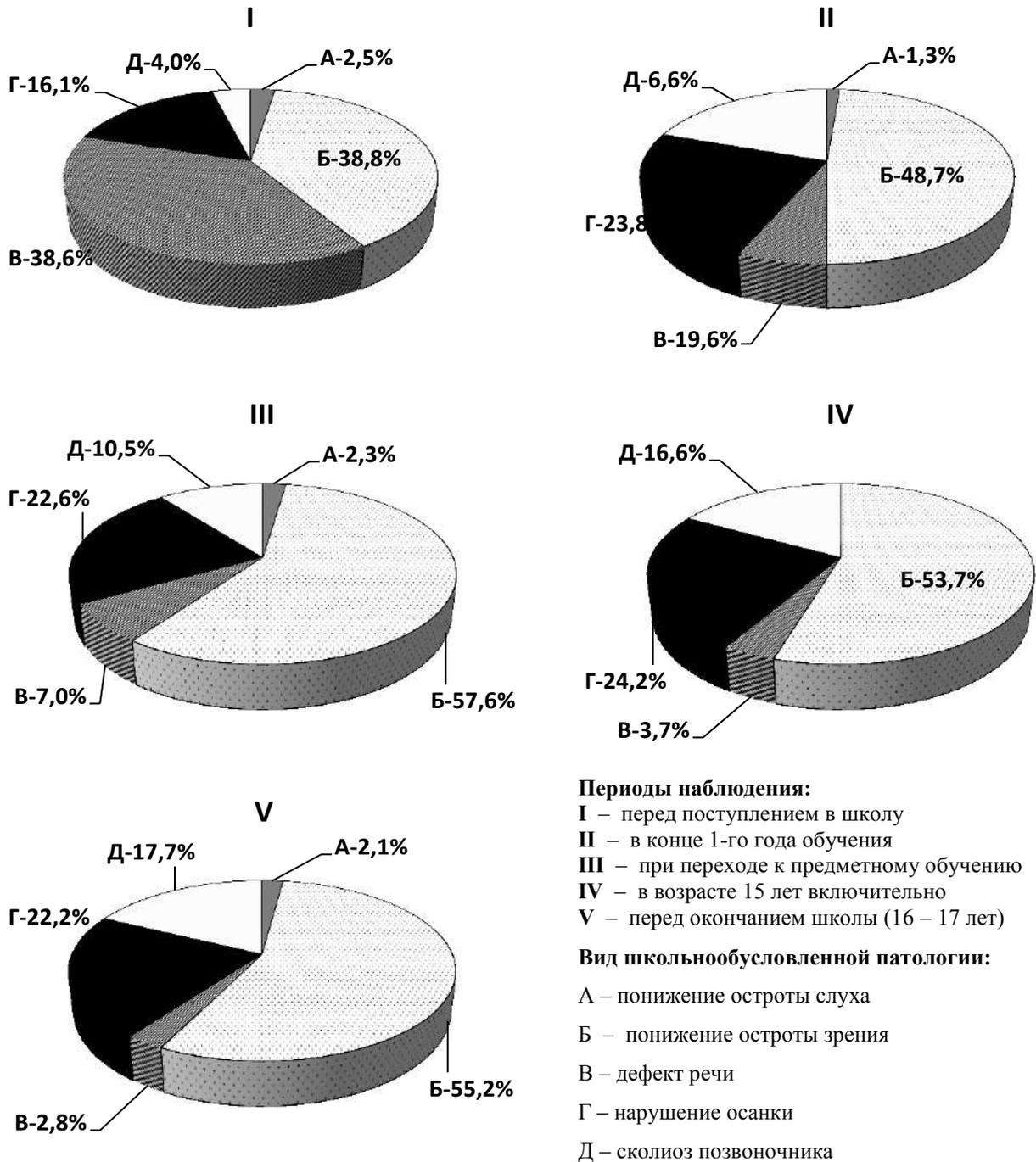


Рисунок 34 – Структура школьно-обусловленных заболеваний у учащихся в динамике обучения

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% от всех школьно-обусловленных заболеваний 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 периода поступления в школу, занимал сколиоз позвоночника. При этом важно отметить, что число установленных приоритетных форм школьно-обусловленных заболеваний, таких как понижение остроты зрения, нарушение осанки, развитие сколиоза нарастало от периода поступления в школу до её окончания.

Анализ данных, представленных в Таблице 51, показал, что число случаев заболеваемости с пониженной остротой зрения увеличилось к концу первого года обучения в 1,55 раза; при переходе к предметному обучению – в 2,12 раза и к окончанию школы – в 2,98 раза.

Таблица 51 – Показатели школьно-обусловленных нарушений у учащихся в динамике обучения (%)

Школьно – обусловленные нарушения	Периоды обучения				
	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

Увеличение числа случаев нарушения осанки имело такую же тенденцию и составляло в 1,8 раза к концу первого года обучения, в 2 раза при переходе к предметному обучению и в 2,9 раза к концу обучения. Особо тревожная

тенденция выявлена по развитию сколиоза у учащихся за период обучения в школе. Показано, что число случаев сколиоза увеличилось у учащихся в 3,77 раза при переходе к предметному обучению и составило $16,7 \pm 6,17$ случаев на 1000 детского населения при $4,4 \pm 1,12$ случаев на 1000 детского населения при поступлении в школу ($p \leq 0,05$); а к окончанию школы число случаев сколиоза увеличилось в 9,4 раза и, соответственно, составило $41,7 \pm 7,18$ случаев при $4,4 \pm 1,12$ случаев на 1000 детей при поступлении в школу.

Анализируя данные Таблицы 51, необходимо отметить, что среди всех выявленных школьно-обусловленных патологических состояний лишь число случаев дефекта речи за период обучения в школе было снижено в 6,6 раза и составляло к окончанию школы $6,6 \pm 3,21$ случая на 1000 детей, в то время как при поступлении в школу $43,3 \pm 16,82$ случая на 1000 детского населения ($p \leq 0,05$), что, вероятно, обусловлено у детей в 7 лет отставанием развития второй сигнальной системы и её постепенным формированием к 15 – 16 – 17 годам.

Анализ показателей различных школьно-обусловленных заболеваний в динамике трех лет наблюдения (2013-2015 годы) выявил общую тенденцию к недостоверному их снижению по периодам обучения (Таблица 52).

Таблица 52 – Показатели понижения остроты зрения у учащихся в динамике обучения (‰)

Годы	Периоды обучения				
	Перед поступлением в школу	В конце 1-го года обучения	При переходе к предметному обучению (4 – 5 класс)	В возрасте 15 лет включи – тельно	Перед окончанием школы (16 – 17 лет)
2013	$47,9 \pm 3,28$	$68,5 \pm 5,12$	$99,4 \pm 12,42$	$137,7 \pm 11,80$	$134,1 \pm 14,32$
2014	$45,8 \pm 4,18$	$71,7 \pm 5,46$	$88,5 \pm 11,44$	$135,1 \pm 14,86$	$136,0 \pm 12,46$
2015	$37,1 \pm 4,20$	$62,7 \pm 8,80$	$89,2 \pm 12,42$	$128,6 \pm 13,40$	$119,6 \pm 21,80$
Средние данные за 3 года	$43,6 \pm 3,68$	$67,6 \pm 6,21$	$92,3 \pm 14,32$	$133,8 \pm 2,68$	$129,9 \pm 16,42$

Так, число случаев заболеваний, связанных с понижением остроты зрения при поступлении в школу в 2013 году составило $47,9 \pm 3,28$ случая, а в 2015 году –

37,1±4,20 случая на 1000 детского населения ($p \leq 0,05$); к окончанию школы, соответственно, 134,1±14,32 случая и 119,6±21,80 случаев на 1000 детского населения, $p \leq 0,05$.

Установлено, что к окончанию школы в динамике трех лет происходит достоверное снижение числа случаев сколиоза с 52,0±10,22 случаев до 35,9±8,12 случаев на 1000 детей ($p \leq 0,05$); понижения остроты слуха с 6,0±1,83 случая до 4,2±0,68 случаев на 1000 детей ($p \leq 0,05$), а также дефекта речи с 7,6±1,24 случая до 5,8±0,87 случая ($p \leq 0,05$), соответственно (Таблица 53-55).

Таблица 53 – Показатели сколиоза у учащихся в динамике обучения (%)

Годы	Периоды обучения				
	Перед поступлением в школу	В конце 1-го года обучения	При переходе к предметному обучению (4 – 5 класс)	В возрасте 15 лет включи – тельно	Перед окончанием школы (16 – 17 лет)
2013	5,0±0,68	10,2±1,22	20,4±1,64	52,2±14,86	52,0±10,22
2014	4,1±1,21	8,7±2,30	13,7±4,23	38,7±6,18	37,2±6,64
2015	4,1±0,68	8,7±0,87	16,1±1,84	33,4±8,64	35,9±8,12
Средние данные за 3 года	4,4±1,12	9,2±2,13	16,7±6,17	41,4±6,36	41,7±7,18

Таблица 54 – Показатели понижения остроты слуха у учащихся в динамике обучения (‰)

Годы	Периоды обучения				
	Перед поступлением в школу	В конце 1-го года обучения	При переходе к предметному обучению (4 – 5 класс)	В возрасте 15 лет включи – тельно	Перед окончанием школы (16 – 17 лет)
2013	3,59±0,46	2,11±0,68	4,17±1,28	5,10±1,41	6,04 ±1,83
2014	3,11±0,86	2,22±0,44	3,69±0,86	4,49±1,68	4,75 ±1,52
2015	1,68±0,30	1,14±0,21	3,06±0,42	3,96±0,46	4,29 ±0,86
Средние данные за 3 года	2,79±0,42	1,82±0,38	3,64±0,68	4,52±1,12	5,03 ±0,98

При этом число различных видов нарушения осанки в динамике за 3 года наблюдения оставалось примерно на одном уровне и к окончанию школы в 2013

году составило $53,7 \pm 5,58$ случаев и в 2015 году $54,9 \pm 9,87$ случаев на 1000 детского населения, $p \leq 0,05$ (Таблица 56).

Таблица 55– Показатели дефекта речи у учащихся в динамике обучения (%)

Годы	Периоды обучения				
	Перед поступлением в школу	В конце 1-го года обучения	При переходе к предметному обучению (4 – 5 класс)	В возрасте 15 лет включи – тельно	Перед окончанием школы (16 – 17 лет)
2013	$50,5 \pm 24,10$	$33,8 \pm 14,64$	$13,4 \pm 3,84$	$12,1 \pm 4,21$	$7,6 \pm 1,24$
2014	$38,8 \pm 13,42$	$25,4 \pm 11,84$	$9,8 \pm 1,64$	$7,9 \pm 1,22$	$6,2 \pm 0,93$
2015	$40,5 \pm 1,23$	$22,3 \pm 2,40$	$10,9 \pm 1,12$	$7,8 \pm 1,24$	$5,8 \pm 0,87$
Средние данные за 3 года	$43,3 \pm 16,82$	$27,2 \pm 10,28$	$11,4 \pm 6,48$	$9,3 \pm 5,28$	$6,6 \pm 3,21$

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

Таблица 56 – Показатели нарушения осанки у учащихся в динамике обучения (%)

Годы	Периоды обучения				
	Перед поступлением в школу	В конце 1-го года обучения	При переходе к предметному обучению (4 – 5 класс)	В возрасте 15 лет включи – тельно	Перед окончанием школы (16 – 17 лет)
2013	$22,1 \pm 4,64$	$42,1 \pm 3,28$	$44,7 \pm 4,82$	$68,1 \pm 6,21$	$53,7 \pm 5,58$
2014	$16,6 \pm 1,92$	$31,8 \pm 1,38$	$34,8 \pm 1,36$	$56,8 \pm 6,13$	$48,2 \pm 8,14$
2015	$15,6 \pm 3,28$	$25,4 \pm 2,64$	$29,2 \pm 4,28$	$55,3 \pm 10,80$	$54,9 \pm 9,87$
Средние данные за 3 года	$18,1 \pm 4,21$	$33,1 \pm 4,43$	$36,2 \pm 6,15$	$60,0 \pm 8,12$	$52,3 \pm 7,78$

Таким образом, показано, что на фоне роста общей первичной заболеваемости имеется тенденция роста и школьно-обусловленной патологии по таким нозологиям, как понижение остроты слуха, понижение остроты зрения, нарушение осанки, сколиоз, распространённость которых от начала к концу школьного обучения увеличивалась.

4.4. Комплексная оценка состояния здоровья школьников Оренбургской области

Об ухудшении состояния здоровья детей и подростков школьного возраста свидетельствуют данные снижения доли школьников, имеющих вторую группу здоровья с 58,1% в 2013 году до 45,6% в 2015 году на фоне увеличения числа школьников с третьей группой здоровья, соответственно, с 12,0% до 27,4% (Рисунок 35).

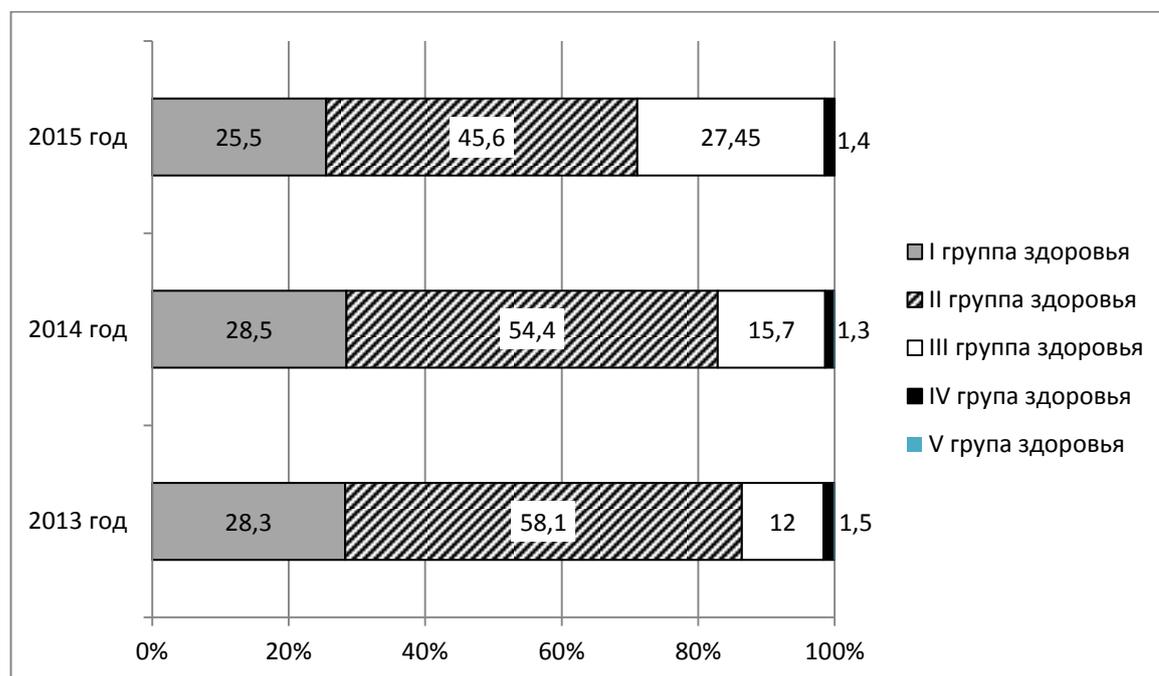


Рисунок 35 – Распределение детей и подростков школьного возраста Оренбургской области по группам здоровья в динамике трех лет наблюдения (2013 – 2015 г.г.)

Удельный вес детей и подростков школьного возраста с первой группой здоровья был практически на одном уровне в динамике исследуемого периода и составлял 25,5% – 28,3%. Количество детей и подростков школьного возраста с четвертой и пятой группой здоровья в динамике трех лет наблюдения также практически не изменилось и составило, соответственно, 1,3-1,5% и 0,05-0,1%.

4.5. Субъективная оценка здоровья школьников Оренбургской области на основании анализа их качества жизни

В настоящее время концепция нового критерия оценки состояния здоровья – качества жизни – подразумевает субъективную оценку ребенком собственного физического, психологического и социального благополучия, что полностью удовлетворяет современным тенденциям. Качество жизни является многомерной конструкцией субъективной оценки и чувствительным инструментом восприятия человеком состояния своего здоровья (Шевченко Ю.А., 2000; Novir F., 2001) которая базируется на строгих принципах доказательной медицины.

Анализ данных, представленных на Рисунке 36 свидетельствует о том, что все показатели качества жизни учащихся в возрасте 15–17 лет, за исключением физического функционирования и ролевого физического функционирования у городских учащихся были ниже, чем у сельских и в среднем показатель качества жизни составлял 88,5 баллов против 91,5 баллов.

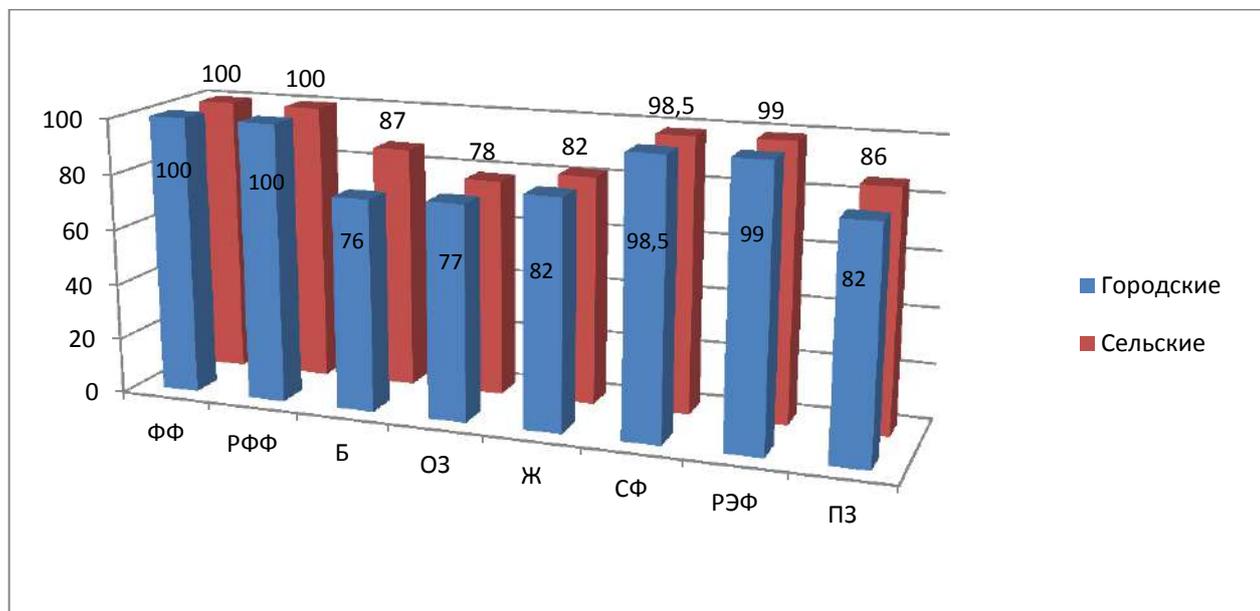


Рисунок 36 – Показатели качества жизни городских и сельских подростков (баллы)

Наибольшая разница по шкалам опросника SF – 36 у городских и сельских учащихся выявлены по физическому компоненту здоровья, состоянию общего здоровья, психическому здоровью и показателю жизнеспособности. Так, у

городских школьников по сравнению с данными сельских школьников снижены на 4,3 % общее здоровье, на 4,9 % показатель жизнеспособности и на 2,4 % показатель психического здоровья, характеризующий настроение, в том числе депрессии, тревоги, наличие положительных эмоций.

Таким образом, анализируя полученные данные в этой главе следует заключить, что большинство учащихся имели гармоничное физическое развитие, при этом от 7 к 17-ти годам увеличивалось число детей с дисгармоничным физическим развитием, у городских учащихся эта динамика была за счёт высокого роста; а у сельских учащихся из – за увеличения избытка 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 ФЖЕЛ не соответствовал физиологической норме у 23,7% городских и у 65,9 сельских школьников. Установленные сниженные физиологические возможности дыхательной системы на фоне вегетативного дисбаланса в регуляции сердечнососудистой системы у учащихся общеобразовательных учреждений на фоне выявленного несоответствия гигиеническим нормативам факторов организации учебного процесса, неадекватного питания и режима дня, вероятно, стали причиной снижения относительно физиологических норм всех исследуемых показателей функционального состояния ЦНС. Показано, что снижение относительно физиологических норм у городских и сельских учащихся по показателю ФУС? Составило 35,8-44,3 % и 35,6-46,1 %; по устойчивости нервной реакции, соответственно, 18,9- 32,3 % и 30,7-53,5 %; по УФВ – среди городских учащихся 3,1-26,3 %, а среди сельских учащихся – 5,3-35,5 %. Показано, что достаточные функциональные резервы определены лишь у 9,0-11,5 % городских и у 13,4-22,6 % сельских учащихся, тогда как значительное снижение функциональных резервов имели 74,8-82,6 % городских и 55,2-59,9 % сельских учащихся. Этот факт определил низкий процент учащихся обследуемых школ, имеющих удовлетворительную биологическую адаптацию (от 9,0 до 11,4%

городских и от 13,3% до 21,1 % сельских учащихся), а высокий процент учащихся сниженный уровень работоспособности (от 49,4% до 75,1 % у городских и от 28,9% до 52,3% сельских учащихся).

Многолетний анализ первичной заболеваемости школьников в динамике 25 лет наблюдений показал, что ее увеличение с 1100,9‰ в 1991 году до 1881,4‰ в 2015 году. При этом отмечена динамика роста распространённости первичной заболеваемости за 25 – летний период по заболеваниям органов дыхания в 1,6 раза; травм и отравлений в 2,0 раза; болезнями костно-мышечной системы в 4,1 раз; мочеполовой системы в 2,2 раза; эндокринной системы в 6,2 раза; психическими расстройствами в 2,2 раза; заболеваниями зрительного анализатора в 1,4 раза; органа слуха в 1,5 раза и болезнями системы кровообращения в 3,6 раз.

Установлено, что в период обучения в общеобразовательном учреждении среди учащихся в 2,2 раза возрастает распространённость школьнообусловленной патологии с 112,3 случаев на 1000 детского населения перед поступлением в школу до 235,7 случаев на 1000 детского населения пред окончанием школы.

Показано, что с 2013 по 2015 гг. увеличился удельный вес детей и подростков школьного возраста с III группы здоровья с 12,0% до 27,5%.

Важно отметить, что городские и сельские учащиеся определяют высокую роль эмоционального благополучия в выполнении своей повседневной деятельности, что подтверждается балльной оценкой таких показателей качества жизни, как RE (99 баллов у городских и сельских учащихся) и SF(98,5 баллов у городских и 98,4 баллов у сельских учащихся).

ГЛАВА 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ

Известно, что становление функциональной организации организма ребенка происходит в условиях агрессивной образовательной среды, которая может негативно отражаться на психическом здоровье учащихся.

Нервно – психическое благополучие учащихся – одна из наиболее актуальных проблем современного школьного образования. Исследования физиологов и психологов показывают, что общая нагрузка на нервную систему учащихся в школе и дома очень велика на фоне гиподинамии, нарушения режима питания, дефицита продолжительности сна и отдыха, что приводит к функциональным расстройствам нервной системы (Харизова Л.В., 2005; Сетко Н.П., 2010 – 2017). В современной школе часто создаются стрессовые ситуации, которые обусловлены такими факторами, как переход из одной школы в другую, смена педагога, экзамены, контрольные работы, вызовы к доске, неправильное поведение учителя, недоброжелательное отношение сверстников, неуспешность обучения, учебная перегрузка и нервно – психическое переутомление, а также несправедливое отношение к ребенку – буллинг и кибербуллинг. При этом, в ряде случаев учащиеся в такой среде не в состоянии разрешить свои проблемы без ущерба для своего развития и уровня психического здоровья (Ушаков И.Б. с соавт., 2012, Соколова Н.В. с соавт., 2015).

5.1. Оценка качеств личности и познавательной активности учащихся

Личностные особенности учащихся влияют на интеллектуально – познавательную активность, эмоциональную, волевою, мотивационную и психомоторную сферу и могут обуславливать академическую успеваемость учащихся (Гомбоева И.С., 2008).

Уровень тревожности является качеством личности и может существенно влиять на успеваемость и работоспособность учащегося, определять уровень нервно – психического переживания, т.е. стресса (Прихожан А.А., 2005). Установлено, что у учащихся городских и сельских школ тревожность в среднем составила $23,7 \pm 0,69$ баллов у городских и $22,1 \pm 0,46$ баллов у сельских учащихся в обычной жизни ($p > 0,05$). На уроке средние значения уровня тревожности составили $22,1 \pm 0,46$ баллов у городских учащихся и $21,64 \pm 0,58$ баллов у сельских учащихся ($p \geq 0,05$) (Рисунок 37). У городских учащихся тревожность была на 6,3% выше на уроке, чем в обычной жизни, тогда как у сельских учащихся уровень тревожности был на 2,3% выше в обычной жизни, чем на уроке.

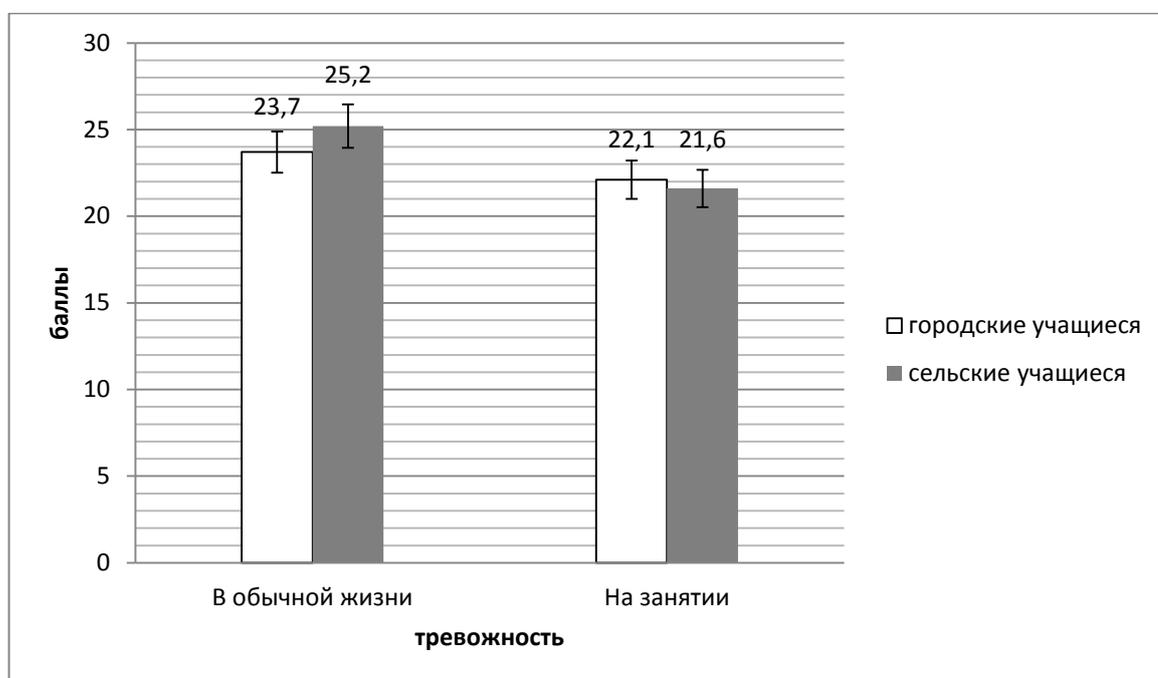
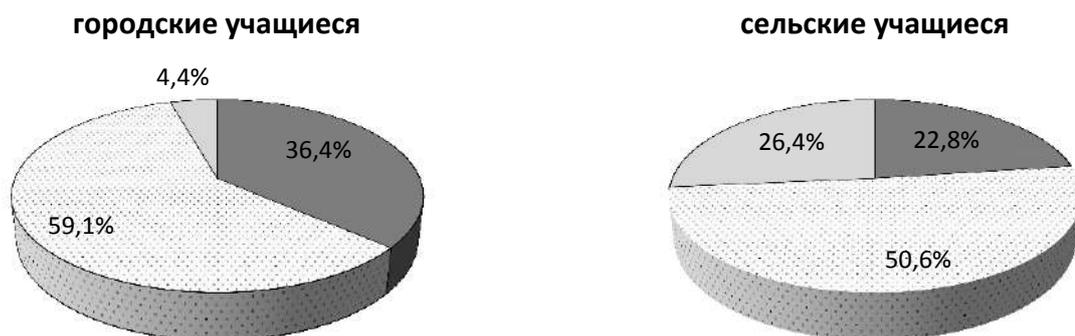


Рисунок 37 – Уровень тревожности у городских и сельских учащихся

Анализ данных, представленных на Рисунке 38, свидетельствует о том, что в структуре тревожности в обычной жизни как среди городских учащихся, так и среди сельских учащихся, являлась тревожность среднего уровня (59,1% и 50,6%). На учебных занятиях у городских учащихся первое место занимала высокая тревожность (68,2%), а у сельских учащихся тревожность – средний уровень тревожности (40,5%).

В обычной жизни



На учебных занятиях

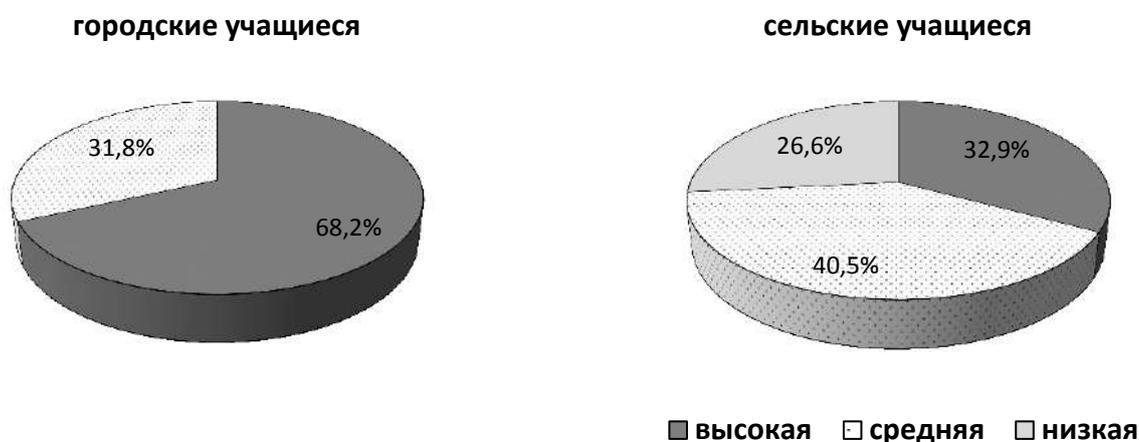
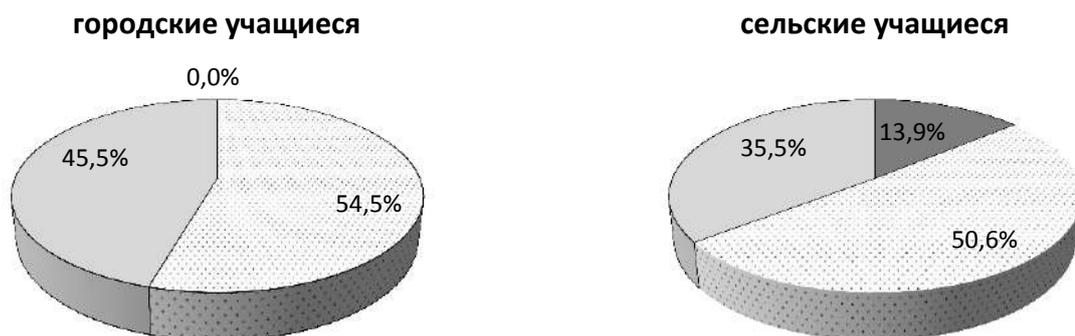


Рисунок 38 – Структура выраженности тревожности у учащихся исследуемых групп (%)

Данные тревожности на учебных занятиях среди городских и сельских учащихся не сопоставлялись с данными структуры выраженности негативных эмоциональных переживаний (Рисунок 39). При обучении и в повседневной жизни среди городских учащихся не определены дети с высоким уровнем негативных эмоциональных переживаний, тогда как среди сельских учащихся таких выявлено 13,9% в обычной жизни и 18,9% на уроках. Вероятно, это связано с тем, что сельские учащиеся при переживании больших трудностей в учебе и при выполнении социальных ролей в повседневной жизни, нежели городские испытывают чаще «ситуации неудач», которые повышают уровень негативных эмоциональных переживаний.

В обычной жизни



На учебных занятиях

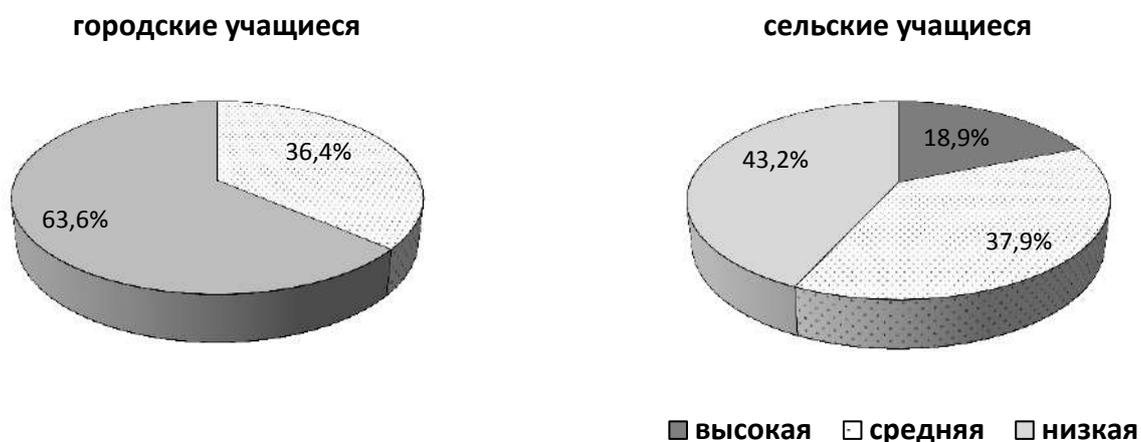


Рисунок 39 – Структура выраженности негативных эмоциональных переживаний у учащихся исследуемых групп (%)

Возможно это связано с тем, что на учебных занятиях у сельских учащихся, в сравнении с данными городских учащихся, установлена низкая познавательная активность у 31,6% сельских учащихся, что на 13,6% больше, чем среди городских учащихся (Рисунок 40).

В повседневной жизни 45,5% городских и 59,5% сельских учащихся имели низкий уровень познавательной активности.

Одним из важных качеств личности, которое требует учёта при построении учебного процесса является уровень субъективного контроля учащегося. Так, 57,9% городских и 39,7% сельских школьников имели высокий уровень субъективного контроля. Такие учащиеся имеют высокую ответственность за собственные действия, продуктивность при работе в одиночестве, более активны

в поиске информации и лучше справляются с работой, требующей инициативы; более решительны и уверены в себе.

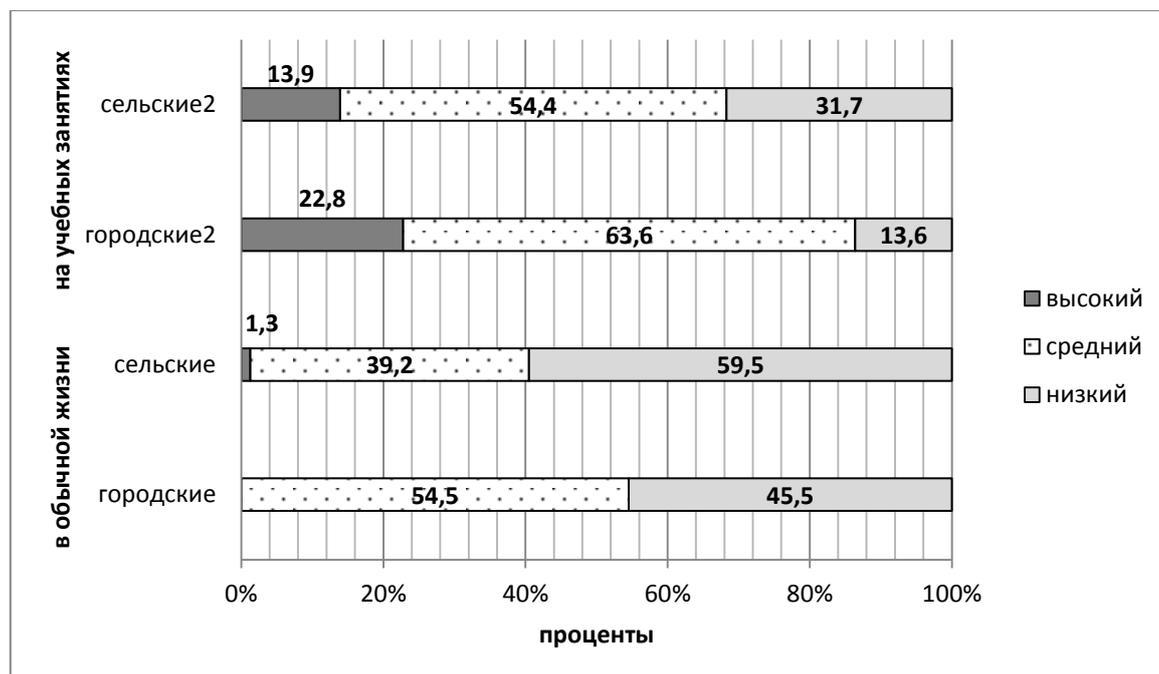


Рисунок 40 – Распределение учащихся в зависимости от выраженности негативных эмоциональных переживаний (%)

Низкий уровень субъективного самоконтроля установлен у 42,1% городских учащихся и у 60,3% сельских учащихся, которые способны снимать с себя любую ответственность за действия вокруг; но ответственно выполняют порученные им простые задачи, эффективно работают под внешним контролем.

Исследования Л.А. Китаева – Смык (1983) доказали связь уровня стресса и стрессоустойчивость от тревожности, выраженности негативных эмоциональных переживаний, степени ответственности за собственные действия.

5.2. Оценка социально-психологической адаптации учащихся в учебной, поведенческой и коммуникативной сферах

Особенности личностных качеств, характера, уровня нервно – психического напряжения в стрессовых ситуациях могут отражаться на социально – психологической адаптации учащихся. В период обучения в школе

закладываются основы для формирования адекватного поведения в социальной среде в будущем и ощущения комфортности пребывания в ней, обеспечивая коммуникативную успешность личности. В свою очередь высокая коммуникативная активность школьника дает ему возможность активно социализироваться в обществе (Францева В.О., 2011).

Установлено, что среди городских учащихся лишь 2,8% имели социально-психологическую дезадаптацию, остальные 97,2% имели нормальную социально – психологическую адаптацию. Среди сельских учащихся у 25% школьников определена нормальная социально – психологическая адаптация. У 35% учащихся дезадаптация выявлена в учебной сфере; у 18% учащихся в коммуникативной сфере; у 19% учащихся в поведенческой сфере (Рисунок 41).

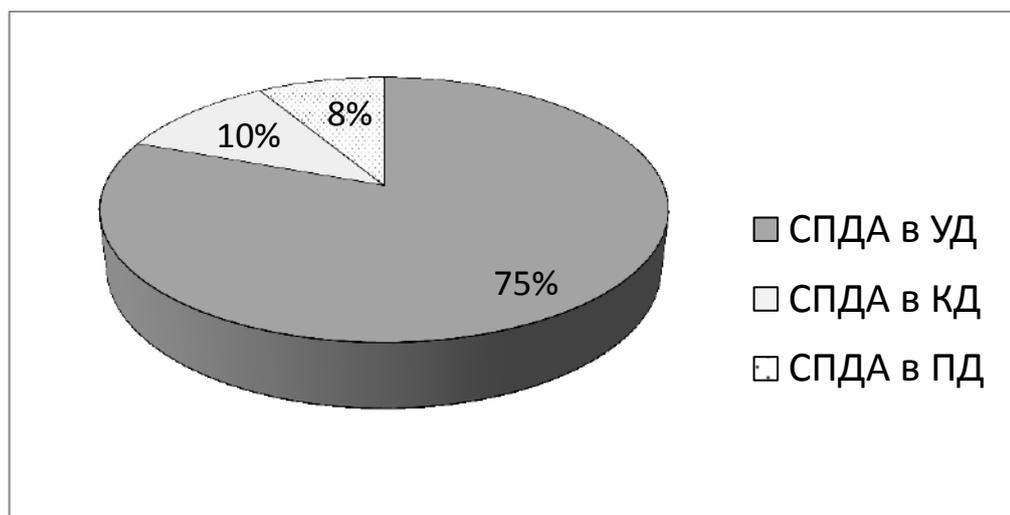


Рисунок 41 – Структура социально – психологической дезадаптации у учащихся сельских школ

Примечание:

СПДА в УД – социально – психологическая дезадаптация в учебной деятельности

СПДА в КД – социально – психологическая дезадаптация в коммуникативной деятельности

СПДА в ПД – социально – психологическая дезадаптация в поведенческой деятельности

Как видно из Рисунка 41 первое место в структуре социально – психологической дезадаптации занимала дезадаптация в учебной сфере (75%), что обусловлено низким уровнем познавательной активности.

5.3. Оценка уровня нервно-психического напряжения (стресса) и прогноза развития агрессии у учащихся

В последнее время проблема стресса учащихся является актуальной в современной школе (Потягайло Е.Г., Покровский В.М., 2014). Обучение современных учащихся сопряжено с формированием высокого уровня нервно – психического напряжения и стресса (Чубаровский В.В., 2016).

Стресс, являющийся палитрой специфических физиологических и психологических рефлексий организма человека, может существенно влиять на эффективность обучения (Куприянов Р.В., 2012). Известно, что даже в случае стабильно хорошего обучения в течение года, при определенном уровне стресса в ответственных ситуациях учащийся показывает низкий уровень знаний вследствие наступления «психологического оцепенения» на контрольных и ЕГЭ (Куприянов Р.В., 2012). Поэтому в профилактике стресса у учащихся важно проводить своевременную оценку стрессоустойчивости, прогноза развития стресса, для последующего обучения учащихся с неблагоприятными значениями этих показателей навыкам саморегуляции при стрессовых ситуациях.

Показано, что 31,2% городской учащийся и 20,8% сельский учащийся имели низкий уровень стрессоустойчивости, а 35,3% городских и 41,2% сельских учащихся – неблагоприятный прогноз (высокая вероятность в развитии нервно – психических срывов в стрессовых ситуациях) (Рисунок 42). У 32,5% городских и у 48,7% сельских учащихся выявлен высокий уровень стресса и лишь у 18,5% городских и у 10,3% сельских учащихся – низкий уровень стресса (Рисунок 43).

Сочетание низкой стрессоустойчивости, неблагоприятный прогноз в развитии стресса и высокий исходный уровень нервно – психического напряжения является фактором риска снижения школьной успеваемости, особенно в период контрольных срезов учащихся.

Для 67,3% городских и 77,5% сельских учащихся характерно адекватное проявление агрессии, высокий уровень агрессии выявлен лишь у 1,3% городских и у 5,3% сельских учащихся (Рисунок 44).

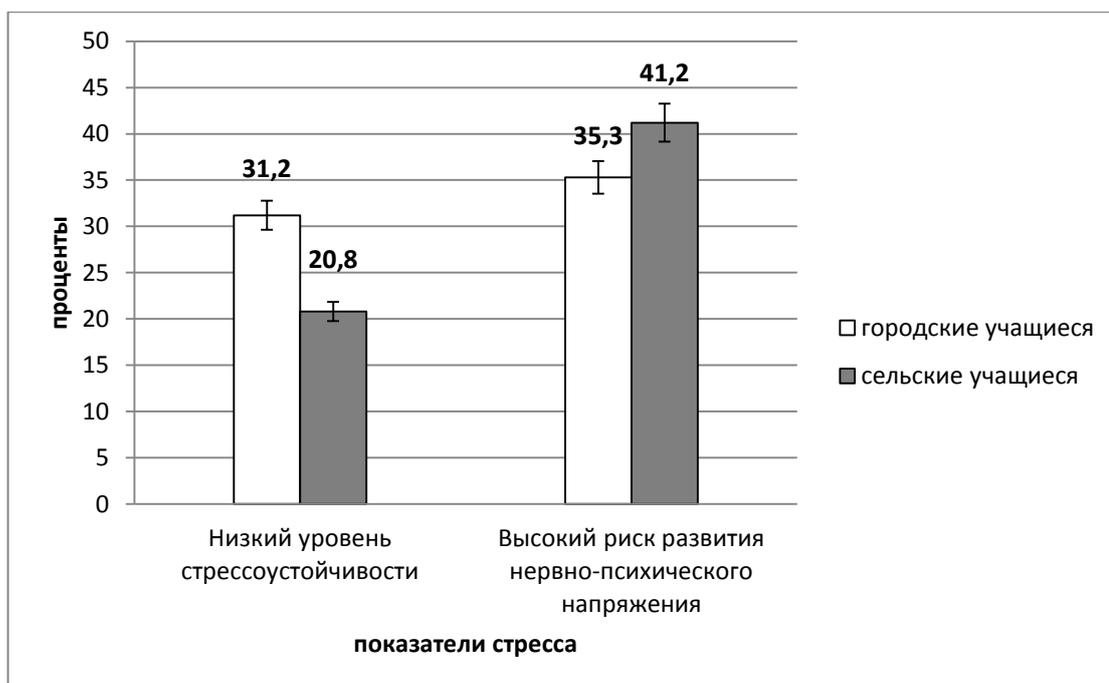


Рисунок 42 – Процент учащихся с низким уровнем стрессоустойчивости и высоким риском развития нервно – психического напряжения (срыва)

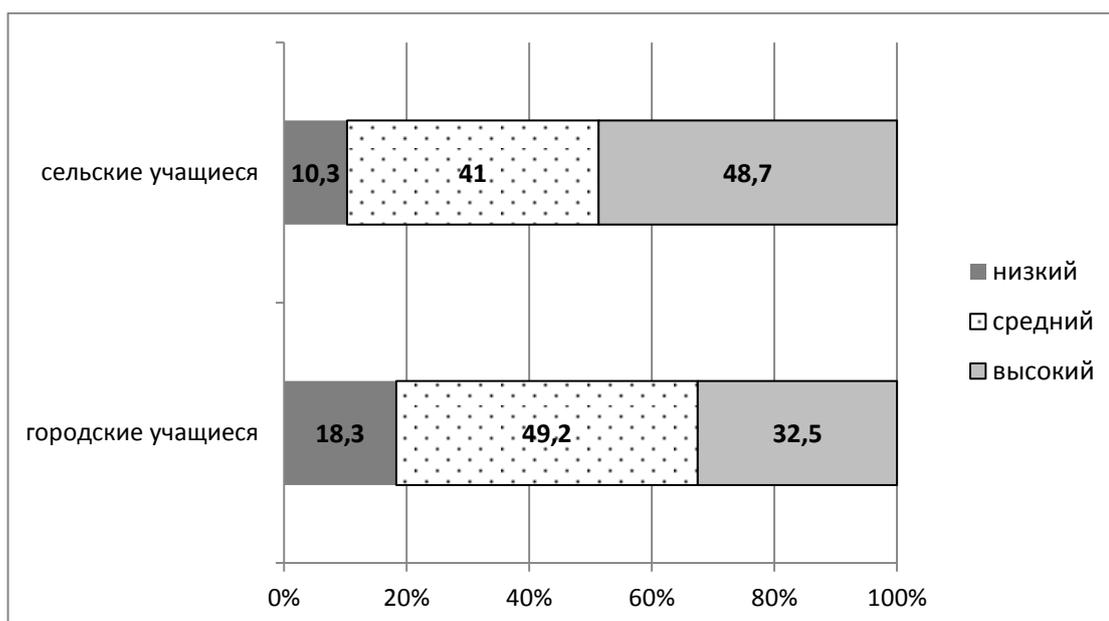


Рисунок 43 – Распределение учащихся в зависимости от уровня нервно – психического напряжения

Известно, что для школьного возраста характерен демонстративный тип поведения в связи с попытками получения признания в своей социальной среде, поэтому учащиеся для привлечения внимания часто прибегают к аутоагрессивным формам поведения (Зотов М.В., 2007).

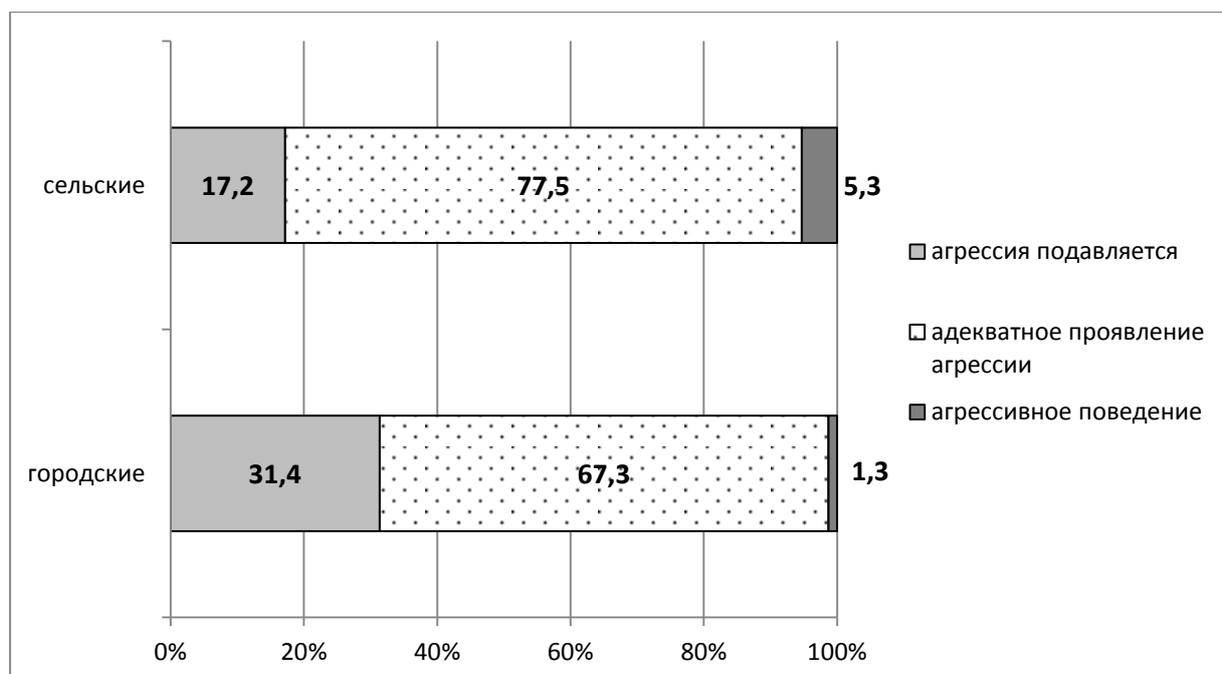
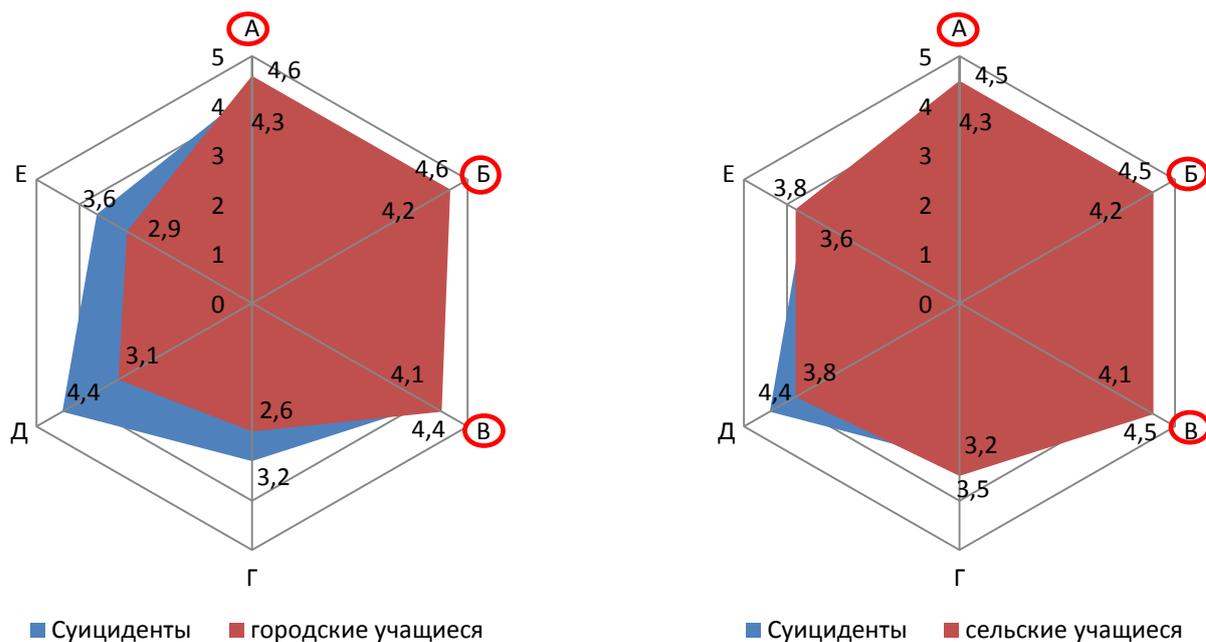


Рисунок 44 – Распределение учащихся в зависимости от вида проявления агрессии

В настоящее время одним из таких типов поведения является демонстративно – шантажное поведение, самоповреждающее (парасуицидальное) поведение и истинное суицидальное поведение. В связи с этим, особо актуально своевременно определить эти типажи для последующей коррекции таких состояний. Установлено, что среднее значение антисуицидальных мотивов у городских и у сельских учащихся составляло $3,71 \pm 0,11$ баллов и $4,11 \pm 0,091$ баллов, что соответствовало значениям здоровых людей 3,1 – 5,4 баллов (Зотов М.В., Петрукович В.М., Сысоев В.Н., 2007).

Ведущими антисуицидальными мотивами для городских и сельских учащихся являлись выживание и умение справляться со сложными ситуациями (А); ответственность перед семьей (Б) и мотивы, связанные с будущими детьми (В) (Рисунок 45).

У городских учащихся, в сравнении с данными сельских учащихся, установлено снижение выраженности таких антисуицидальных мотивов, как страх перед смертью (Г) в 1,3 раза, а также более слабыми моральными установками, противоречащие совершению суицида, в 1,3 раза.



Антисуицидальные мотивы:

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

Рисунок 45 – Балльная оценка выраженности антисуицидальных мотивов у учащихся исследуемых групп

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%) (Таблица 58).

У 44,2% сельских учащихся, что в 1,6 раза выше, чем среди городских учащихся, малозначимым был мотив выживания и умения справиться с ситуацией. Это говорит о том, что такие дети и подростки в сложных ситуациях не чувствуют в себе силы справиться с проблемой и не видят её решения.

Таблица 58 – **Распределение учащихся в зависимости от значимости антисуицидальных мотивов (%)**

Антисуицидальные мотивы	Исследуемые группы			
	городские учащиеся		сельские учащиеся	
	Значимость мотива			
	Малозначимый	Значимый	Малозначимый	Значимый
Выживание, умение справляться с ситуацией	27,9	72,1	44,2	55,8
Ответственность перед семьей	25,6	74,4	46,1	53,8
Мотивы, связанные с детьми	30,26	69,8	34,6	65,4
Опасения относительно совершения самоубийства	93,0	6,9	80,7	19,24
Опасения социального неодобрения	74,4	25,6	61,5	38,5
Моральные установки, противоречащие совершению суицидальной попытки	86,0	13,9	69,231	30,7

Таким образом, показано, что психическое здоровье учащихся характеризовалось формированием тревожных состояний, подавлением агрессии, интернальным типом субъективного контроля, высокой степенью нервно – психического напряжения. Этот факт вызывает особую тревогу, поскольку дискомфортный психо-эмоциональный статус может существенно влиять на функционирование других органов и систем путем изменения вегетативного баланса в сторону активации симпатических влияний, являющихся стресс – реализующими. Работа органов и систем в режиме «цейт-нот» приводит к быстрому истощению резервных возможностей и снижению общего функционального потенциала основных систем организма.

ГЛАВА 6. ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БИОУПРАВЛЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РАЗРАБОТАННОГО АППАРАТНО – ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

Ускоряющийся темп жизни, постоянное введение инноваций в образование на фоне протекания возрастных кризисов развития создают предпосылки к ухудшению здоровья учащихся, снижению их работоспособности и успеваемости. Ведущую роль в развитии перечисленных негативных проявлений принадлежит неумению учащегося контролировать свои психофизиологические ресурсы.

В связи с этим, современному школьнику важно обладать необходимым инструментарием саморегуляции психофизиологическими функциями организма для успешной адаптации и более полной самореализации во всех сферах жизнедеятельности.

В современных условиях важно чтобы дети и подростки обладали необходимым инструментарием для успешной адаптации и более полной самореализации.

Одним из эффективных способов повышения резервных возможностей организма, гармонизации психоэмоционального фона является метод функционального биоуправления, в основу которого положен феномен биологической обратной связи, принцип которого состоит в организации самоуправления физиологическими функциями организма в нужном направлении.

В основе функционального биоуправления лежит управление дыханием, которое посредством сложных механизмов вегетативного взаимодействия способно изменять другие показатели функционального состояния организма.

6.1. Содержание разработанной компьютерной программы биоуправления психофизиологическими функциями учащихся и формирования навыков саморегуляции

В основе функционального биоуправления лежит контроль основных фаз дыхания особым способом (диафрагмально-релаксационное дыхание), при изменении которых в результате сложных механизмов вегетативного взаимодействия происходит изменение других показателей функционального состояния организма.

Дыхание обеспечивающее непрерывное снабжение всех органов и тканей кислородом путем газообмена между кровью и внешней средой, а также между кровью и клетками тканей, определяет комплекс протекающих в организме физико-химических и физиологических процессов. Внешнее дыхание происходит в результате ритмической работы диафрагмы и межреберных мышц под координацией нервной системы.

Обучение диафрагмальным дыханием учащихся осуществлялось на современном аппаратно – программном комплексе, с помощью которого вырабатывался навык функционального биоуправления по методу обратной биологической связи, где визуализацией ее параметров для учащегося были значения электрической активности мышц – ЭМГ; частота дыхательных движений, частота сердечных сокращений, периферическая температура тела, соотношение «вдох : выдох», показатели психического напряжения.

Обучение навыкам функционального биоуправления проводилось в три этапа: постановка дыхания (2–3 занятия по 2–3 сеанса); основное обучение диафрагмальному дыханию (3 занятия по 2–3 сеанса); закрепление навыка (5 занятий по 2–3 сеанса).

Это позволило выработать у учащихся навык диафрагмально – релаксационного дыхания, которое дает возможность достигать глубокого уровня релаксации и корректировать психоэмоциональное состояние; способствовать формированию нового функционального состояния, которое характеризуется уравновешиванием процессов торможения и возбуждения и позволяет снизить

избыточную нагрузку на сердечнососудистую систему, создавая оптимальные условия для поддержания физиологических параметров внутренней среды организма учащихся.

Все этапы диагностики и биоуправления психофизиологическими функциями учащихся и формирования навыков саморегуляции проводились на основании разработанной компьютерной программы, интерфейс которой выполнялся на аппаратно-программных комплексах в 4 этапа (Рисунок 46).



Рисунок 46 – Этапы компьютерной программы диагностики и тренинга функционального биоуправления

На 1 – ом этапе проводилась диагностика психофизических показателей организма учащихся – оценка уровня тревожности стрессоустойчивости, биологической адаптации с помощью разработанного аппаратно-программного комплекса, в котором предусмотрено тестирование и автоматическая оценка тревожности учащихся, стрессоустойчивости, программное обеспечение сортировщика данных регистрации биологической адаптации, проведенное на аппаратно-программном комплексе «Orto – expert».

Полученные результаты сохранялись в базе данных учащихся «группы риска», если учащийся имел высокую тревожность, низкую стрессоустойчивости, неудовлетворительную или срыв биологической адаптации, интерфейс которой выводился на экран (Рисунок 47).

На 2-ом этапе из базы данных учащихся автоматически загружались в картотеку АПК «Комфорт» данные учащихся из «группы риска» для проведения тренингов функционального биоуправления (Рисунок 48).

Имя	Фамилия	Отчество	Дата рождения	OtoExpert	Тест 1	Тест 2	Группа риска	Контроль эффективности
Иванов	Иван	Иванович	12.10.2000	Средняя адаптация	Высокая тревожность	Низкая стрессоустойчивость	+	
Сидоров	Владимир	Владимирович	01.01.2010				<input type="checkbox"/>	
							<input type="checkbox"/>	

Рисунок 47 – Интерфейс программы автоматического выделения учащихся «группы риска» АПК

Комфорт
Карточка №2, Бострикова Даша

Карточки

- Иванов Иван Иванович
- Бострикова Даша**
- Биксултанова Аида
- Деревянко Матвей
- Зверева Лиза
- Шармуринов Мирлан
- Хамидуллин Ильсаф
- Попова Марина
- Денисова Лена
- Меньшикова Аня
- Середина Настя
- Матянин Андрей
- Тришкин Сергей
- Султангулов Ильмир
- Кандыбаров Женья
- Нургалиева Алина
- Душмухаметова Алия
- Беляев Илья
- Егорова Юлия
- Ибатуллин Рустам
- Ягнич Володя

Карточка | Тесты

ФИО: Бострикова Даша

Дата рождения: 05 | 05 | 2000 | Возраст: 17 лет

Адрес: 11 б класс МГЛ

Телефон:

Карточка создана 30.11.16, последний сеанс 09.11.17
Посещений: 4, сеансов: 12

Примечания:

Диагноз: <Введите диагноз>

© ООО «НПО Амалтея», Санкт-Петербург, 2003-2014

Рисунок 48 – Интерфейс картотеки компьютерной программы проведения тренингов по функциональному биоуправлению «Комфорт» АПК

Оценка эффективности тренингов функционального биоуправления проводилась путем изучения изменения зарегистрированных данных до и после тренингов по пульсу, электрической активности мышц, частоте дыхания, соотношения «вдох : выдох», дыхательной синусовой аритмии, периферической температуры тела учащегося (Рисунок 49).

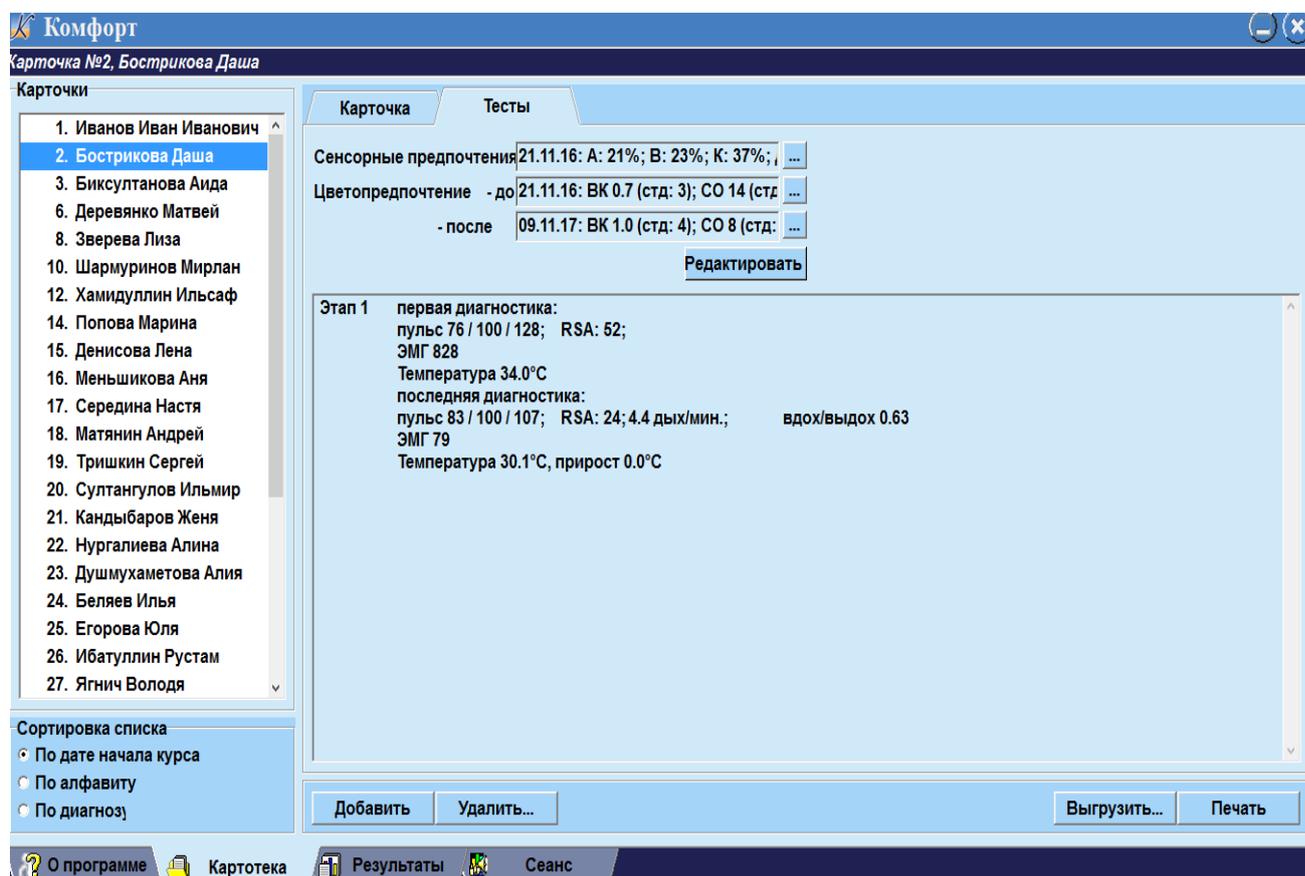


Рисунок 49 – Интерфейс данных диагностики психофизиологического состояния учащегося из «группы риска» до и после тренинга функционального биоуправления

Четвертым этапом являлась диагностика на разработанном аппаратно – программном комплексе тревожности, стрессоустойчивости, биологической адаптации и если они улучшались по сравнению с предыдущими результатами, то, учащийся автоматически исключался из базы данных «группы риска».

В итоге агрегированные аппаратно-программные комплексы в единую систему с помощью разработанного программного обеспечения позволили улучшить и оптимизировать процессы диагностики психического здоровья учащихся и его коррекции у нуждающихся.

6.2 Оценка эффективности проведения психофизического тренинга по повышению стрессоустойчивости с использованием метода биологической обратной связи

Установлено, что в динамике проведения тренинга по функциональному биоуправлению от первого к последнему сеансу в течение одного занятия улучшались показатели соотношения «вдох : выдох» и электрической активности мышц, что дало основание заключить о физической и психоэмоциональной релаксации организма учащегося (Рисунок 50).

*ГБОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей Оренбуржья»
11 «Б», Учащийся Б.
1 занятие*

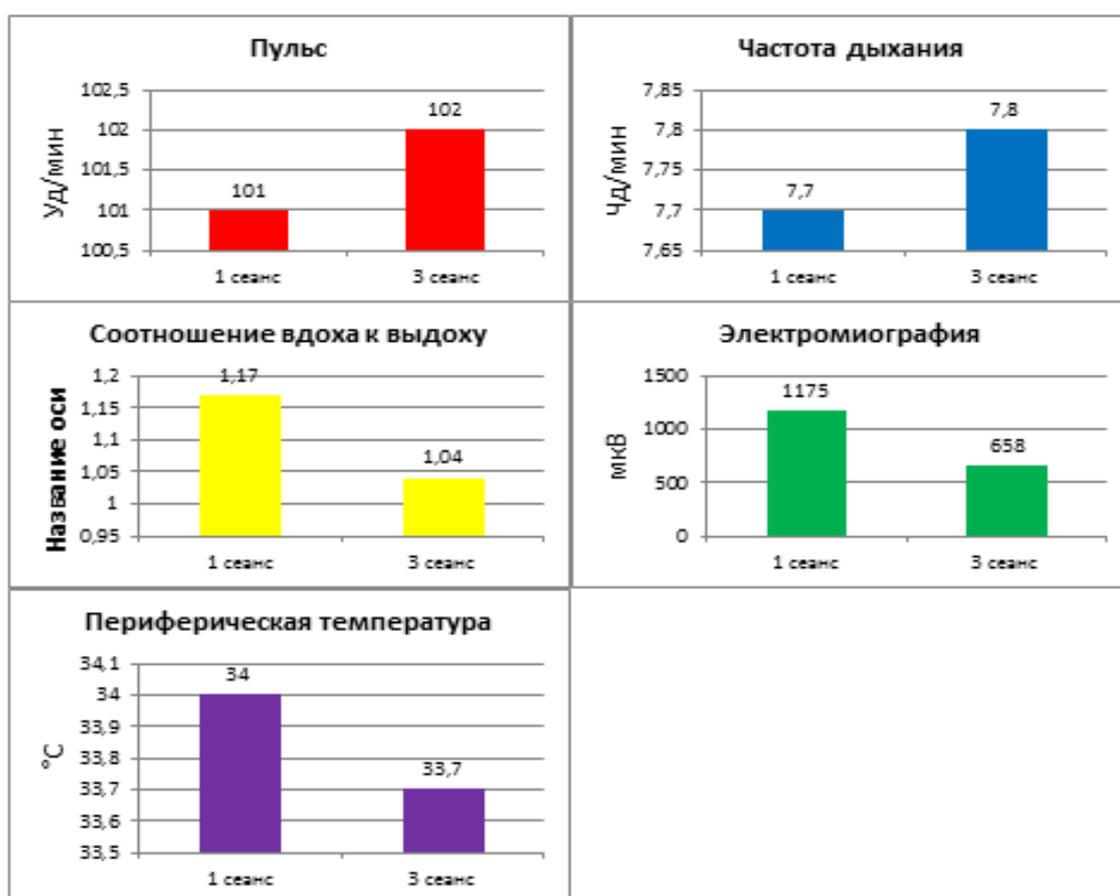


Рисунок 50 – Изменение показателей функционального состояния организма учащегося в процессе сеансов 1-го занятия по обучению навыкам психорегуляции

На втором занятии в течение сеанса урежалось дыхание, снижался мышечный тонус, повышалась периферическая температура (Рисунок 51).

*ГБОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей Оренбуржья»
11 «Б», Учащийся Б.
2 занятие*

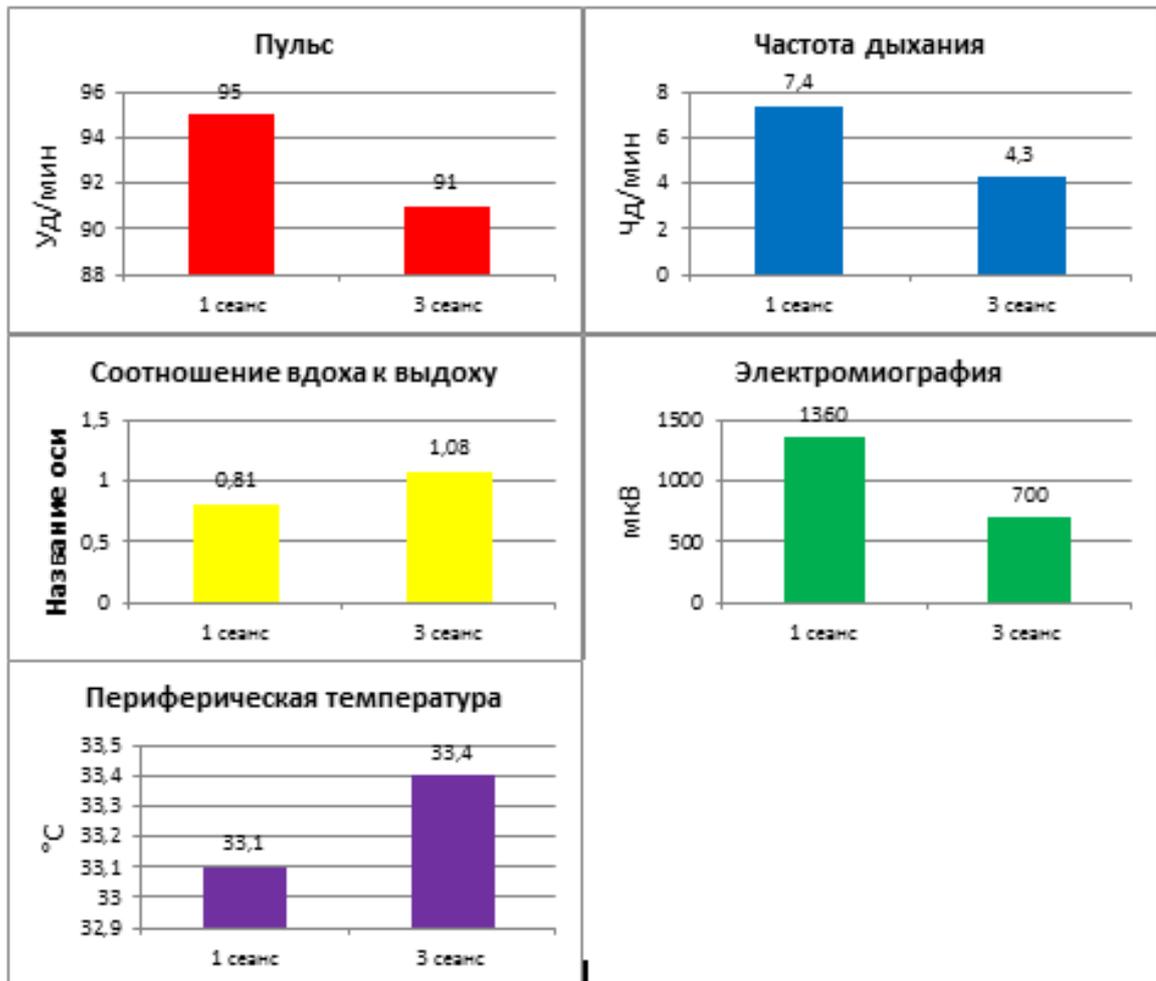


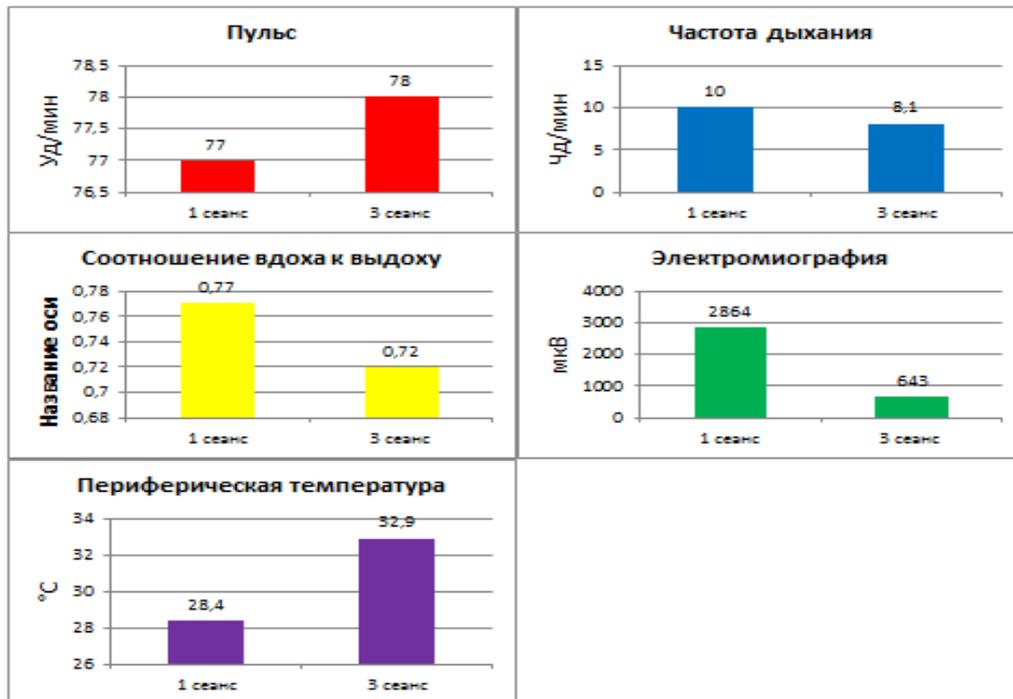
Рисунок 51 – Изменение показателей функционального состояния организма учащегося в процессе сеансов 2-го занятия по обучению навыкам психорегуляции

У учащихся, которые быстро осваивали навык диафрагмального дыхания уже в течение первого занятия вышеуказанные регистрируемые показатели изменялись более выражено (Рисунок 52).

У учащихся со средним и слабым уровнем освоения диафрагмального дыхания в течение первого занятия, напротив, дыхание учащалось, повышались пульс, тонус мышц, так как учащиеся при обучении активно вовлекали в процесс

дыхания мышцы брюшного пресса и рефлекторно напрягали трапециевидные мышцы спины.

ГБОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей Оренбуржья»
11 «А», Ученик И.
1 занятие



ГБОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей Оренбуржья»
11 «А», Ученик И.
2 занятие



Рисунок 52 – Изменение показателей функционального состояния организма учащегося с высоким уровнем освоения диафрагмального дыхания в процессе сеансов 1-го и 2-го занятия по обучению навыкам психорегуляции

Показано, что 65% учащихся отмечали после сеансов снижение психоэмоциональной напряженности, 25% учащихся – снижение физического напряжения, остальные 10% учащихся не почувствовали каких либо изменений в общем самочувствии (Рисунок 53).

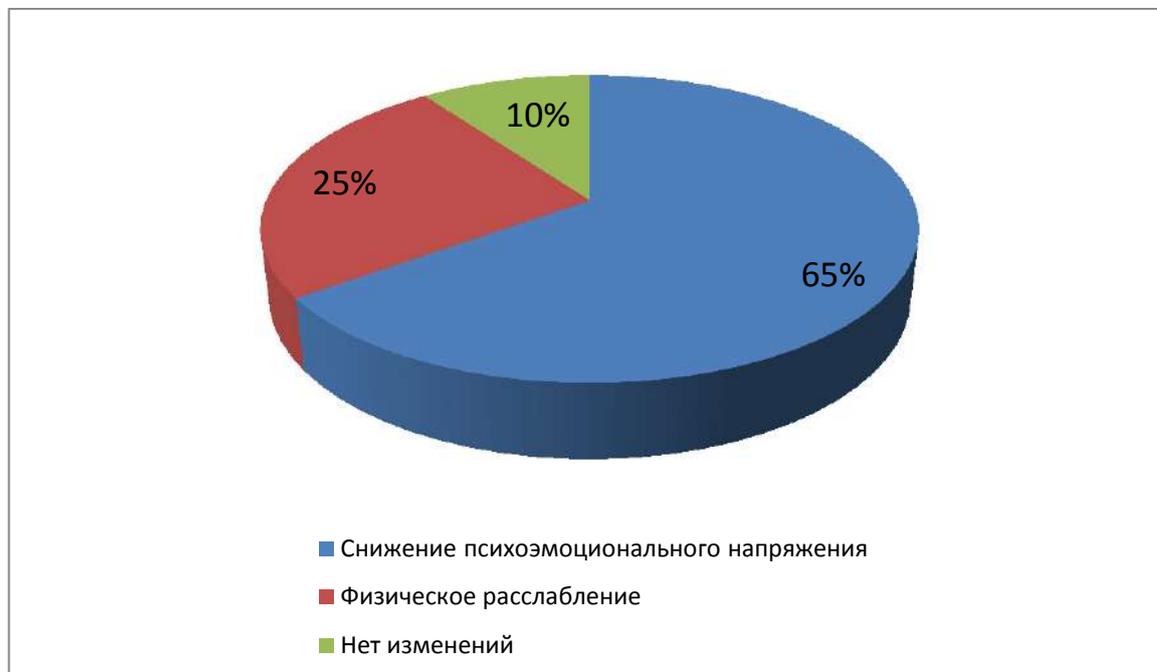


Рисунок 53 – Структура субъективных изменений по мнению учащихся, учувствовавших в тренингах

Таким образом, становится очевидным, что проведение тренингов с учащимися по освоению навыков функционального биоуправления, которое является эффективным средством снижения нервно – психического и физического напряжения организма, может в целом использоваться для повышения работоспособности и формирования навыков саморегуляции учащихся в стрессовых ситуациях. Таким образом, становится очевидным, что проведение тренингов с учащимися по освоению навыков функционального биоуправления, которое является эффективным средством снижения нервно – психического и физического напряжения организма, может в целом использоваться для повышения работоспособности и формирования навыков саморегуляции учащихся в стрессовых ситуациях. Однако требовалось для подтверждения данного вывода, который был получен в динамике одного

занятия, его репрезентация при проведении серии занятий по обучению навыкам диафрагмального дыхания.

6.2.1. Показатели функционального состояния организма учащихся в период проведения занятий по функциональному биоуправлению.

При сравнительном анализе данных учащихся двух исследуемых групп (1 – я группа – учащиеся освоившие навык и регулярно самостоятельно выполнявшие ФБУ; 2-я группа – учащиеся освоившие навык и не выполнявшие самостоятельно ФБУ) до и после проведенного тренинга функционального биоуправлениям установлено, что коэффициент соотношения длительности вдоха и выдоха после проведенного тренинга функционального биоуправления у учащихся 1-ой группы снизился в 1,7 раза и составил 0,74, в то время как у учащихся 2-ой группы он возрос с 0,69 до 0,78, что свидетельствует о большем насыщении крови кислородом у учащихся 1–ой группы (Рисунок 54).

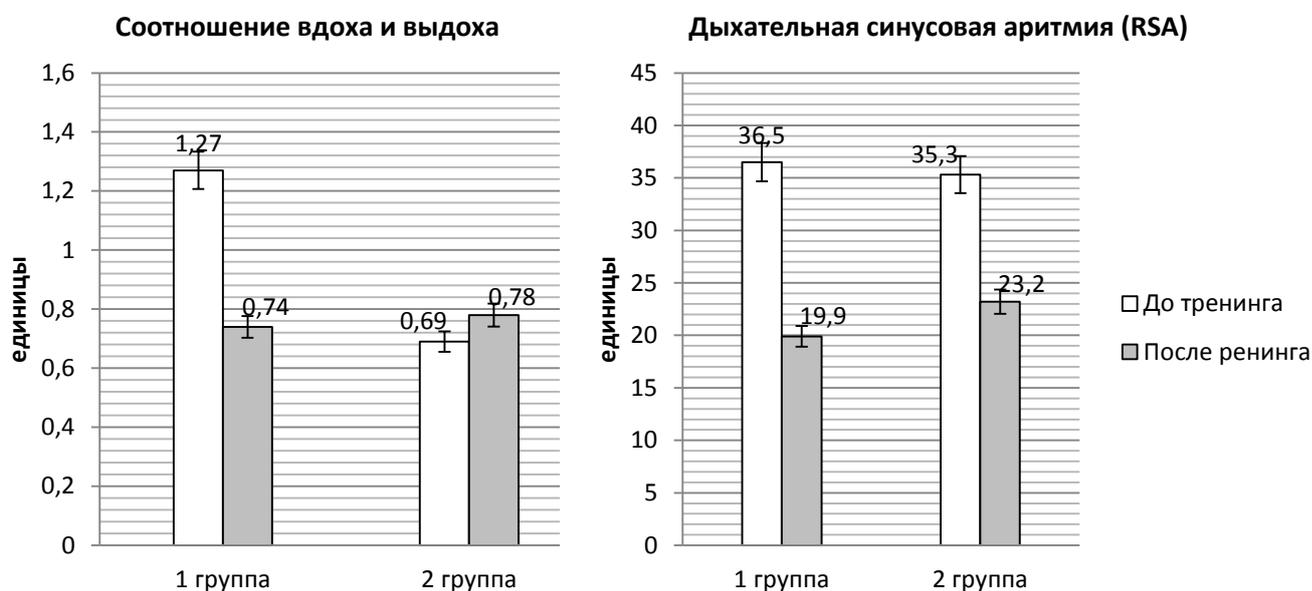


Рисунок 54 – Показатели дыхания учащихся и его влияния на сердечный ритм (RSA) до и после тренинга функционального биоуправления

Это нашло свое отражение во влиянии на сердечный ритм (RSA). Так, у учащихся 1 группы, регулярно и правильно выполнявших тренинг

диафрагмального дыхания, дыхательная синусовая аритмия после тренинга снизилась на 45,5%; в то время как у учащихся 2-ой группы лишь на 5,9%, так как они выполняли нерегулярно диафрагмальное дыхание или после полученного навыка вообще не выполняли (см. рис. 54).

Анализ данных, представленных в Таблице 59, свидетельствует о том, что после тренинга функционального биоуправления у учащихся 1 – группы индекс напряжения регуляторных систем с $95,96 \pm 33,8$ ед. снизился до $69,86 \pm 24,0$ ед., обеспечил активность центральных механизмов регуляции над автономными за счет включения активности различных звеньев регуляторного механизма, (снижение TF на 58%) относительного уровня активности парасимпатического звена регуляции (снижение HF на 46,2%) и экономного использования метаболического звена регуляции (снижение VLE на 72,7 %).

У учащихся 2ой группы, не регулярно выполнявших тренинги функционального биоуправления, отмечалась иная картина, которая характеризовалась увеличением индекса напряжения регуляторных систем после тренинга с $106,4 \pm 39,0$ ед. до $121,42 \pm 39,05$ ед., а по сравнению с данными учащихся 1–ой группы был выше в 1,7 раза и составлял $121,42 \pm 39,05$ ед., при данных 1–ой группы $69,86 \pm 24,0$ ед., $p < 0,05$ за счет действия симпатического звена вегетативной регуляции (Mg увеличилась с $0,617 \pm 0,025$ до $0,713 \pm 0,058$), высокого уровня активности энергометаболического звена регуляции (VLF увеличился на 21,2%) и также снижение на 52,2% активности парасимпатического звена вегетативной регуляции (RMSSD $0,090 \pm 0,031$ до тренинга и $0,043 \pm 0,011$ после тренинга, $p < 0,05$) (см. Таблицу 59)

Подтверждением изменения вегетативной регуляции после проведенного тренинга функционального биоуправления (ФБУ) являются данные рисунка 6.10, свидетельствующие, о том, что после тренинга ФБУ у 58,3% учащихся 1 группы отмечалась ваготония, у 25% учащихся эйтония и у 16,7% симпатикотония; в то время как у 80% учащихся 2 – й группы отмечалась симпатикотония и у 20% ваготония (Рисунок 55).

Таблица 59 – Показатели статистического анализа вариабельности сердечного ритма у учащихся до и после выполнения тренинга функционального биоуправления

	Mr	SDNNr	AMOr	Slr	Xr	RAr	MOr	RMSSDr	PULSEr	TF	VLF	LF	HF	LF/HF	LFN	HFN
До тренинга																
M ₁	0,647	0,118	34	95,96	0,454	0,427	0,680	0,119	98,4	18792	10252	5015	3525	1,71	58	41,6
m ₁	0,052	0,021	6,462	33,8	0,063	0,073	0,064	0,018	8,138	5820,8	4616,6	1327,04	821,2	0,345	4,2	4,2
M ₂	0,617	0,094	39	106,4	0,395	0,552	0,656	0,090	97,7	13163,8	7110,4	2739	3314,4	1,46	50	49,8
m ₂	0,025	0,027	6,38	39,0	0,102	0,128	0,030	0,031	3,98	6867,01	5609,41	1015,01	1490,51	0,792	9,11	9,11
После тренинга																
M ₁	0,818*	0,071*	30,5	69,86	0,309	0,528	0,819	0,063*	74,38	7892,1*	2798,2*	3195,2	1897,8*	2,09	55	45,1
m ₁	0,061	0,011	3,86	24,0	0,052	0,148	0,058	0,019	6,13	1928,61	1123,55	1600,27	699,69	1,49	13	12,6
M ₂	0,713	0,067	38,4	121,42**	0,284	0,708	0,674	0,043**	85,8	13218,8**	8615,4**	2639,8	1963,6	1,46	58	42
m ₂	0,058	0,013	5,97	39,05	0,045	0,158	0,052	0,011	7,11	3849,00	3378,64	826,14	1058,07	0,56	7,64	7,64

* $p \leq 0,05$ при сравнении данных до и после тренинга

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных 1-ой и 2-ой групп

1 группа – регулярное выполнение ФБУ

2 группа – нерегулярно выполняли ФБУ

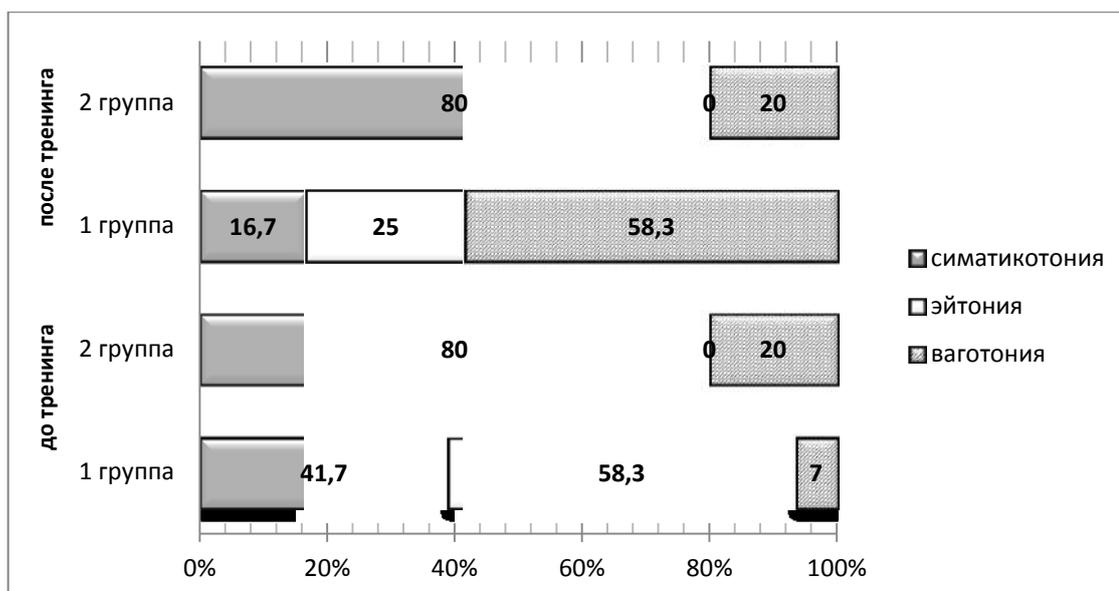


Рисунок 55 – Распределение учащихся в зависимости от исходного тонууса вегетативной нервной системы до и после тренинга функционального биоуправления

Установлен высокий уровень эффективности проведенного тренинга функционального биоуправления, что подтверждается зарегистрированными данными уровня биологической адаптации у учащихся двух исследуемых групп (Рисунок 56).

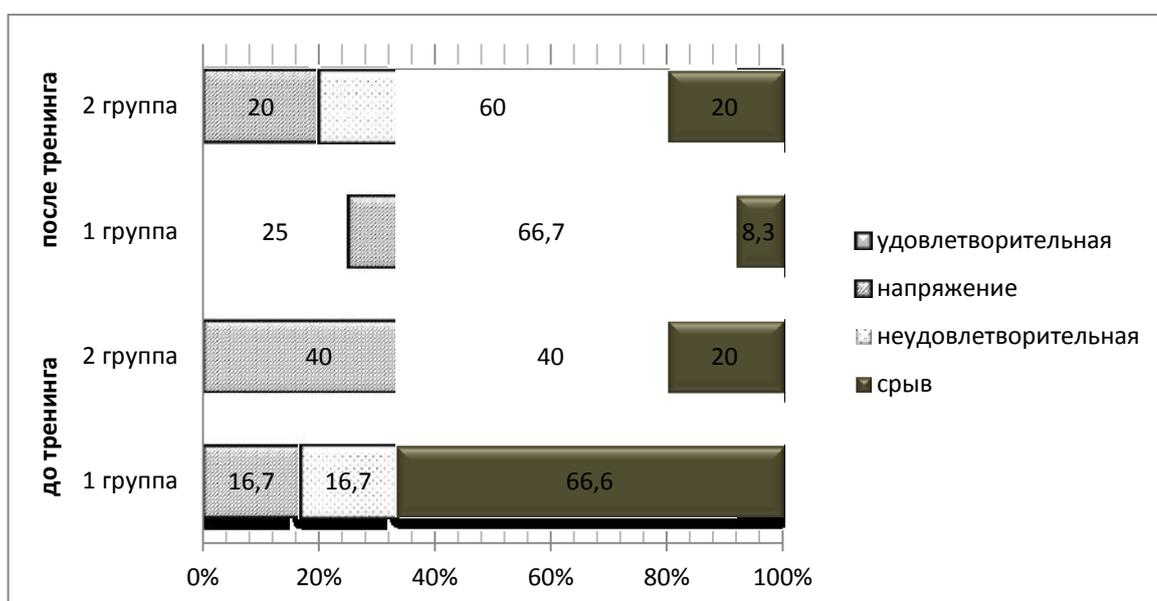


Рисунок 56 – Распределение учащихся в зависимости от уровня биологической адаптации до и после тренинга функционального биоуправления

Примечание: 1 группа – регулярное выполнение ФБУ, 2 группа – нерегулярно выполняли ФБУ

Так, среди учащихся 1-ой группы до тренинга 66,6% имели срыв адапционных механизмов регуляции; 16,7% человек неудовлетворительный уровень и 16,7% напряжение адаптации, то после проведенного тренинга функционального биоуправления (ФБУ) у 66,7% человек отмечалось напряжение механизмов адаптации, 25% удовлетворительный уровень и лишь 8,3% срыв адаптации. У учащихся 2-ой группы, которые нерегулярно выполняли тренинги увеличилось на 20% число учащихся с неудовлетворительным уровнем адаптации за счет уменьшения на 20% лиц с напряжением адаптации (см. рис. 56).

Важно отметить, что регулярное выполнение учащимися 1-ой группы тренинга функционального биоуправления (ФБУ) способствовало нормализации показателей функционального состояния центральной нервной системы на уровне физиологической нормы. Так, у учащихся 1-ой группы достоверно увеличился показатель устойчивости нервной реакции с до $1,59 \pm 0,02$ ед., $p < 0,05$ при стабильном уровне функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ) и функциональном уровне нервной системы (ФУС) (Рисунок 57).

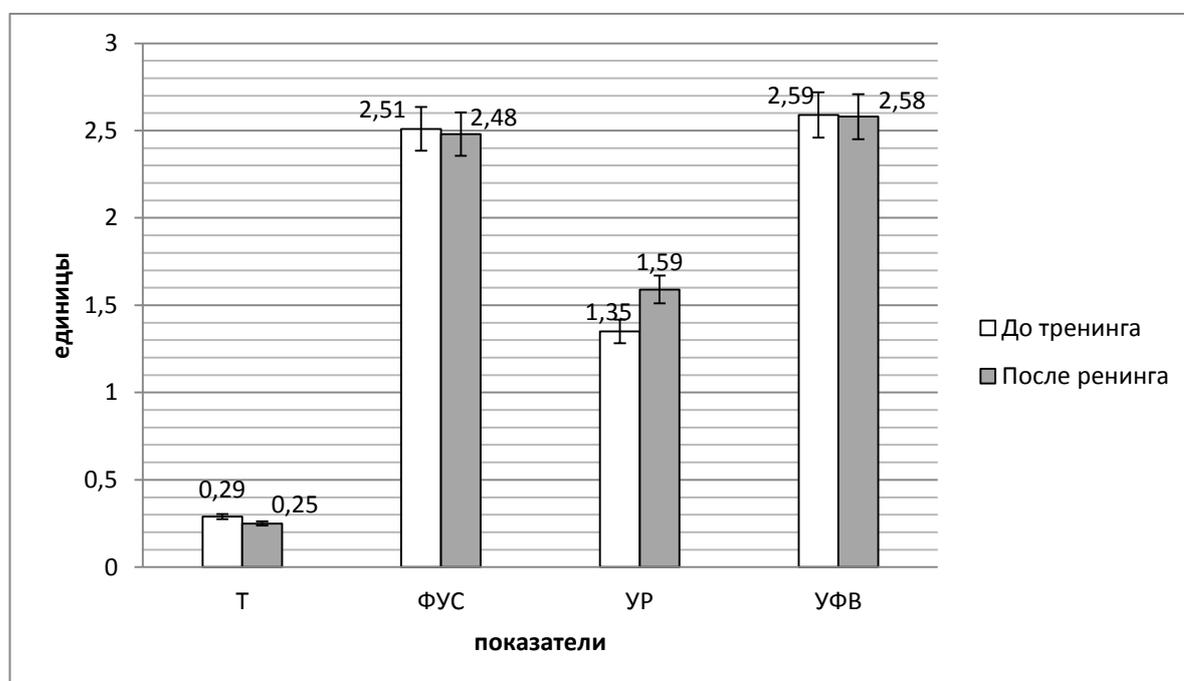


Рисунок 57 – Показатели функционального состояния центральной нервной системы у учащихся 1-ой группы (регулярное самостоятельное выполнение ФБУ) до и после выполнения тренинга функционального биоуправления

При этом учащихся 2-ой группы наоборот достоверно снизился показатель устойчивости нервной реакции с $1,59 \pm 0,04$ ед. до $1,07 \pm 0,01$ ед., $p < 0,05$ и показатель уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ) с $2,75 \pm 0,04$ ед. до тренинга $2,19 \pm 0,02$ ед. после тренинга, $p < 0,05$ (Рисунок 58).

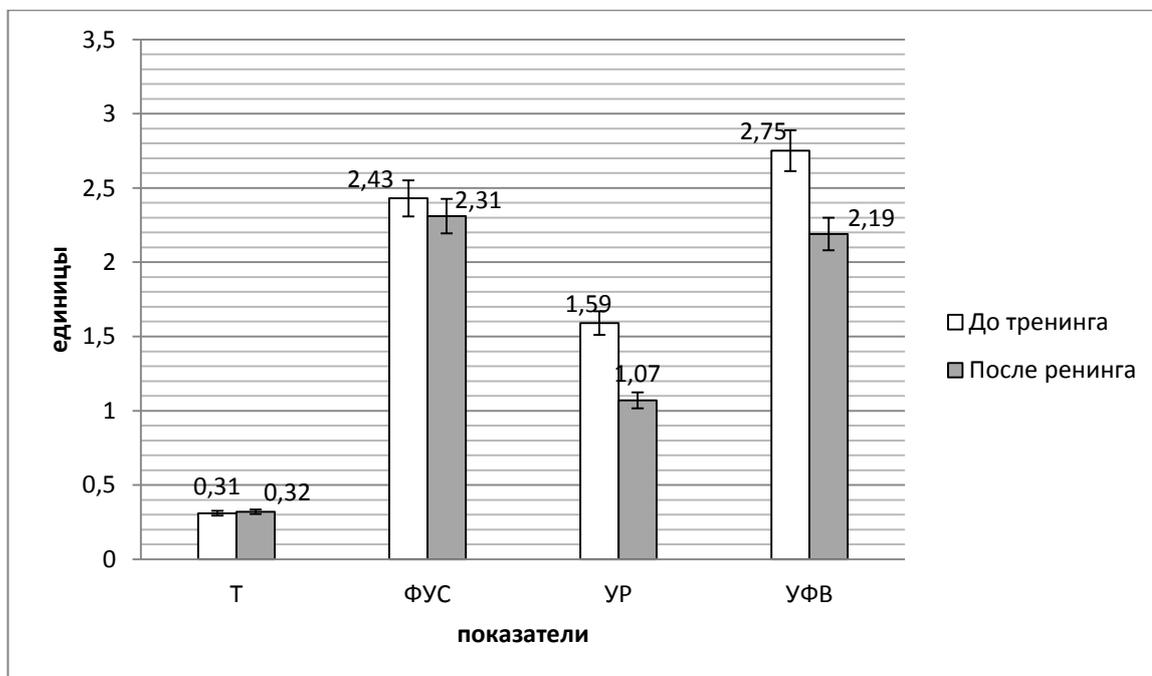


Рисунок 58 – Показатели функционального состояния центральной нервной системы у учащихся 2-ой группы (не выполняли самостоятельно ФБУ) до и после выполнения тренинга функционального биоуправления

Особенности протекания в центральной нервной системе (ЦНС) процессов возбуждения и торможения определяются уровнем функционального состояния ЦНС и обеспечивают различную работоспособность.

Установлено, что после проведенного тренинга функционального биоуправления (ФБУ) у учащихся 1-ой группы на 8,3% возросло число подростков с нормальным уровнем работоспособности за счет снижения на 25% учащихся с незначительно сниженной работоспособностью и возрастанием на 16,7% учащихся со сниженной работоспособностью (Рисунок 59). При этом среди обследуемых 2-ой группы, нерегулярно выполняющих ФБУ не было ни одного человека с нормальным уровнем работоспособности; 40% учащихся имели незначительно сниженную и 60% сниженную работоспособность.

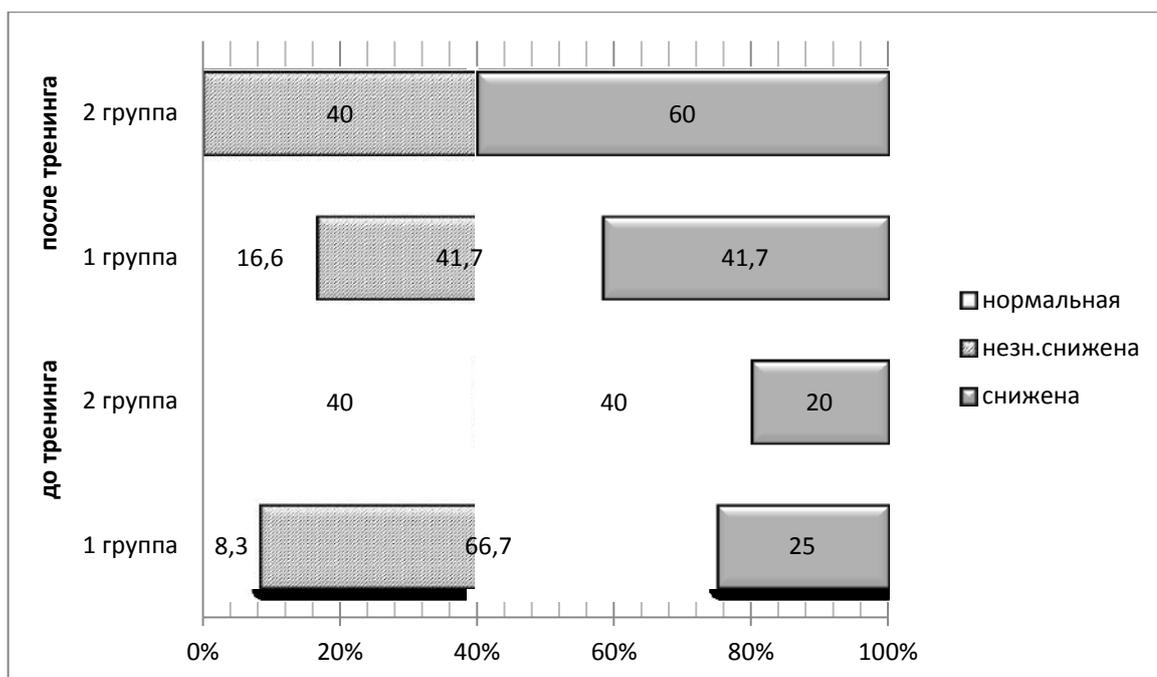


Рисунок 59 – Распределение учащихся в зависимости от уровня умственной работоспособности до и после тренинга функционального биоуправления

Примечание: 1 группа – регулярное выполнение ФБУ, 2 группа – нерегулярно выполняли ФБУ

40% учащихся имели незначительно сниженную и 60% – соответственно сниженную работоспособность.

6.2.2. Показатели психоэмоциональной сферы в период проведения занятий по функциональному биоуправлению и саморегуляции функций

В связи с тем, что в основе тренинга функционального биоуправления является приобретение навыков саморегуляции за счет выраженного влияния психического компонента нами оценена психоэмоциональная сфера учащихся двух исследуемых групп, участвующих в тренинге ФБУ. Достаточно устойчивым показателем психоэмоционального напряжения является значение электрической активности мышц, отражающее уровень мышечной напряженности. Выявлено, что у обследуемых обеих групп имели высокие значения (2323,0 вольт у учащихся 1-ой группы и 2041 вольт у учащихся 2-ой группы) электрической

активности мышц, свидетельствующие о состоянии психоэмоциональной напряженности и подверженности стрессовым состояниям (Рисунок 60).

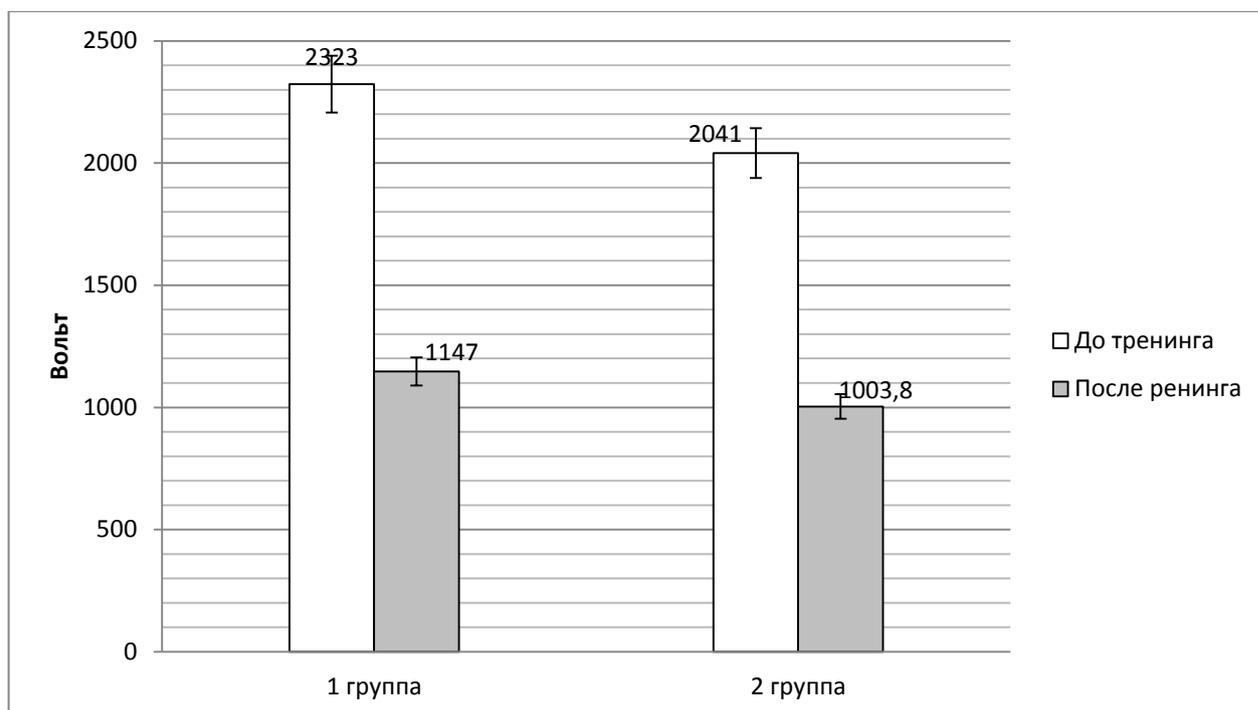


Рисунок 60 – Показатели электрической активности мышц учащихся до и после тренинга функционального биоуправления

После проведенного тренинга функционального биоуправления (ФБУ) электрическая активность мышц снизилась у учащихся 1–ой группы на 50,6%, а у учащихся 2-ой группы на 23,6%.

Средняя периферическая температура тела позволяет оценить подверженность организма стрессовым воздействиям и общий фон эмоционального напряжения. Согласно данным, представленным на Рисунке 61, у учащихся после тренинга ФБУ отмечалась тенденция к увеличению периферической температуры тела на 13,6% у учащихся 1–ой группы и на 10,6% у учащихся 2-ой группы.

При проведении цветового теста М. Люшера, как индикатора изменений психофизиологического и эмоционального состояния, рассчитаны показатели суммарного отклонения от аутогенной нормы (СО) и вегетативный коэффициент.

Анализ данных, представленных в Таблице 60, свидетельствует о том, что у учащихся обеих групп, как до тренинга так и после составляет от $18,2 \pm 1,0$ до

21,2±3,38, что значительно превышает 14 и оценивается как высокий уровень непродуктивной нервно – психической напряженности; в то время как вегетативный показатель находился в диапазоне физиологической нормы и колебался от 0,8±0,11 до 0,9±0,10.

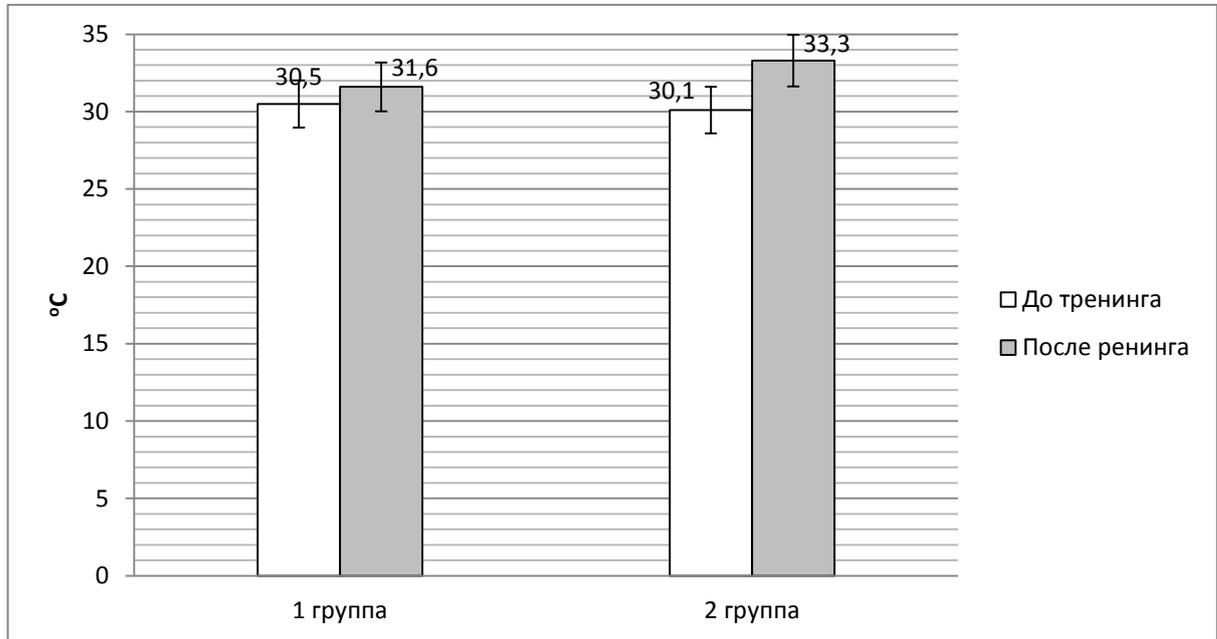


Рисунок 61 – Показатели периферической температуры тела учащихся до и после тренинга функционального биоуправления

Таблица 60 – Показатели психоэмоционального состояния у учащихся до и после выполнения тренинга функционального биоуправления (по цветовому тесту Люшера)

Показатель	период регистрации показателя			
	до тренинга		после тренинга	
	группы учащихся			
	1-ая группа	2-ая группа	1-ая группа	2-ая группа
Вегетативный коэффициент	0,8±0,11	0,8±0,15	0,9±0,10	0,8±0,13
Суммарный показатель отклонения от аутогенной нормы	18,2±1,00	21,2±3,38	18,7±2,19	18,8±3,49

Вместе с тем, при распределении учащихся в зависимости от индивидуального показателя отклонения от аутогенной нормы выявлено, что до тренинга среди учащихся 1–ой группы у 8,2% данный показатель находился в

пределах физиологической нормы; у остальных 91,8% – высокий уровень непродуктивной нервно – психической напряженности; после же тренинга 8,2% учащихся имели состояние, характеризующееся высокой активностью и позитивным настроением на выполнение задания, а также быстрой мобилизацией и полной сосредоточенности в стрессовых ситуациях; 17,2% учащихся физиологическую норму и остальные 74,6% учащихся сохраняли высокий уровень непродуктивной нервно – психической напряженности (Рисунок 62).

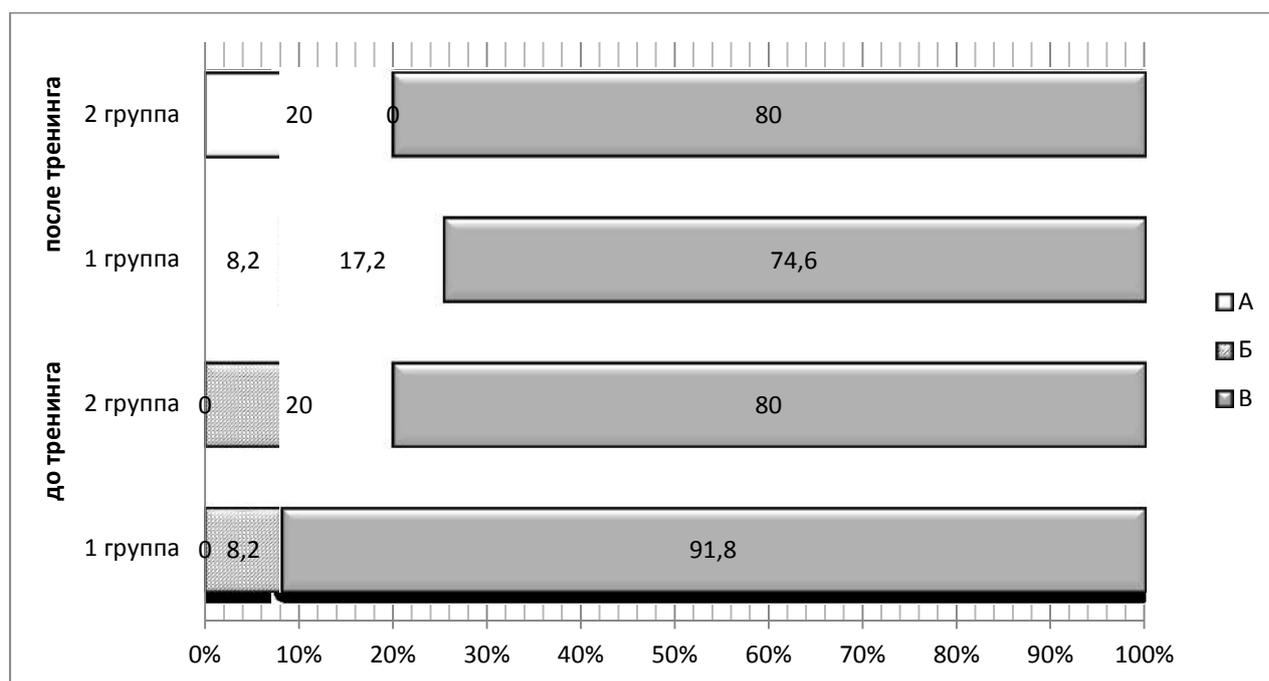


Рисунок 62 – Распределение учащихся в зависимости от соответствия норме суммарного показателя отклонения от аутогенной нормы до и после тренинга функционального биоуправления (%)

Примечание: 1 группа – регулярное выполнение ФБУ, 2 группа – нерегулярно выполняли ФБУ

А – ≤ 10 – состояние, характеризующее 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

У учащихся 2-ой группы после тренинга 80% имели высокий уровень непродуктивной нервно – психической напряженности и лишь у 20% учащихся отмечалось позитивное настроение и полная сосредоточенность в стрессовых ситуациях.

Установлено, что если до проведения тренинга ФБУ среди учащихся 1–ой группы у 8,2% отмечалось состояние избыточного сковывающего напряжения, у 16,4% – оптимальный вегетативный баланс; у 58,2% состояние физиологической нормы и у 17,2% состояние, характеризующееся преобразованием установки на отдых и минимизацию собственных усилий (Рисунок 63).

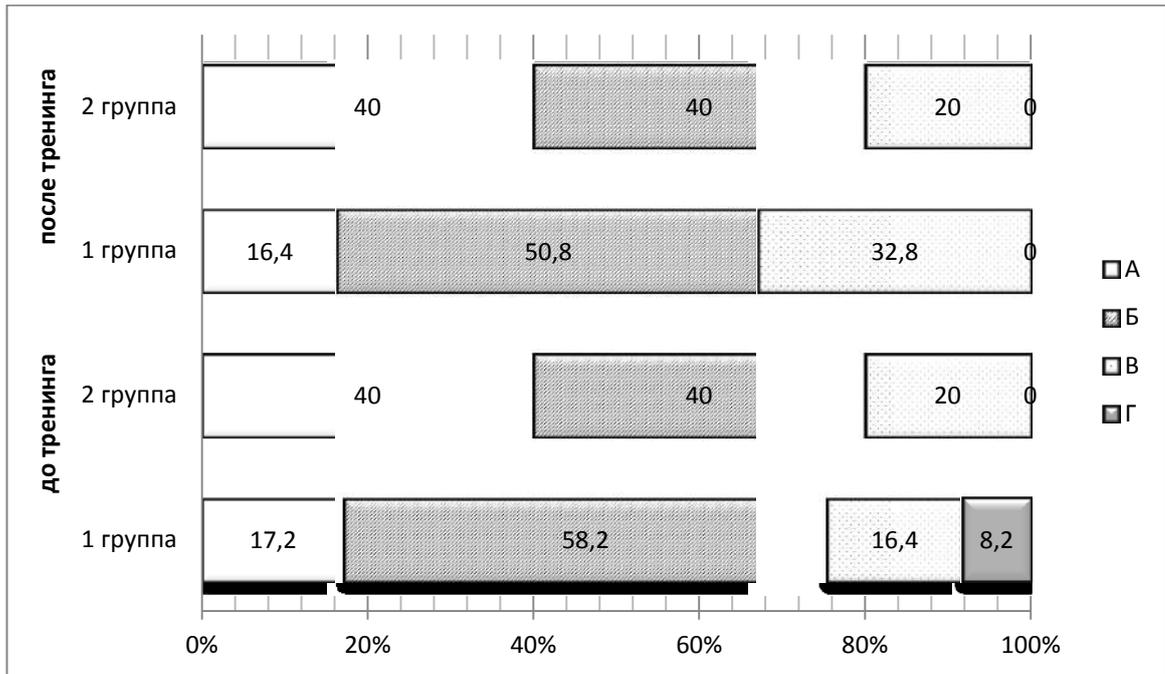


Рисунок 63 – Распределение учащихся в зависимости от соответствия норме вегетативного показателя уровня до и после тренинга функционального биоуправления

Примечание: 1 группа – регулярное выполнение ФБУ; 2 группа – нерегулярно выполняли ФБУ

А – $\leq 0,6$ – состояние, характеризующееся преобладанием установки на отдых и минимизации 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

После проведения тренинга ФБУ среди учащихся 1–ой группы не было ни одного человека с избыточным сковывающим напряжением. У учащихся 2–ой группы после тренинга изменений не произошло.

Таким образом, данные, полученные в данной главе, позволяют заключить о том, что проведение тренинга функционального биоуправления (ФБУ) показало высокий уровень эффективности саморегуляции функций, что подтверждается

увеличением у учащихся в 2 раза показателя устойчивости в нервной системе, на 8,3% школьников с нормальной работоспособностью; на 51,3% школьников с ваготонией и снижением на 25% учащихся с симпатикотонией.

Показано улучшение развития биологической адаптации у школьников к факторам среды обитания при проведении ФБУ, о чем свидетельствует уменьшение среды тренирующихся на 58,3% со срывом адаптации и увеличение на 50% с напряжением адаптации и на 25% с удовлетворительным уровнем адаптации.

Установлено, что регулярное применение тренинга функционального биоуправления позволило оптимизировать вегетативный баланс учащихся для реализации всех возможностей человека при стрессовой ситуации; обеспечить состояние, характеризующееся преобладанием установки на отдых и минимизацию собственных усилий; быструю мобилизацию и полную сосредоточенность в стрессовых ситуациях, а также позитивное настроение.

ГЛАВА 7. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ РИСКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В настоящее время оценка влияния комплекса факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса в современной информационном пространстве является сложной и наукоемкой проблемой, требующей проведения не только объемных исследований, но, прежде всего, применения в исследованиях современных и адекватных статистических и математических методов оценки и анализа.

7.1. Факторный анализ уровня адаптационных возможностей организма учащихся к внутришкольным факторам среды обитания и организации школьного процесса

Установлено, что при действии значительно превосходящих по энергетическим характеристикам условий среды обитания организм оказывается перед необходимостью напряжения отдельных функциональных систем, что в ряде случаев может привести к нарушению саморегуляторных механизмов и отклонениям в состоянии здоровья (Агаджанян Н.А., 2005). При этом, при действии на организм учащихся факторов различной интенсивности происходят не только количественно – качественные изменения основных функциональных систем, но и их внутрисистемные и межсистемные взаимоотношения, в результате чего организм приобретает новые специфические свойства в пределах адаптации или дезадаптации.

В результате проведенных исследований установлено, что внутри одной центральной нервной системы показатели ФУС, УР и УФВ находились в прямой корреляционной зависимости: между УР и ФУС ($r=0,78$), УР и УФВ ($r=0,74$), что свидетельствует об установленных гомеостатических механизмах

внутрисистемной регуляции. Помимо этого выявлены межсистемные связи между параметрами результатов функциональных систем (прямая корреляционная зависимость между ИН и САД ($r=0,68$), ИН и уровнем тревожности ($r=0,72$), ИН и уровнем стресса) и обратная корреляционная зависимость между ИН и ЖЕЛ ($r=0,64$), ИН и УР($r=0,82$); УР и ВПР ($r=0,72$), ИН и показателя суммарного отклонения от аутогенной нормы ($r=0,68$). Это свидетельствует о том, что базовая структура у учащихся не стабильна и меняется за счет включения дополнительных показателей разных функциональных систем. При этом коэффициенты корреляции показателей сердечного ритма и функционального состояния дыхательной, центральной, нервной систем и психической сферы ослабевают, часть из них приобретает обратную зависимость различной степени, что, вероятно, свидетельствует об изменениях механизма адаптации и включении в процессы регуляции других функциональных систем.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что комплекс «школьных факторов» приводит к дезорганизации мультипараметрических эффекторных взаимодействий изученных функциональных систем и тем самым значительно «сужает» адаптационные возможности школьников и ведет к формированию пограничных донозологических состояний.

При действии комплекса факторов школьной среды на организм учащихся одним из адекватных методов, позволяющих оценить изменения в функционировании школьнообразовательных систем и объяснить большую часть вариаций в общей дисперсии фактических показателей является факторный анализ (Кучеренко А.З., 2005)

Основой для определения факторов послужил последовательный ряд собственных значений по 36 признакам исходной корреляционной матрицы; при этом вклад каждого из 5 выявленных факторов в суммарную дисперсию представлены в Таблице 61.

На основании преобразования матрицы факторных нагрузок с помощью ее вращения по критерию варимакс выявлена факторная структура, полученная

методом группировки параметров. Это позволило установить 5 факторов, максимально приближенных к коррелированным показателям (Рисунок 64).

Таблица 61 – Показатели многофакторного анализа, подтверждающего уровень адаптации школьников от величины определяющих факторов

Группы факторов, определяющих уровень адаптации у школьников	Коэффициент корреляции	Относительный вклад в общую дисперсию η (%)
F – 1	0,87	23,64
F – 2	0,71	21,20
F – 3	0,64	19,29
F – 4	0,78	18,48
F – 5	0,68	17,39
Σ	3,68	100,00

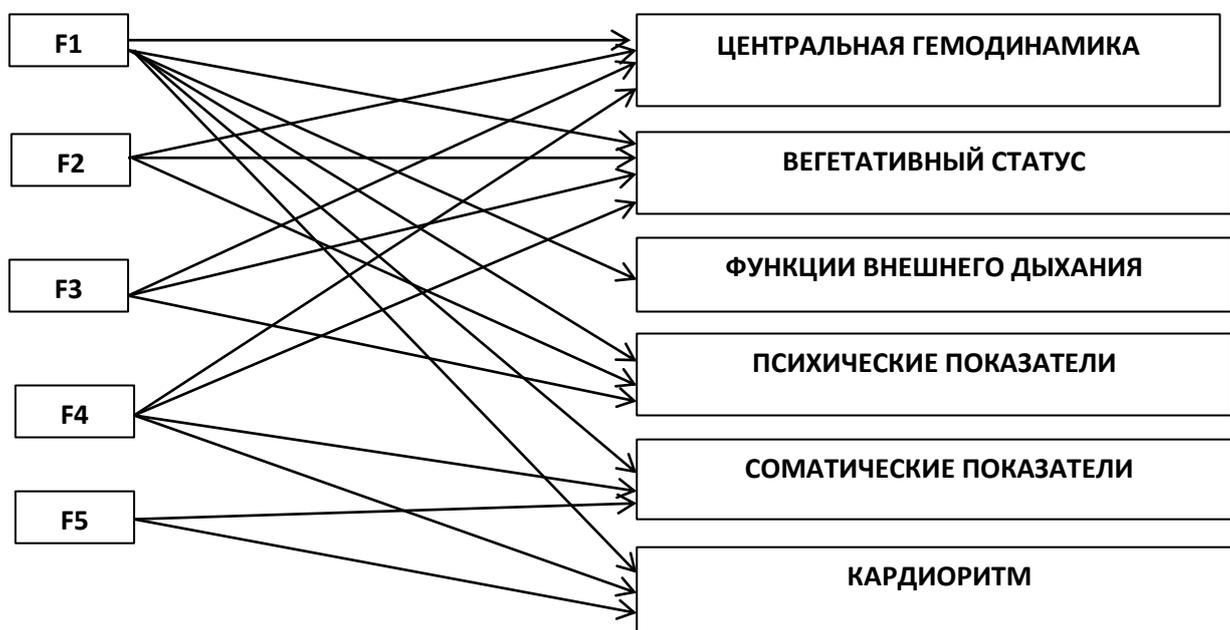


Рисунок 64 – Факторная структура между феноменологическими показателями функционального состояния организма учащихся школьников и главными компонентами

Первый фактор составлял 23,64 % общей дисперсии и ассоциирует воздействие на организм учащихся таких факторов школьной среды как 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. В этот фактор вошли такие признаки, как тип акцентуации характера, личностные особенности, познавательная активность, социально – психологическая адаптация в учебной, поведенческой и коммуникативной сферах, уровень тревожности, агрессии, что позволило назвать это «фактором психического здоровья» отражающим целесообразную деятельность школьников в учебном процессе.

Третий фактор, включавший 19,29 % общей дисперсии, включая показатели, характеризующие функции центральной нервной системы – функциональный уровень нервной системы (ФУС), устойчивость нервной реакции (УР), уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ) и назван нами « фактором центральной нервной системы».

Четвертый фактор трактуется нами как «сердечно – сосудистый», имевший 18,48 % общей дисперсии и включая 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 определяет состояние адаптационных резервов организма школьников.

Этот фактор положительно коррелирует с показателями кардиоритма (SDNN, M₀, AM₀, RMSSD, ИИ, показателями центральной нервной системы (УР, ФУС) вегетативной нервной системы (ВПР, ИВР).

7.2. Прогностическая модель управления здоровых школьников на донозологическом уровне

Анализ данных, представленных на Рисунке 65, свидетельствует о сложных механизмах влияния внутришкольной среды, организации учебного процесса и качества жизни на организм учащихся, приводя к напряжению регуляторных систем, физиологическим сдвигам в организме, в ряде случаев неадекватной психической реакцией в ответ на действующие факторы, что проявляется снижением уровня адаптационных возможностей организма и увеличением числа учащихся с неудовлетворительным уровнем адаптации и риском развития школьно-обусловленных заболеваний.

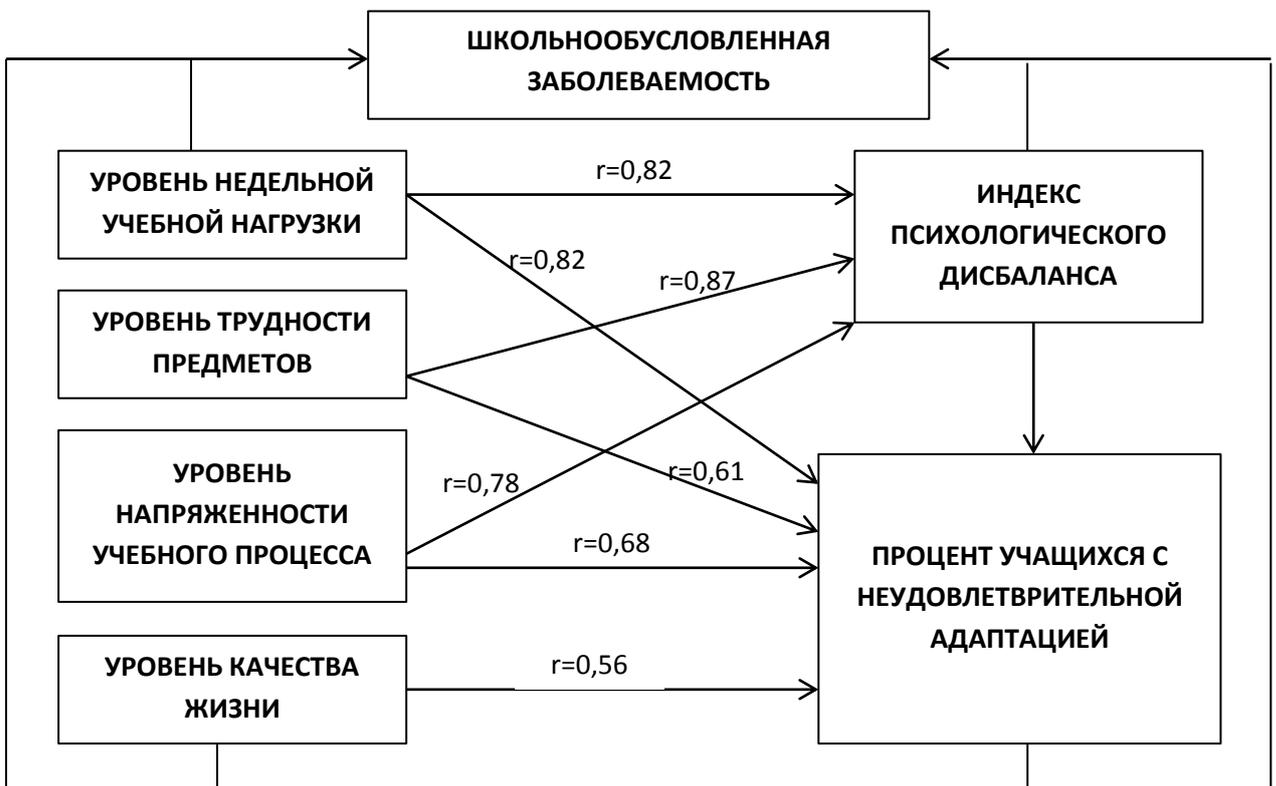


Рисунок 65 – Схема корреляционных зависимостей состояния здоровья учащихся от факторов школьной среды

Психофизиологический статус учащихся представляет собой результат сложного взаимодействия различных систем, которые количественно и качественно изменяются при действии факторов риска. Этот процесс описываемый множеством признаков, требует применения многомерных методов анализа, которые дают оценку с учетом всех или большинства признаков одновременно (Черкашина Ю.А., 2015).

Применение логистического регрессивного анализа позволило оценить связь между многими показателями психофизиологического статуса, являющимися независимыми переменными и зависимыми переменными, принимающими одно из двух значений; в частности отсутствие или наличие срыва адаптации у учащегося и предсказать вероятность развития патологии в зависимости от значений показателей психофизиологического статуса.

Первым этапом логистического регрессионного анализа было построение логистической модели, базирующейся на всех определяемых у учащихся психофизиологических параметрах (Таблица 62).

Таблица 62 – Коэффициенты логистической регрессионной модели прогнозирования здоровья школьников на основании показателей психофизиологического статуса

№ п/п	Показатели		Коэффициент	Стандартная ошибка	р – уровень
1	Частота сердечных сокращений	X ₁	1,12	0,38	0,012*
2	Устойчивость нервной реакции	X ₂	7,35	1,92	0,022
3	Индекс напряжения	X ₃	16,34	5,74	0,008
4	Минутный объем дыхания	X ₄	– 0,60	– 0,32	0,040
5	Тревожность	X ₅	2,18	0,94	0,009
6	Показатель психо – эмоционального напряжения	X ₆	3,35	1,13	0,026
7	Индекс вегетативного равновесия	X ₇	– 1,16	0,54	0,006

Первоначально построенная логистическая модель базировалась на 28 психофизиологических показателях, коэффициенты которых в ряде случаев были незначимы. Поэтому построение оптимальной модели проводилось путем пошагового исключения из первоначальной модели наименее значимых признаков. В результате преобразований в модели остались 7 показателей с уровнем значимости $p \leq 0,05$ (см. табл. 62).

К ним относились частота сердечных сокращений (ЧСС), устойчивость нервной реакции (УР), индекс напряжения регуляторных систем (ИН), минутный объём дыхания (МОД), тревожность, показатель психоэмоционального напряжения (ППН), индекс вегетативного равновесия (ИВР). На основе проведённого логистического регрессионного анализа построена математическая модель, описываемая формулой 13.

$$S = 1,12x_1 + 7,35x_2 + 16,34x_3 - 0,60x_4 + (-2,18x_5) + 3,35x_6 - 1,16x_7 \quad (13)$$

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 объёма дыхания,
 x_5 – показатель тревожности,
 x_6 – показатель психоэмоционального напряжения,
 x_7 – показатель индекса вегетативного равновесия.

Вероятность принадлежностей учащихся к группе нарушения здоровья (y) рассчитана по формуле бинарной логистической регрессии (14) и имеет вид:

$$P(y = 1/x) = \frac{\exp(s)}{1 + \exp(s)}, \quad (14)$$

где

S – показатель экспоненты, рассчитываемой по формуле (12),

p – вероятность.

Если вероятность p менее 0,5, то учащиеся имеют удовлетворительную адаптацию (здоровы); если более 0,5 – к группе учащихся с неудовлетворительной адаптацией и ее срывом (с патологией).

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 – духовных особенностей личности (Рисунок 66).

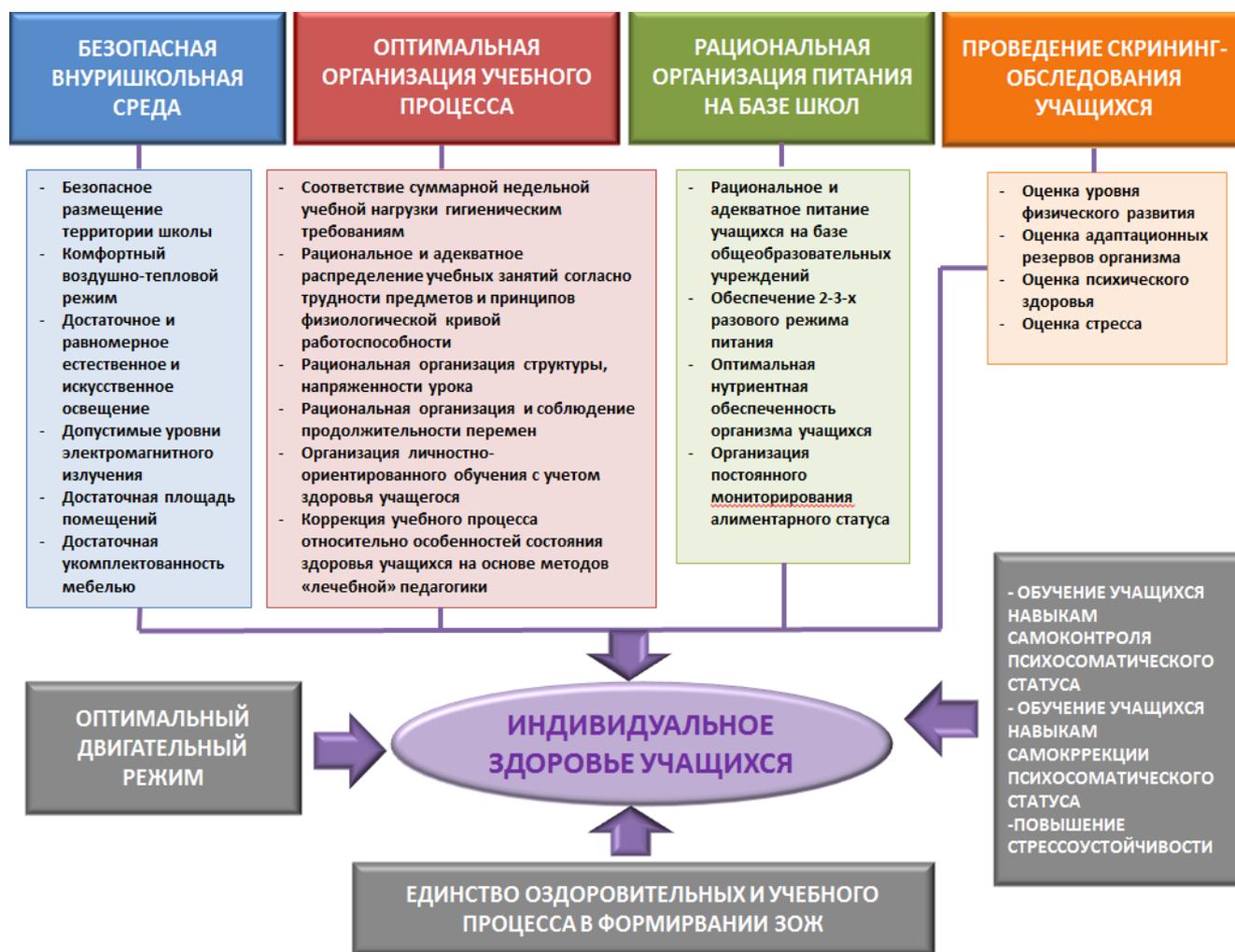


Рисунок 66 – Схема обеспечения гигиенической безопасности и персонализированной системы укрепления здоровья учащихся общеобразовательных учреждений

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная школа сегодня является фактором, оказывающим многостороннее влияние на физическое, психическое и социальное здоровье учащихся за счёт действия высоких 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 снижения их адаптационных резервов организма.

В этой связи, важнейшим фактором 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.

Санитарно – гигиенические требования к условиям, программам, методикам и режимам 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 адекватного использования технологий обучения 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); изменений 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). 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, в том числе с использованием автоматизированных систем и аппаратно – программных комплексов.

Решением 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.

Установлено, что ведущими неблагоприятными факторами внутришкольной среды являлись дискомфортный микроклимат, недостаточное естественное освещение, наличие в воздухе учебных помещений вредных химических веществ, таких как формальдегид, фенол и взвешенные вещества, а также нерациональное рассаживание учащихся. Так, в учебных помещениях установлено снижение температуры воздуха от 4°С до 4,8°С в холодный период года. При этом, в теплый период года на 60% ученических мест сельской школы и на 40% ученических мест городской школы регистрировался нагревающий микроклимат, что подтверждалось данными превышения относительно гигиенических нормативов температуры воздуха на 1,8°С в сельской и на 2,5°С в городской школе 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 (СК), который был ниже гигиенических нормативов, соответственно, в 1,5 – 1,6 раза и в 1,4 – 1,7 раза; по показателю коэффициента естественной освещенности (КЕО) 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 превышали гигиенические нормативы по уровню напряженности электрического поля на 15В/м в диапазоне частот 5Гц – 1кГц.

В воздухе учебных кабинетов общеобразовательных учреждений определено в пределах ПДК формальдегид фенол а также взвешенные вещества.

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 городской школы и от 4,0% в 8 – х классах до 5,6% в 9 – х классах сельской школы.

Показано, что уроки по дням учебного дня и учебной недели согласно их трудности были распределены без учёта динамики кривой работоспособности. 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, оцененные 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.

Напряженность учебного труда у городских учащихся являлась напряженной 2-ой степени (класс 3.1.) и в среднем составляла $3,2 \pm 0,3$ балла), а у сельских учащихся $2,1 \pm 0,01$ баллов – допустимой (класс 2). Установлено, что напряженность учебного процесса по всем показателям за исключением монотонности работы, была выше в городской школе, чем в сельской за счёт интеллектуальных нагрузок; сенсорных нагрузок; эмоциональных и режима

работы. 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).

В итоге установлено, что обучение в исследуемых общеобразовательных учреждениях имело умеренно опасный риск здоровью учащихся, что подтверждалось данными комплексной балльной оценки условий обучения и организации учебного процесса, которая в среднем составила $816,0 \pm 12,6$ баллов в городской и $805,0 \pm 10,8$ баллов в сельской школе. Показано, что сильную степень риска здоровью от факторов школьной среды и организации учебного процесса у обучающихся в городских школах дали 2 показателя, таких как санитарная ситуация территории учреждения, организация учебно – воспитательного процесса; оценённых в 63 балла, а в сельских школах один показатель – организация учебно – воспитательного процесса (62 балла).

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 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%).

Рационы питания, организованного на базе общеобразовательных учреждений также являлись неполноценными, что подтверждалось данными снижения относительно физиологической нормы потребления среди городских и сельских учащихся младших классов по содержанию полиненасыщенных жирных кислот в 1,2 – 250 раз и 2,2 – 500 раз; 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 а 1,7 раза и 5,2 раза; меди в 1,4 раза и в 2,3 раза.

Определен тотальный дефицит в рационах питания младших школьников исследуемых общеобразовательных учреждений содержания водорастворимых витаминов от 1,3 раз до 6,1 раз у городских младших школьников и от 1,6 раз до 6,9 раз у сельских учащихся начальных классов. Аналогичная картина дефицита макро – и микронутриентов установлена и в рационах питания городских и сельских учащихся в возрасте от 12 до 17 лет.

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 подразумевает 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 в рационах отмечено увеличение относительно физиологической нормы потребления калорийности в 1,4 – 1,9 раз за счёт повышенного содержания углеводов в 1,7 – 2,5 раз. При этом, если в рационе питания первой модели установлен дефицит только по двум макроэлементам – кальцию на 30,3% и йоду на 30,6%; то в рационе питания второй модели дефицит

выявлен уже по содержанию 6 макроэлементов – кальция на 43,6%; магния на 10,4%; йода на 68,1%; меди на 28,6%; селена на 11,1%; фтора 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 при 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, соответственно, на 76,2% и 33,3%; рибофлавину на 16,7% и 27,8%; аскорбиновой кислоте на 36,4% и 16,4%; пантотеновой кислоты 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 норм потребления.

О неадекватности питания учащихся ООУ свидетельствуют данные оценки анамнестического 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 от 7 до 17 лет имели избыточный пищевой статус; от 17,6% до 30,5% городских и от 10,3 до 16.1% сельских учащихся имели недостаточный пищевой статус.

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

У сельских школьников установлен более выраженный дефицит содержащихся витаминов в организме, чем у городских школьников. Так, если в

организме городского учащегося относительно физической 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 0,4% рибофлавина; на 5,8% аскорбиновой кислоты; на 6,8% ретинола и на 8,1% токоферола.

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 5й 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 2-го городского (52%) и 3-го сельского (25,5%) учащегося в ежедневном рационе не было мяса и мясных продуктов; у каждого 2-го городского (62%) и сельского (60%) подростка в рационе – отсутствует в ежедневных приёмах пищи молока и молочных продуктов, основных поставщиков белка и жирорастворимых витаминов. У 25,0% городских и у 53,5% сельских учащихся в рациональном питании свежие фрукты и овощи присутствуют лишь иногда, тогда как именно эти продукты питания богаты водорастворимыми витаминами и минеральными элементами.

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, которые согласно некоторым научным исследованиям, определяет уровень осведомлённости родителей и понимания вопросов здоровья собственных детей и роли образа жизни и питания в его формировании (Василевская И.П., 2015)

Анализ образа жизни учащихся исследуемых учреждений свидетельствует о несоответствии гигиеническим нормативам продолжительности отдельных элементов режима дня. Так, что подтверждёнными данными дефицита сна у

55,2% городских и у 32% сельских учащихся; прогулок на свежем воздухе у 87,3% городских и у 20% сельских учащихся; превышены относительные гигиенические нормативы продолжительности просмотра телевизора или досуга за компьютером у 36,5% городских и 72% сельских школьников.

Показано, что до 49% городских и до 56% сельских учащихся курят, из α до 88% городских и 90% сельских школьников курят регулярно. Лишь от 5 до 10% городских и 13 – 17% сельских учащихся не пробовали ни разу алкоголь, от 82 до 95% учащихся пробовали алкогольные напитки, но не употребляли их; тогда как до 27% городских и до 13,6% сельских учащихся употребляли алкогольные напитки каждый месяц.

Большинство учащихся имели гармоничное физическое развитие, при этом от 7 к 17ти годам увеличивалось число детей с дисгармоничным физическим развитием. У городских учащихся эта динамика была за счёт высокого роста; а у сельских учащихся из – за увеличения избытка массы тела. Резкое дисгармоничное физическое развитие определяется только у городских учащихся, удельный вес α к 17 годам увеличивается в 3,2 раза за счёт увеличения в 4 раза учащиеся, имеющие 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 $3,38 \pm 0,11$ у городских и $2,78 \pm 0,09$ л. У сельских учащихся ($p \leq 0,05$).

45,9% городских и 59,5% сельских учащихся имели сниженный объём форсированного выдоха за первую секунду, который характеризует сужение просвета бронхов. При этом у 48,5% городских и 83,5% сельских учащихся отмечено снижение относительных должных величин ПОС, который отражает повышенный тонус дыхательных мышц на выдохе, сужением просвета главных

бронхов; а так же снижение МОС 25 у 48,6% городских и 76% сельских учащихся МОС 10 – соответствует 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 раз у городских и в 1,4 – 3,1 раза у сельских учащихся. 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 $101,1 \pm 0,8$ единиц среди 15–17 летних до $145,6 \pm 2,3$ единиц среди 7–11 летних городских учащихся; и от $138,1 \pm 3,3$ единиц у 7–11 летних до $151,6 \pm 4,9$ единиц у 12–14 летних сельских учащихся. Физиологические значения показателя адекватности процессов регуляции в пределах 48,5 – 68 единиц у городских и 51,4 – 64,9 единиц у сельских учащихся свидетельствовали об адекватной централизации управления ритмом сердца.

Установленные сниженные физиологические возможности дыхательной системы на фоне вегетативного дисбаланса в регуляции сердечнососудистой системы у учащихся общеобразовательных учреждений на фоне выявленного несоответствия гигиеническим нормативам факторов организации учебного процесса, неадекватного питания и режима дня, вероятно, стали причиной снижения относительно физиологических норм всех исследуемых показателей функционального состояния ЦНС. Показано, что снижение относительно физиологических норм у городских и сельских учащихся по показателю ФУС составило 35,8 – 44,3 % и 35,6 – 46,1 %; по устойчивости нервной реакции, соответственно, 18,9 – 32,3 % и 30,7 – 53,5 %; по УФВ – среди городских учащихся 3,1 – 26,3 %, а среди сельских учащихся – 5,3 – 35,5 %.

Снижение показателя УФВ характеризует ослабление способности ЦНС к формированию межсистемной адаптационной функции системы к факторам

среды обитания (Мороз М.П., 2001). Вероятно, это связано с истощением функциональных резервов организма исследуемых учащихся. Так, показано, что достаточные функциональные резервы определены лишь у 9,0 – 11,5 % городских и у 13,4 – 22,6 % сельских учащихся, тогда как значительное снижение функциональных резервов имели 74,8 – 82,6 % городских и 55,2 – 59,9 % сельских учащихся. Этот факт определил низкий процент учащихся обследуемых школ, имеющих удовлетворительную биологическую адаптацию (от 9,0 до 11,4% городских и от 13,3% до 21,1 % сельских учащихся), а высокий процент учащихся сниженный уровень работоспособности (от 49,4% до 75,1 % у городских и от 28,9% до 52,3% сельских учащихся).

Многолетний анализ первичной заболеваемости школьников в динамике 25 лет наблюдений показал, что ее увеличение с 1100,9‰ в 1991 году до 1881,4‰ в 2015 году. При этом отмечена динамика роста распространённости первичной заболеваемости за 25 – летний период по заболеваниям органов дыхания в 1,6 раза; травм и отравлений в 2,0 раза; болезнями костно – мышечной системы в 4,1 раз; мочеполовой системы в 2,2 раза; эндокринной системы в 6,2 раза; психическими расстройствами в 2,2 раза; заболеваниями зрительного анализатора в 1,4 раза; органа слуха в 1,5 раза и болезнями системы кровообращения в 3,6 раз.

Установлено, что в период обучения в общеобразовательном учреждении среди учащихся в 2,2 раза возрастает распространённость школьнообусловленной патологии с 112,3 случаев на 1000 детского населения перед поступлением в школу до 235,7 случаев на 1000 детского населения пред окончанием школы.

Показано, что от 1-го к 11 – ому году обучения среди детей и подростков школьного возраста увеличивается распространённость сколиоза в 9,4 раза; понижение остроты зрения в 2,9 раз; нарушения осанки в 2,8 раз и остроты слуха в 1,8 раз.

Аналогичная тенденция выявлена и при анализе показателей школьнообусловленной заболеваемости среди детей и подростков в различные периоды обучения с 2013 по 2015 гг. Указанные выше факты 3 – летней тенденции роста первичной заболеваемости, в том числе и

школьнообусловленной патологии учащихся определили общую картину их распределения в зависимости от групп здоровья. Показано, что с 2013 по 2015 гг. увеличился удельный вес детей и подростков школьного возраста с III группы здоровья с 12,0% до 27,5%.

Важно отметить, что городские и сельские учащиеся определяют высокую роль эмоционального благополучия в выполнении своей повседневной деятельности, что подтверждается бальной оценкой таких показателей качества жизни, как RE (99 баллов у городских и сельских учащихся) и SF(98,5 баллов у городских и 98,4 баллов у сельских учащихся).

На учебных занятиях 68,2% городских и 32,9% сельских учащихся испытывали высокую тревожность; 22,8% городских и 18,9% сельских учащихся имели негативные эмоциональные переживания. 32,5 % городских учащихся и 48,7% сельских учащихся имели высокие уровни нервно – психического напряжения; лишь 31,2% городских и 20,85 сельских учащихся имели низкие уровни с/у, что в совокупности определило высокий риск развития дистресса у 35,3% городских и у 41,2% сельских учащихся.

Типичным проявлением неадекватной социально – психологической адаптации к стрессу мальчиков является агрессивное поведение, которые либо подавляется (у 31,4% городских и у 17,2% сельских учащихся), либо выражается в жестокое поведение относительно окружающих (у 1,3% городских и у 5,3% сельских учащихся).

Хроническое высокое психоэмоциональное напряжение может сформировать потерю интереса к жизни на фоне гипертрофии, страха к окружающему миру, у учащегося и спровоцировать суицид (Зотов М.В. с соавторами, 2018). установлено что у обследуемых учащихся суицидальный риск был низким и в среднем составил $3,7 \pm 0,145$ баллов и у городских учащихся и $4,1 \pm 0,094$ баллов у сельских учащихся, тогда как у суицидентов этот показатель находился в пределах 2,78 – 5,16 баллов (Зотов М.В., Петрукович В.М., Сысоев В.Н. ,2007г).

Учитывая вышеизложенные факты об особенностях изменения состояния здоровья учащихся в условиях многофакторного стрессогенного влияния факторов среды обитания разработана компьютерная технология стабилизации показателей основных функциональных систем, повышения резервных возможностей, адаптации и стрессоустойчивости учащихся.

Определено, что обучение навыкам функционального биоуправления детей и подростков приводило к увеличению в 2 раза учащихся с нормальной работоспособностью; в 1,5 раза учащихся с удовлетворительным уровнем биологической адаптации; в 2,0 раза числа учащихся с вегетативным показателем, определяющим оптимальный вегетативный баланс для реализации всех возможностей учащихся при стрессовой ситуации.

Таким образом, на основании полученных данных и логистического регрессионного анализа разработана прогностическая модель развития заболеваемости у учащихся в зависимости от значений показателей психофизиологического статуса, а также система мероприятий по обеспечению гигиенической безопасности и укреплению индивидуального здоровья с учётом психосоматических и социально – духовных особенностей личности.

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 недостаточная оснащенность учащихся мебелью соответствующих размеров, их неправильное рассаживание, нарушение воздушно – теплового режима в теплый период года, несоответствие параметров освещения гигиеническим нормативам, высокий уровень учебной нагрузки и ее нерациональное распределение в течение недели, высокая интенсификация и напряженность учебного процесса.

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 и недостаточной обеспеченностью организма учащихся витамина А, С, Е, В₁, В₂, В₆.

4. Комплексное влияние неблагоприятных факторов образовательного пространства приводит к изменению функционирования школьнозависимых 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; быструю мобилизацию и сосредоточенность в стрессовых ситуациях, а также позитивное настроение. 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 – нарушения 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 ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аветисян, Л. Р. Изучение влияния повышенной учебной нагрузки на состояние здоровья учащихся / Л. Р. Аветисян, С. Г. Кочарова // Гигиена и санитария. – 2001. – № 1. – С. 48–49.
2. Агаджанян, И. А. Учение о здоровье и проблемы адаптации / И.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – Ставрополь: Изд – во СГУ, 2000. – 204 с.
3. Агаджанян, Н.А. Стресс и теория адаптации / Н.А. Агаджанян – М. 2005. – 78 с.
4. Адаева, С. А. Медико – экспертная оценка стоматологического статуса детей Владимирской области: дис. ... канд. мед. Наук. – М., 2007. – 198 с.
5. Адаптационные резервы организма учащихся в условиях многофакторного воздействия образовательной среды: Монография / Н.П. Сетко, А.Г. Сетко, Е.В. Булычева и др. – Оренбург, 2010. – 268 с.
6. Айджанов, М.М. Нутрициональный статус и здоровье школьников г. Алматы / М.М. Айджанов А.Н. Кожакметова, Б.А. Килыбаева // Здоровье и болезнь. – 2007. – № 7 (63). – С. 13 – 20.
7. Аносов, В. Н. Компьютерно – фотоплантографическая диагностика и контроль коррекции деформаций стопы у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Минск, 2007. – 24 с.
8. Анохин, П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса /П.К. Анохин. – М.: Медицина, 1968. – 548 с.
9. Антонова, Л. Т. Сердечно – сосудистая система в подростковом возрасте. Внутренние болезни и функциональные расстройства в подростковом возрасте /Л.Т. Антонова. – М.: Медицина, 1993. 18–34 с.
10. Антонова, Л.Т. Внутренние болезни и функциональные расстройства в подростковом возрасте. Охрана здоровья подростков: Руководство / Л.Т.Антонова, Г.Н.Сердюковская. — М.: «Промедэк», 1993. — 394 с.

11. Антропова, М. В. Физиолого – гигиеническая оценка эффективности индивидуально – дифференцированного обучения учащихся / М. В. Антропова, Г. Г. Манке, Г. В. Бородкина и др. // Гигиена и санитария. – 1997. – № 1. – С. 24–26.
12. Антропова, М. В., Безруких М. М. Нормализация учебной нагрузки школьников: Экспериментальное физиолого – гигиеническое исследование / под. ред. М. В. Антроповой, В. И. Козлова. – М.: Медицина, 1988. – 160 с.
13. Асафов, Б.Д. Количественная оценка функционального состояния центральной нервной системы / Б.Д. Асафов, Т.Д. Лоскутова // Функциональные состояния мозга / ред. Е.Н. Соколов, Н.Н. Данилова, Е.Д. Хомская. – М. : Изд – во МГУ, 1975. – 250 с.
14. Ахмерова, С.Г. Адаптация к новым условиям обучения и образ жизни пятиклассников / С.Г. Ахмерова, В.В. Николаева // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т.ХVII. – №1. – С.79.
15. Бадьина, Н.П. Часто болеющие дети. Психологическое сопровождение в начальной школе / Н.П. Бадьина. – М.: Генезис, 2007. – 152 с.
16. Баевский, Р.М. Донозологическая диагностика в оценке состояния здоровья / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева // Диагностика, средства и практика обеспечения здоровья / Отв.ред. И. И. Брехман. – СПб. : Наука, 1993. – 268 с.
17. Баевский, Р.М. Методика оценки функционального состояния организма человека /Р.М. Баевский // Медицина труда и промышленной экологии. – 1995. – № 3. – С. 30–34.
18. Баевский, Р.М. Оценка и классификация уровней здоровья с точки зрения теории адаптации / Р. М. Баевский // Вестник АМН СССР. – 1989. – № 8. – С. 73–78.
19. Баевский, Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 295 с.
20. Баевский, Р.М. Математический анализ сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, Кириллов О.И., Клецкин С.З. – М.: Наука, 1984. – 221 с.

21. Банникова, Л.П. Роль дошкольных образовательных учреждений в формировании здоровья детского населения: автореф. дис. ... докт.мед.наук. – Оренбург, 2007. – 46 с.
22. Баранов, А.А. Актуальные проблемы сохранения и укрепления здоровья детей в Российской Федерации / А.А. Баранов, А.Г. Ильин // Российский педиатрический журнал. – 2011. – №4. – С. 7 – 12
23. Баранов, А.А. Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности: Руководство для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2007. – 352 с.
24. Баранов, А.А. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге: рук. для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма. – М., 1999. – 226 с.
25. Баранов, А.А. Особенности состояния здоровья современных школьников / А.А. Баранов, Л.М. Сухарева // Вопросы современной педиатрии. – 2006. – №6. – С. 23 – 32.
26. Баранов, А.А. Оценка здоровья детей и подростков при профилактических осмотрах: руководство для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева. – М.: Династия, 2004. – 168 с.
27. Баранов, А.А. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях: руководство для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 432 с.
28. Баранов, А.А. Состояние здоровья детей в Российской Федерации / А.А. Баранов // Педиатрия. – 2012. – №91(3). – С 9 – 14.
29. Баранов, А.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий: монография / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина. – М.: НИЦЗД РАМН, 2008. – 216 с.
30. Баранов, А.В. Социальные аспекты экологии человека // Проблемы экологии человека. – М.: Наука. – 1986. – С. 22 – 32

31. Барладян, О.М. Гигиеническая оценка условий обучения в образовательных учреждениях для детей с нарушениями опорно – двигательного аппарата: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук, Ростов – на – Дону, 2003. – 22 с.

32. Батурин, А.К. Питание подростков: современные взгляды и практические рекомендации: монография / А.К. Батурин, Б.С. Каганов, Х.Х. Шарафетдинов. – М., 2006. – 54 с.

33. Белоконь, Н.А. Болезни сердца и сосудов у детей: руководство для врачей: в 2 – х томах / Н.А. Белоконь, М.Б. Кубергер – М., 1987. – Т. 1. – 448 с.

34. Берг, Т.Н. Нервно – психическая неустойчивость и способы её выявления: учебное пособие / Т.Н. Берг. – Владивосток: Мор.гос.ун – т, 2005. – С.28 – 33

35. Биместровая модель организации учебного года в школе: состояние здоровья и мнение учащихся. / Рапопорт И.К., Степанов С.Ю., Панина О.С., и др. // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2015. – № 3. – С. 17 – 22.

36. Близорукость. – 2 – е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1999. – 288 с.

37. Блинова, Н.Г. Практикум по психофизиологической диагностике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Н.Г. Блинова, Л.Н. Игишева, Н.А. Литвинова, А.И. Федоров. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 128 с.

38. Блинова, Н.Г., Мирзаханова Р.М., Тарасова О.Л. и др. Оценка адаптивных возможностей организма детей и подростков с различным типом физического и полового развития по показателям вегетативной регуляции кардиоритма / Н.Г. Блинова, Р.М. Мирзаханова, О.Л. Тарасова и др. // Успехи физиологических наук. – 1994. – Т. 25. – №1. – С.64 – 65.

39. Богомолова, Е.С. Оценка физического развития детей и подростков с использованием стандартов разного территориального уровня / Е.С. Богомолова, Ю.Г. Кузмичев, С.А. Чекалова // Материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2007. – С. 474 – 478.

40. Бойко, Е.И. Время реакции человека / Е.И. Бойко // – М.: Медицина, 1964. – 440 с.

41. Борисова, И.В. Особенности школьной тревожности мальчиков и девочек – учащихся 5 – х классов / И.В. Борисова, А. Косыч // Вопросы психического здоровья детей и подростков. – 2017 (17) – № 2 (приложение) – С28 – 29
42. Букуп, К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц: учебник по медицине / К. Букуп // – М.: Медицинская литература. – 2007. – 320 с.
43. Булычева, Е.В. Роль современных образовательных программ обучения в формировании здоровья гимназистов: дис. ... канд. мед. наук. – Оренбург, 2009. – 161 с.
44. Бхандари, М. Никотин и курение сигарет / Бхандари М., Сильвестер Ш.Л., Риготти Н.А. // Наркология. – 2000. – С. 143–159.
45. Васянина, Ю.Ш. Детский суицид и дистресс: необъявленная война? / Ю.Ш. Васянина, А.А. Чернова// Вопросы психического здоровья детей и подростков. – 2017 (17), № 2 (приложение) – С.39 – 40
46. Вахмистрова, А.В. Гигиеническая оценка комплексного влияния факторов среды обитания на физиологический статус и качество жизни сельских подростков: дис. ... канд. мед. Наук. – Оренбург, 2009. – 146 с.
47. Власов, В.В. Эффективность диагностики исследований. / В.В. Власов. – М: Медицина, 1988. – 253 с.
48. Влияние питания на здоровье школьников / М.А. Бакирова, Г.А. Таракова, С.А. Быкыбаева, Г.Н. Сержанова, Р.Б. Ергешбаева, Н.Ж. Итешова // Вестник КазНМУ. 2016. №1. – С.518 – 521
49. Влияние полиморфизма гена рецептора витамина d на степень воспалительной активности и характер течения хронических артритов у детей / М.М. Костик, Д.Н. Баранов, В.В. Масалова, П.В. Глазков [и др.] // ВСП. – 2006. – №6. – С.283
50. Володина, Е.А. Особенности адаптационных резервов организма младших школьников в условиях образовательного пространства: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Оренбург, 2008. – 23 с.

51. Волокитина, Т.В. Влияние биологических и социальных факторов на формирование здоровья детей / Т.В. Волокитина // Образование и воспитание детей и подростков: гигиенические проблемы: материалы Всерос. конференции с международным участием. – Москва, 2002. – С. 57– 59.

52. Воронцов, И.М. Закономерности физического развития детей и методы его оценки / И.М. Воронцов // Учебно – методическое пособие. – Л., 1986. – 56 с.

53. Габер, И.В. Междисциплинарный подход в профилактике аддиктивного поведения школьников / И.В. Габер, П.Н. Москвитин, В.В. Турбинский // Вопросы психического здоровья детей и подростков. – 2017 (17), № 2 (приложение) С.50 – 51

54. Гаврюшин, М.Ю. Санитарно – гигиеническая характеристика условий обучения современных школьников / М.Ю. Гаврюшин, О.В. Фролова // Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – №7. – С.76 – 80

55. Гигиеническая оценка и модель оптимизации питания 235 детского населения Тверской области / В.А. Синода, А.В. Истомин, А.Ф. Выскубов, и др. // Здоровье населения и среда обитания. – 2006. – №9(126). – С.28 – 31

56. Гигиеническая оценка организации учебного процесса в общеобразовательных учреждениях крупного города / И. Ф. Тимербулатов, Т. Р. Зулъкарнаев, Р. А. Ахметшина и др. // Гигиена и санитария. — 2009. — № 2. — С. 82–84.

57. Горелова, Ж.Ю. Современные проблемы питания подростков / Ж.Ю. Горелова, Д.В. Синякова, А.В. Мосов // Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века: материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей . – Москва, 2001. – Том 1. – 726 с.

58. Городниченко, Э.А. Возрастные изменения статической выносливости и силы разных групп мышц у школьников 8–17 лет / Э.А. Городниченко // Развитие двигательных качеств школьников. – М., 1967. – С. 48–98.

59. Громбах, С.М. К вопросу о школьной зрелости / С.М. Громбах, Т.Л. Богина // Гигиена и санитария. – 1983. – № 4. – С. 103–104.

60. Гуминский, А.А. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии: Учеб. пособие для студентов биол. спец. пед. ин – тов / А.А. Гуминский, Н.Н. Леонтьева, К.В. Маринова // – М.: Просвещение, 1990. – 239 с.
61. Давыденко, Л. А. Физическое развитие школьников образовательных учреждений Волгограда / Давыденко Л. А. // Гигиена и санитария. – 2004. – № 2. – С. 45 – 48
62. Дедов, И.И., Мельниченко Г.А. Ожирение. Этиология, патогенез, клинические аспекты. – М.: МИА, 2004. – 456 с.
63. Дембский, Л.К. Индустриальные методы лечения в офтальмологии / Л.К. Дембский, А.П. Цамерян – Симферополь, 1996. – 67 с.
64. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Российские рекомендации (второй пересмотр) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – Москва, 2009. – № 4. Приложение 1. – 32 с.
65. Динамика заболеваемости московских школьников в процессе получения основного общего образования. / Л.М. Сухарева, Л.С. Намазова – Баранова, И.К. Рапопорт, И.В. Звезда // Вопросы школьной университетской медицины. – 2013. – № 3. – С. 18 – 26.
66. Доскин, В.А. Морфофункциональные константы детского организма: Справочник. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.
67. Дюдяков, А.А. Гигиеническая оценка и коррекция рационов питания детского населения региона / А.А. Дюдяков, Р.С. Рахманов, А.Е. Груздева, Ю.В. Коротунов // Материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей «Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века» М.: 2001. – Том 1. – С. 738
68. Ежов, С.Н. Хронофизиология географических перемещений / С.Н. Ежов // Владивосток: Изд – во ДВГАЭУ, 2003. – 212 с.
69. Екимова, С.Б. Проблемы формирования основной образовательной программы школы / С.Б. Екимова Ю.С. Захир, С.В. Павлючик // Качество

образования в Евразии. 2014. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-formirovaniya-osnovnoy-obrazovatelnoy-programmy-shkoly> (дата обращения: 08.10.2018).

70. Ефремова, Г.В. Структурно – функциональное состояние стопы у людей с различным телосложением. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2007.

71. Журавлева, М.С. Потребление психоактивных веществ городскими подростками – школьниками / М.С. Журавлева, Н.П. Сетко // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2008. – № 2, прил. № 1: Актуальные проблемы педиатрии: Первый Конгресс педиатров Урала. – С. 50–51.

72. Журавлева, М.С. Социально-гигиенические аспекты адаптации подростков в современных условиях жизнедеятельности / М.С. Журавлева, Н.П. Сетко // Гигиена и санитария. – 2009. – № 1. – С. 49 – 51.

73. Заболеваемость учащихся 1 и 2 классов Москвы / Л.М. Сухарева, Л.С. Намазова, И. К. Рапопорт и др. // Вопросы современной педиатрии. — 2006. — Т. 5. — № 1. — С. 783.

74. Зайнеев, М.М. Особенности функционального состояния внешнего дыхания детей младшего школьного возраста при адаптации к различным нагрузкам. // М.М. Зайнеев, Н.И. Зиятдинова, Т.Л. Зефирова. // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т.93. №1. – С. 89 – 92.

75. Зайцева, Н.В. Совершенствование стратегических подходов к профилактике заболеваний, ассоциированных с воздействием факторов среды обитания / Н.В. Зайцева, О.Ю. Устинова, М.А. Землянова // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – №11 (248) – С. 14 – 19.

76. Зайцева, О.В. Часто болеющие дети: некоторые аспекты профилактики и лечения / О.В. Зайцева // Педиатрия. Consilium medicum. – 2004. – прилож. – С. 3–6.

77. Запруднов, А.М., Волков А.И. Актуальные вопросы диетотерапии в детской гастроэнтерологии // Педиатрия. – 1993. – № 2. – С. 3–7.

78. Захарченко, М.П. Диагностика в профилактической медицине / Захарченко М.П., Маймулов В.Г., Шабров А.В. // СПб: Издательство Международного Фонда Истории Науки, 1997 г. – 514 с.
79. Звездина, И.В. Артериальное давление в старшем подростковом возрасте // Российский педиатрический журнал. – 1998. – № 6. – С. 16–19.
80. Звездина, И.В. Функциональное состояние сердечно – сосудистой системы и адаптационные возможности подростков / Гигиенические проблемы школьных инноваций / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, М.И. Степанова. М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2009. – С. 98–106.
81. Зенков, Л.Р. Функциональная диагностика нервных болезней. – М.: Медицина, 1982. – 432 с.
82. Зимкина, А.М., Климова – Черкасова В.И. Нейрофизиологические исследования экспертизы трудоспособности // Л.: Медицина, 1978. – 280 с.
83. Зорина, И.Г. Донозологические нервно – психологические заболевания у школьников и их связь с экологическими факторами. // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2012. – №7. – С. 30 – 34.
84. Зотов, М.В., Петрукович В.М., Сысоев В.Н. Методика экспресс – диагностики суицидального риска «Сигнал»: методическое руководство // – 2 – е издание. – СПб.: ИМАТОН, 2007. – 24 с.
85. Зрячкин, Н.И., Поляков К.А. Часто болеющие дети (причины частой заболеваемости и оздоровления). – Саратов, 2005. – 45 с.
86. Зулькарнаева, А.Т. Влияние отдельных факторов на состояние здоровья школьников / А.Т. Зулькарнаева, Е.А. Поварго, Т.Р. Зулькарнаев и соавт. // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 8. – С.29 – 31.
87. Ибрагимова, Е.М. Состояние здоровья и медико-социальные особенности подростков, обучающихся по разным программам профессиональной подготовки в колледжах / Е.М. Ибрагимова, Е.И. Шубочкина // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2013. – № 4. – С. 22 – 26.

88. Иванов, Л.Г. Некоторые аспекты изучения образа жизни родителей и здоровье детей раннего возраста / Л.Г. Иванов // Здоровье и здравоохран.: проблемы и перспективы. – М., 1991. – С. 97–98.

89. Игишева, Л.Н. Комплекс ORTO – expert как компонент здоровьесберегающих технологий в образовательных учреждениях. Методическое руководство: Кемерово; 2003. – 36 с.

90. Ильин, А.Г. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков / Ильин А.Г., Агапова Л.А. // Гигиена и санитария. – 2000. – №5. – С. 43 – 46.

91. Использование многомерных методов статистического анализа для определения программ лечебно – профилактической помощи медицинским работникам в современных условиях / С.Н. Кожевникова, А.В. Денисова, И.И. Новикова и др. // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – Т.20. – №1. – С. 147 – 148.

92. Использование технологий «Кабинет охраны зрения детей» в образовательной организации / Н. А. Скоблина, И. В. Добрук, А. П. Цамерян и др. // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – №2. – С. 39 – 42

93. Истомин, А.В. Эколого – гигиенические проблемы оптимизации питания населения / А.В. Истомин, Н.П. Мамчик, О.В. Клепиков // Под ред. акад. РАМН проф. Потапова А.И. М., 2001. – 420 с.

94. К вопросу о состоянии питания школьников / Ж.Ю. Горелова, В.Р. Кучма, О.А. Кизенко и др. // Медицинская помощь. 2000. – №6. – С. 7 – 10.

95. Казин, Э.М., Недопасова Н.П., Пономарева В.С. Роль комплексной психологической и физиологической оценки механизмов адаптации в формировании валеологических подходов в системе образования. / Э.М. Казин, Н.П. Недопасова, В.С. Пономарева // Валеология. – 1998. – №4. – С. 14 – 20.

96. Казначеев, В.П. Современные аспекты адаптации // Новосибирск, 1980. – 192 с.

97. Калюжная, Р.А. Физиология и патология сердечно – сосудистой системы детей и подростков. – М.: Медицина, 1973. – 328 с.

98. Калюжный, Е.А. Оценка функционального состояния школьников методом кардиоинтервалографии при разных педагогических системах обучения / Е.А. Калюжный // Образование и воспитание детей и подростков: гигиенические проблемы: материалы Всерос. конференции с международным участием. – М.: ГУ НЦЗД РАМН, октябрь 2002. – С. 128 – 129.

99. Каштанова, С.Г. Физиолого – гигиеническая оценка фактического питания и алиментарного статуса студентов медицинского вуза. – Оренбург, 2013.

100. Квашенникова, Е.А. Физиолого – гигиеническое обоснование организации учебно-воспитательного процесса для слабовидящих детей в условиях интерната. – Оренбург, 2010. (Научный руководитель профессор Н.П. Сетко.)

101. Китаев-Смык, Л.А. Психология стресса. – М.: Наука, 1983. – 370 с.

102. Клестов, В.В. Формирование осанки: способы оценки, технологии коррекции нарушений: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Пермь, 2004.

103. Клиорин, А.И. Ожирение в детском возрасте. – 2 – е изд., перераб. и доп. – Л.: Медицина, 1989. – 256 с.

104. Княжев, В.А., Тутельян В.А., Суханов Б.П. Правильное питание. Биодобавки, которые Вам необходимы. // М.: 'Медицина'. – 1998. – 112 с.

105. Ковешникова, И.И. Гигиеническая оценка организации учебного процесса в школах г. Кемерово / И. И. Ковешникова, Л.П. Почуева, И.П. Овчинникова // Электронный научно – образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». — 2006. — Т. 8. — № 8. — С. 369

106. Комплексная оценка состояния здоровья городских школьников по данным углубленных медицинских осмотров / Е.С. Богомолова, Ю.Г. Кузмичев, Т.В. Бадеева, А.Н. Писарева [и др.] // Медицинский альманах. – 2016. – №2 (42). – С.63 – 66

107. Конь, И.Я. Актуальные проблемы организации питания школьников / И.Я. Конь, Л.Ю. Волкова, С.А. Димитриева // Здоровье населения и среда обитания, 2007. – №5 (194). – С.4 – 9.
108. Конь, И.Я. Исследование влияния рыбьего жира как источника ω – 3 полиненасыщенных жирных кислот на когнитивные функции дошкольников 5 – 6 лет / И.Я. Конь, Н.М. Шилина, М.М. Коростелева, С.В. Буданцева // Педиатрия, 2009. – том 87. – №1. – С. 84 – 88
109. Конь, И.Я. Омега-3-полиненасыщенные жирные кислоты в профилактике и лечении болезней детей и взрослых / И.Я. Конь, Н.М. Шилина, С.Б. Вольфсон // Леч. Врач., 2006. – №4. – С. 55 – 59
110. Копосова, Т.С. Психофизиологические особенности развития детей младшего школьного возраста. – Архангельск: Изд – во ПГУ им. М. В. Ломоносова, 1997. – 159 с.
111. Косюга, С.Ю. Мониторинг стоматологической заболеваемости школьников крупного промышленного города / С.Ю. Косюга, Е.С. Богомолова, О.С. Киселева [и др.] // Материалы XVI Всероссийской научно – практической конференции. Труды XI съезда Стоматологической Ассоциации России и VIII съезда стоматологов России. – М., 2006. – С. 29–32.
112. Кузнецова, И.В. Стоматологическая заболеваемость Республики Дагестан и разработка программы профилактики кариеса: дисс. ... канд. мед. наук / И.В. Кузнецова. – М., 2002. – 180 с.
113. Куинджи, Н.Н. Современная технология обучения школьников и ее влияние на здоровье / Н.Н. Куинджи, М.И. Степанова // Гигиена и санитария. – 2000. – №1. – С. 45 – 48.
114. Кулакова, Е.В. Образ жизни семей, имеющих детей школьного возраста / Е.В. Кулакова, Е.П. Усанова, Р.А. Маткивский и др. // Образование и воспитание детей и подростков: гигиенические проблемы: матер. Всерос. конф. с международным участием. – М.: ГУ НЦЗД РАМН, октябрь 2002. – С. 165–168.

115. Куприянова, О.О. Функциональные параметры сердечно – сосудистой системы у здоровых детей и подростков / О.О. Куприянова // Физиология роста и развития детей и подростков. – М., 2000. – С. 326–345.
116. Курение и высшая психическая деятельность подростков / Д.С. Надеждин, Л.М. Сухарева, К.Э. Павлович и др. // Материалы VIII Конгресса педиатров России «Современные проблемы профилактической педиатрии». Москва 18–21 февраля 2003 г. – Москва, 2003. – С 242.
117. Кучма, В.Р. 2018 – 2027 годы – Десятилетие детства в России: цели, задачи и ожидаемые результаты в сфере здоровьесбережения обучающихся / В. Р. Кучма // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2017. – №3. – С. 4 – 14
118. Кучма, В.Р. Вызовы XXI века: Гигиеническая безопасность детей в изменяющейся среде (часть I) / В.Р. Кучма // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – №3. – С.4 – 22.
119. Кучма, В.Р. Вызовы XXI века: Гигиеническая безопасность детей в изменяющейся среде (часть II) / В.Р. Кучма // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – №4. – С.4 – 24.
120. Кучма, В.Р. Гигиена детей и подростков: Учебник. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2013
121. Кучма, В.Р. Гигиеническая безопасность жизнедеятельности детей в цифровой среде / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, П.И. Храмцов // Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – №8(281). – С.3 – 10
122. Кучма, В.Р. Медико-профилактические основы обучения и воспитания детей: руководство для медицинских и педагогических работников образовательных и лечебно-профилактических учреждений, санитарно – эпидемиологической службы. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2005. – 528 е.: ил.
123. Кучма, В.Р. Научно-технологическое развитие популяционной и персонализированной гигиены детей и подростков и школьной медицины // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2017. – № 2. С. 4–10.

124. Кучма, В.Р. Новые подходы к интеграции профилактических и оздоровительных технологий в образовательном процессе / В.Р. Кучма, П.И. Храмцов, Е.Н. Сотникова // Гигиена и санитария. – 2006. – № 3. – С. 61–64.

125. Кучма, В.Р. Подходы к оценке уровня санитарно – эпидемиологического благополучия образовательных учреждений для детей и подростков / В.Р. Кучма, О.Ю. Милушкина // Гигиена и санитария. – 2005. – №3. – С. 47 – 50.

126. Кучма, В.Р. Приоритетные направления, достижения и перспективы научных исследований в гигиене детей и подростков / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, М.А. Поленова // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2014. – № 4. – С. 4 – 14.

127. Кучма, В.Р. Программирование, каузация и технологии управления рисками здоровью обучающихся / В.Р. Кучма, Е.И. Шубочкина // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – № 1. – С. 4 – 13.

128. Кучма, В.Р. Руководство по гигиене детей и подростков, медицинскому обеспечению обучающихся в образовательных организациях: модель организации, федеральные рекомендации оказания медицинской помощи обучающимся. М.: НЦЗД, 2016. – С.210

129. Кучма, В.Р. Санитарно – эпидемиологическое благополучие детей и подростков в современных условиях: проблемы и пути решения / В. Р. Кучма, Л.М. Сухарева // Здоровье населения и среда обитания. — 2012. — № 8. — С. 4–6.

130. Кучма, В.Р. Современные подходы к обеспечению гигиенической безопасности жизнедеятельности детей в гиперинформационном обществе. / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, П.И. Храмцов // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – № 3. – С. 22 – 27.

131. Кучма, В.Р. Состояние здоровья детей и подростков / В.Р. Кучма // Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI в.: материалы IX Всерос. съезда гигиенистов и санитарных врачей. – Москва, 2001. – Т. 2. – С. 368 – 373.

132. Кучма, В.Р. Стресс у школьников: причины, последствия, профилактика / В.Р. Кучма, М.И. Степанова // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – №8. – С. 32 – 37.
133. Кучма, В.Р. Теория и практика гигиены детей и подростков на рубеже тысячелетий / В.Р. Кучма. – М: Изд – во Научного центра здоровья детей РАМН, 2001. – 376 с.
134. Кучма, В.Р. Физиолого–гигиеническая оценка восприятия информации с электронного устройства для чтения (ридера). / В.Р. Кучма, Л.М. Текшева, О.А. Вятлева, А.М. Курганский // Гигиена и санитария. – 2013 – №1. – С. 22 – 26.
135. Кучма, В.Р. Артериальная гипертензия у подростков: диагностика, факторы риска, профилактика / Медико-биологические и психосоциальные проблемы подросткового возраста (монография) / Под редакцией В.Р. Кучмы, Л.М. Сухаревой. – М.: Издательство ГУ НЦЗД РАМН, 2004. – С. 128–158.
136. Кучма, В.Р. Физическое развитие детей Украины и России в начале XXI столетия. – К.: Генеза, 2013. – 128 с.
137. Кучма, В.Р. Поведенческие риски, опасные для здоровья школьников в XXI веке: Монография / В.Р. Кучма, С.Б. Соколова – ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, 2017. – 170с.
138. Кучма, В.Р. Гигиенические проблемы школьных инноваций / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, М.И. Степанова – М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2009. – 240 с.
139. Кучма, В.Р. Санитарно-эпидемиологическое благополучие детей и подростков в современных условиях: проблемы и пути решения / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 8. – С.4 – 6.
140. Левина, Л.И., Куликова А.М. Подростковая медицина: руководство. – С – Пб.: Питер, 2006. – С. 18–28.
141. Леонова, А.Б., Медведев В.И. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности. М. – 1981. – 112 с.

142. Лозинский, А.С. Особенности формирования биологической и социально – психологической адаптации у современных гимназистов при различных программах обучения / А.С. Лозинский, Н.П. Сетко, Е.В. Булычева // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. – № 7 (208). – С. 14–18.

143. Лоскутова, Т.Д. Время реакции как психофизиологический метод оценки функционального состояния нервной системы // Нейропсихологические исследования в экспертизе трудоспособности. – Л.: Медицина, 1978. – С. 165–194.

144. Лысенко, А.И. Состояние здоровья детей дошкольного возраста на территориях с различным уровнем антропогенной нагрузки / А.И. Лысенко, А.Х. Яруллин, Ф.Ф. Даутов // Гигиена и санитария. – 2002. – № 4. – С. 41–43.

145. Макарова, А.Ю., Горелова Ж.Ю., Соколова С.Б. Питание часто болеющих детей дошкольного возраста // Справочник педиатра. – 2010. – № 7. – С. 7–18.

146. Межрегиональные нормативы для оценки длины и массы тела детей от 0 до 14 лет. Методические указания. – М., 1990. – 35 с.

147. Методические основы диагностики ранних нарушений здоровья детей и подростков в условиях воздействия факторов среды обитания / Н.П. Сетко, А.Г. Сетко, Л.Н. Каримова, А.Я. Валова // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 10. – С. 28 – 30.

148. Миндлин, Я.С. Больные хроническими заболеваниями: образ жизни, состояние здоровья, профилактика и организация медицинской помощи / Я.С. Миндлин, А.А. Калмыков, А.В. Утенков – М.: Медицина. – 1991. – 208 с.

149. Могильный, М.П. Оборудование предприятий общественного питания: Тепловое оборудование: Учебное пособие для вузов / М. П. Могильный, Т. В. Калашнова, А. Ю. Баласанян; Под ред. М.П.Могильного. 2 – е изд., стереотип. – М.: Академия, 2005. 192 с.

150. Мороз, М.П. Экспресс – диагностика работоспособности и функционального состояния человека: методическое руководство / М.П. Мороз. – СПб: ИМАТОН, 2001. – 40с.

151. Мороз, М.П. Экспресс – диагностика функционального состояния и работоспособности человека: Методическое руководство. – М.: «ИМАТОН», 2003. – 39 с.
152. Морфофункциональные показатели здорового ребенка. Пособие для врачей. – М.: ГУ НЦЗД РАМН, 2008. – 52 с.
153. Мыльникова, И.В. Гигиеническая оценка внутришкольной среды городских и сельских общеобразовательных учреждений // Гигиена и санитария. – 2016. – №12. – С.1193 – 1197
154. Мыльникова, И.В. Гигиеническая оценка учебной нагрузки в общеобразовательных учреждениях иркутской области // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25597> (дата обращения: 19.06.2018).
155. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
156. Нагаев, Р.Я. Сравнительные показатели состояния здоровья подростков по данным углубленных медицинских осмотров / Р.Я. Нагаев, С.Г. Ахмерова, А.Г. Муталов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2014. – №3. – 15 – 19
157. Научно-исследовательская деятельность НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков в 1993 – 1998 гг. / Г.Н. Сердюковская, Л.М. Сухарева, Б.З. Воронова и др. // Гигиена и санитария. – 2000. – №3. – С. 34 – 38.
158. Научно-методические основы оценки риска здоровья детей и подростков, организации мониторинга условий воспитания и обучения на региональном и муниципальном уровнях / И.И. Новикова, Ю.В. Ерофеев, А.С. Крича, А.В. Денисов // Здоровье населения и среда обитания. 2018. – №2 (299). – С.11 – 16.
159. Никитина, Т.В. Вибропародонтальный синдром / Т.В. Никитина, Е.Н. Родина. – М.: Медицина, 2003.

160. Новые возможности профилактической медицины в решении проблем здоровья детей и подростков России: монография / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, В.А. Тутельян, Б.Т. Величковский – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2009. – 176 с.

161. Новые подходы к гигиенической оценке условий и режимов обучения в общеобразовательных учреждениях / Л.М. Сухарева, В.Р. Кучма, М.И. Степанова, И.Э. Александрова, Т.В. Шумкова // ЗНиСО. – 2013. – №8 (245). – С.4 – 5

162. Новые технологии оценки состояния познавательной сферы у детей. Физиология роста и развития детей и подростков. Под редакцией Баранова А.А., Щеплягиной Л.А./ О.И. Маслова, С.В. Дзюба, И.Б. Немковский, Н.Д. Макулова – 2000. – с.403 – 419.

163. Новый методический подход к гигиенической оценке уровня санитарно – эпидемиологического благополучия общеобразовательных организаций. / Кучма В.Р., Степанова М.И., Александрова И.Э., и др. // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – № 2. – С. 27 – 32.

164. Ногина, Н.В. Сравнительный эпидемиологический анализ стоматологической заболеваемости у детей в экологически неблагоприятном регионе на примере г. Чапаевска: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук / Н. В. Ногина. – Самара, 2009. – 27 с.

165. Нормативы физического развития, показателей психомоторных и когнитивных функций, умственной работоспособности, школьной адаптации и вегетативной лабильности, деятельности сердечно – сосудистой системы подростков 15–16 лет: Пособие для врачей. – М., 2004. – 47 с.

166. Нормативы физического развития, показателей психомоторных и когнитивных функций, умственной работоспособности, школьной адаптации и вегетативной лабильности, деятельности сердечно – сосудистой системы подростков 17–18 лет: Пособие для врачей. – М., 2005. – 57 с.

167. Нормативы физического развития, показателей психомоторных и когнитивных функций, умственной работоспособности, деятельности сердечно –

сосудистой системы, адаптационного потенциала детей 8, 9, 10 лет: Пособие для врачей. – М., 2006. – 65 с.

168. Олина, М.В. Опросник антисуицидальных мотивов: методическое руководство / М.В. Олина. – СПб: ИМАТОН, 2007. – 16с.

169. Онищенко, Г.Г. Актуальные задачи гигиенической науки и практики в сохранении здоровья населения / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2015. – №3. С. 5 – 10

170. Онищенко, Г.Г. Безопасное Будущее детей России / Г.Г. Онищенко, А.А. Баранов, В.Р. Кучма // Научно – методические основы подготовки плана действий в области окружающей среды и здоровья наших детей. – М., 2004. – 153 с.

171. Онищенко, Г.Г. Итоги и перспективы обеспечения санитарно – эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2012. – № 4. – С. 4 – 12.

172. Онищенко, Г.Г. Проблема улучшения здоровья учащихся и состояние общеобразовательных учреждений / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2005. – № 3 – С. 40 – 43.

173. Онищенко, Г.Г. О санитарно – эпидемиологическом благополучии общеобразовательных учреждений Российской Федерации / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. 2004. – №4. – С. 3 – 5.

174. Оптико-физиологические аппаратные методы коррекции и восстановления зрения у детей и подростков: Пособие для врачей, – М., 2004. – 57 с.

175. Организация медицинского контроля за развитием и здоровьем дошкольников и школьников на основе массовых скрининг – тестов и их оздоровление в условиях детского сада, школы: Методическое пособие / Под ред. Г.Н. Сердюковской. – М., 1993. – 163 с.

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

177. Особенности заболеваемости школьников за последние 50 лет / Л. М. Сухарева, И. К. Рапопорт, Л. Ф. Бережков и др. // Гигиена и санитария. – 2009. – № 2. – С. 21–25.
178. Особенности питания, элементного статуса организма учащихся и их успеваемость / С.В. Нотова, Т.Н. Бурцева, О.И. Бурлуцкая, Е.С. Барышева, Ж.Ю. [и др.] // ВСП. 2007. №5. – С.70 – 73
179. 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. – Том V, №2 (18). – С.63 – 67
180. Острые респираторные заболевания у детей: лечение и профилактика: Научно – практическая программа Союза педиатров России / Под ред. акад. РАМН А.А. Баранова. – М.: Союз педиатров России, 2002. – 73 с.
181. Оценка здоровьесберегающего потенциала биместровой модели организации учебного года в школе / И.К. Рапопорт, С.Ю. Степанов, О.С. Панина, и др // Здоровье населения и среда обитания. – 2015. – №8. – С. 13 – 16.
182. Оценка качества питания детей г. Иваново и области / А.Н. Полякова, В.Л. Стародумов, Н.Б. Денисова, В.В. Желтякова // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2005. – Т. 10. – №1 – 2. – С.89 – 90.
183. Оценка пищевого статуса детей 6 – 10 лет, посещающих образовательные учреждения и разработка мероприятий по его оптимизации / А.С. Поляшова, И.Ш. Якубова, У.Г. Кузмичев, А.В. Леонов // Вопросы детской диетологии – 2009. – Т.7. №1. – С. 21 – 25.
184. Оценка состояния здоровья школьников по данным выездного межтерриториального центра здоровья / А.А. Модестов, Р.Н. Терлецкая, Ю.С. Неволин, В.И. Бондарь // Социальные аспекты здоровья населения. – 2016. – №5. – С.7
185. Оценка состояния здоровья. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях: Руководство для врачей. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 432 с.

186. Оценка физического развития детей и подростков. Е.С. Богомолова, А.В. Леонов, Ю.Г. Кузмичев и др. – Н. Новгород, 2006. – 260 с.
187. Павлова, Л.П., Романенко А.Ф. Системный подход к психофизиологическому изучению мозга человека. – Л., 1988.
188. Панков, Д.Д. Руководство по школьной медицине. Клинические основы / Д.Д. Панков, Е.С. Ковригина / Под ред. Д.Д. Панкова. – ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 640 с.
189. Петров, В.И. Оценка суточного ритма артериального давления у детей. Волгоград – Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2006. – 74 с.
190. Письменский, В.В. Физиолого-биомеханическое обоснование коррекции функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Краснодар, 2004.
191. Подростковая медицина: Руководство. 2 – ое изд. / Под ред. Л.И. Левиной, А.М. Куликова. – СПб: Питер, 2006. – 544 с.
192. Полупансион как современная технология формирования здоровьесберегающей среды младших школьников в условиях гимназического образования : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.00.07 / Кирнасюк Елена Владимировна; [Место защиты: ГОУВПО "Оренбургская государственная медицинская академия"]. – Оренбург, 2004. – 110 с. : 14 ил.
193. Полякова, А.Н. Фактическое питание детей в организованных коллективах города Иваново / А.Н. Полякова, Н.Б. Денисова, Г.Н. Кашманова // Вопросы детской диетологии. – 2006. – том 4. – №5. – С. 38 – 41
194. Попова, А.Ю. стратегические приоритеты российской федерации в области экологии с позиции сохранения здоровья нации // ЗНиСО. – 2017. – №2 (251). – С. 4–7
195. Пратусевич, Б.М. Умственное утомление школьника. – М.: Медицина, 1964. – 173 с.
196. Примерный перечень пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности, рекомендуемых для использования в питании детей и

подростков в организованных коллективах: Пособие для врачей. – М.: ГУ НЦЗД РАМН, М., 2004. – 32 с.

197. Прихожан, А.М. Тревожность у детей и подростков: Психологическая природа и возрастная динамика. – М.: Воронеж, 2000. – С.48 – 52

198. Проблемы гигиенической диагностики на современном этапе. Сидоренко Г.И., Захарченко М.П., Маймулов В.Г., Кутепов Е.Н. – Москва, 1995. – 195 с.

199. Проведение мониторинга состояния здоровья детей и подростков и организация их оздоровления: Методические рекомендации. – М., 2006. – 47 с.

200. Профилактика артериальной гипертензии у подростков: Пособие для врачей. – М., 2004. – 68 с.

201. Профилактика нарушений здоровья школьников в процессе обучения / М.И. Степанова, З.И. Сазанюк, М.А. Поленова и др. // Российский педиатрический журнал. – 2011. — № 3. — С. 46–49.

202. Психодиагностика стресса: практикум / сост. Р. В. Куприянов, Ю. М. Кузьмина; М – во образ.и науки РФ, Казан.гос.технол.ун – т. – Казань: КНИТУ, 2012. – 212с.

203. Радбиль, О.С. Курение. – М.: Медицина, 1988. – с. 122.

204. Распространенность грибковой флоры и особенностей микробиоценоза у лиц с интактным пародонтом и с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта / О.А. Чепуркова, М.Г. Чеснокова, В.Б. Недосенко, А.С. Комлева // Пародонтология, 2009. –№ 1 (50). – С. 60–65.

205. Реан, А.А. Развитие и социализация личности в семье / А.А. Реан // Мир детства. – Сентябрь, 2003. – С. 2–6.

206. Результаты донозологической диагностики состояния здоровья учащихся современного образовательного учреждения / А.Г. Сетко, С.П. Тришина, Е.А. Терехова, М.М. Мокеева // Здоровье населения и среда обитания. – 2015. – № 6. – С. 26 – 29.

207. Результаты суточного мониторирования артериального давления у детей и подростков с повышенным уровнем артериального давления при

случайных измерениях / Г.И. Образцова, Т.В. Черемных, Ю.Р. Ковалев и др. // Артериальная гипертензия. – 2005. – № 1. – Т. 11. – С. 55–58.

208. Ржепецкая, М.К. Степени снижения работоспособности операторов при действии различных факторов среды / М.К. Ржепецкая // Физиология человека. – 1995. – Т. 21, № 4. – С. 69–72.

209. Роль генов регуляции синаптической пластичности в формировании индивидуальных различий в объеме рабочей памяти / Р.Ф. Еникеева, М.М. Лобаскова, А.В. Казанцева, А.Р. Романова [и др.] // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2017. – №4. – С.6 – 15

210. Рубанович, В.Б. Морфофункциональное развитие детей и подростков разных конституциональных типов в зависимости от двигательной активности: автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Томск, 2004. – 50 с.

211. Руководство по амбулаторно – поликлинической педиатрии / Под ред. А.А. Баранова. – 2 – е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2009. – 592 С.

212. Руководство по диагностике и профилактике школьно обусловленных заболеваний, оздоровлению детей в образовательных учреждениях / Под ред. чл. – корр. РАМН профессора Кучмы В. Р. и д. м. н. Храмцова П. И. – М.: Издатель НЦЗД, 2012. – 181 с.

213. Руководство по лечебному питанию детей / Под ред. К. С. Ладодо. – М.: Медицина, 2000. – 384 с.: ил.

214. Руководство по медицинскому обеспечению детей в образовательных учреждениях (Руководство по школьной медицине). Медицинское обеспечение детей в дошкольных, общеобразовательных учреждениях и учреждениях начального и среднего профессионального образования / Под ред. чл. – корр. РАМН, проф. В.Р. Кучмы. – М. Издатель Научный центр здоровья детей РАМН, 2012. – 215 с.: илл.

215. Руководство по эксплуатации и инструкция по применению аппарата визуальной цветоимпульсной стимуляции с БОС для снятия эмоционального напряжения (АСИР). – М., 2000. – 19 с.

216. Саввина, Н.В. Анализ состояния здоровья школьников г. Якутска по данным динамического наблюдения за 2016 – 2017 гг / Н.В. Саввина, В.И. Еремеева, Т.В. Егорова // Вестник Северо – Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки. – 2017. – №3 (8). – С.31 – 35
217. Сарнадский, В.Н., Фомичев Н.Г. Мониторинг деформации позвоночника методом компьютерной оптической топографии: Пособие для врачей. – Новосибирск, 2000. – 26 с.
218. Сахаров, В.Г. Развитие личности современных старшеклассников как фактор их социально – психологического здоровья / В.Г. Сахаров // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – № 3. – С. 27 – 33.
219. Сердюковская, Г.Н. Гигиеническая оценка обучения учащихся в современной школе / Г.Н. Сердюковская, С.М. Тромбах. – М.: Медицина, 1975. – 170 с.
220. Сердюковская, Г.Н. Проблемы адаптации в гигиене детей и подростков / Г.Н. Сердюковская, С.М. Громбах // Сб. трудов. – М., 1985. – 137 с.
221. Сердюковская, Г.Н. Социальные условия и состояние здоровья школьников. М. – Медицина, 1995. – С. 24.
222. Сетко Н.П. Особенности формирования адаптационных возможностей организма воспитанников интернатных учреждений / Н.П. Сетко, Е.А. Квашенникова, Е.В. Ивженко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11 (27), № 1 (5). – С. 917–919.
223. 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(17). – С.136 – 138
224. Сетко, Н.П. Актуальные проблемы развития школьной медицины на современном этапе / Н.П. Сетко, А.Г. Сетко // Лечение и профилактика. – 2017. – №1 (21). – С.57 – 62.

225. Сетко, Н.П. Выявление адаптационного статуса детей при диагностике донозологических состояний / Н.П. Сетко, Е.А. Володина // Гигиена и санитария. – 2008. – № 1. – С. 58–60.

226. Сетко, Н.П. Гигиеническая оценка адаптационных резервов организма у студентов – вокалистов / Н. П. Сетко, Р. М. Садретдинова // Информационный архив (медицина, биология, образование). – 2009. – Т. 3, №3. – С. 55 – 57.

227. Сетко, Н.П. Гигиенические проблемы формирования здоровья школьников в системе гимназического образования: монография /Н.П. Сетко, А.Г. Сетко, М.М. Мокеева, 2010. – Оренбург. – 211 с.

228. Сетко, Н.П. Здоровьесбережение в гимназическом образовании на примере гимназий г. Оренбурга / Н.П. Сетко, Е.В. Кирнасюк, Е.Б. Филиппова // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург, 2005. – № 11. – С. 20–23.

229. Сетко, Н.П. Кристаллография ротовой жидкости как способ донозологической оценки здоровья детей, проживающих на территории размещения медеплавильного предприятия / Н. П. Сетко, А.Н. Михайлов // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2008. – № 2, прил. № 1: Актуальные проблемы педиатрии: Первый Конгресс педиатров Урала. – С. 107–108.

230. Сетко, Н.П. Особенности адаптационных возможностей организма дошкольников и учащихся первых классов / Н.П. Сетко, Е.Ю. Матусевич, Е.В. Соснина // Вестник Уральской медицинской академической науки . – 2008. – № 2, прил. № 1: Актуальные проблемы педиатрии: Первый Конгресс педиатров Урала. – С. 105–106.

231. Сетко, Н.П. Особенности физического развития младших школьников в современном образовательном пространстве / Н.П. Сетко, М.М. Мокеева, С.М. Бейлин // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург, 2005. – № 11. – С. 96–98.

232. Сетко, Н.П. Пансион – как современная технология здоровьесбережения в образовательном пространстве / Н.П. Сетко, Е. Б. Бейлина

// Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2008. – № 2, прил. № 1: Актуальные проблемы педиатрии: Первый Конгресс педиатров Урала – С. 129–131.

233. Сетко, Н.П. Современные подходы к интегральной донозологической оценке здоровья детей и подростков / Н.П. Сетко // Гигиена и санитария. – 2009. – № 4. – С. 9–10.

234. Сетко, Н.П. Современные подходы к охране психического здоровья детей и подростков (обзор литературы) / Н.П. Сетко, Г.В. Садчикова //Оренбургский медицинский вестник. – 2017. – Том V, №2 (18). – С.4 – 7.

235. Сетко, Н.П. Фундаментальные основы формирования здоровья будущих первоклассников / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, А.Я. Валова // Педиатр. – 2017. – т.8. – С.291 – 292.

236. Сетко, Н.П. Фундаментальные основы формирования здоровья будущих первоклассников / Н.П.Сетко, Е.В. Булычева, А.Я. Валова // Педиатр. – 2017. – т.8. – С.291 – 292

237. Сетко, Н.П. Функциональное состояние и адаптационные возможности организма школьников в условиях реформирования образования / Н.П. Сетко, Е.А. Володина, Е.Ю. Суетнова // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург, 2005. – № 11. – С. 72–76.

238. Сетко, Н.П. Функциональное состояние организма младших школьников при разных формах организации учебного дня / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева // Вопросы школьной университетской медицины и здоровья 2013. – №1 – с. 18 – 21.

239. Сетко, Н.П. Функциональные адаптационные резервы организма студентов как основа количественной оценки здоровья в условиях современного высшего образования/ Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, И.М. Сетко // Материалы V Национального Конгресса 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. – Москва, 2016. – С.276 – 278

240. Сетко, Н.П., Зайцева Н.В., Сетко А.Г. Особенности гигиенической донозологической диагностики здоровья детского населения // «Неинвазивные методы в оценке здоровья населения» / Под ред. акад. Ю. А. Рахманина. – М. , 2006. – гл. 3. – С. 70–95.
241. Сетко, Н.П., Мокеева М.М., Сетко А.Г. Гигиенические проблемы формирования здоровья школьников в системе гимназического образования: Монография. – Оренбург, 2009. – 211 с.
242. Сетко, Н.П. Физиолого – гигиенические аспекты сохранения " индивидуального здоровья школьников / Н.П.Сетко, Г.Н. Ларионова // Российский педиатрический журнал. — 2003 – №2. — С.48 – 49
243. Сетко, Н.П. Функциональное состояние и адаптационные возможности организма школьников в условиях реформирования образования / Н.П. Сетко, Е.А. Володина, Е.Ю. Суетнова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – № 11. — С.72 – 76
244. Сетко, Н.П. Экологическая оценка фактического питания и алиментарного статуса сельских школьников, проживающих на территории Оренбургской области. / Н.П. Сетко, У.Г. Малахова // Вестник ОГУ — 2005. – №3. – С. 51 – 55
245. Сетко, Н.П. Экологическая характеристика фактического питания и алиментарного статуса сельских школьников младших классов, проживающих на территории Оренбургской области / Н.П. Сетко, У.Г. Малахова // Вестник ОГУ. – 2006. – №4. – С. 121 – 126.
246. Силаев, А.А., Попова О.Л., Бобрищева – Пушкина Н.Д., Кузнецова Л.Ю. Гигиенические аспекты организации режима дня дошкольников и школьников // Практика педиатра. – М.: Гигиена, 2003. – С.18 – 21.
247. Сидоренко, Г.И. Роль социально – гигиенических факторов в развитии заболеваний среди населения / Г.И.Сидоренко, Е.Н. Кутепов // Гигиена и санитария. – 1997. – №1 – С. 3 – 6.
248. Скальный, А.В. Биэлементы в медицине. / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. М., Изд. дом «Оникс 21 век»: Мир, 2004 г. – 272 с.

249. Скальный, А.В. Мониторинг и оценка риска воздействия свинца на человека и окружающую среду с использованием биосубстратов человека / А.В. Скальный, А.В. Есенин // Токсикологический вестник. – 1997. – №6. – С.16.
250. Скурихин, И. М., Тутельян В. А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 276 с.
251. Смирнов, В.М. Мозговые механизмы психофизиологических состояний. Л.: Наука. – 1989. – С. 148.
252. Современные аспекты диагностики уровня индивидуального здоровья детей // Паллиативная медицина и реабилитация. – 2005. – № 1. – С. 83. Соавторы: А.Г. Сетко.
253. Современные подходы к гигиенической диагностике здоровья детского населения / Н.П. Сетко, И.М. Сетко, Е.В. Булычева и [др.] // Оренбургский медицинский вестник. – 2016. – Том IV. – №2 (14). – С.24 – 31.
254. Современные подходы к обеспечению гигиенической безопасности жизнедеятельности детей в гиперинформационном пространстве / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, П. И. Храмцов // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – №3. – С. 22 – 27
255. Современные технологии оздоровления детей и подростков в образовательных учреждениях / Пособие для врачей, утв. МЗ РФ 22.01.2002. – М., 2002. – 70 с.
256. Соснина, Е.В. Сравнительная характеристика адаптационных возможностей детей, обучающихся по разным образовательным программам / Е.В. Соснина, Н.П. Сетко // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2008. – № 2, прил. № 1: Актуальные проблемы педиатрии: Первый Конгресс педиатров Урала. – С. 106–107.
257. Состояние здоровья и полиморфизм некоторых генов у детей Северных районов Забайкальского края / Г.И. Бишарова, Н.И. Зюбина, Е.Е. Гергесова, О.Е. Бартухина [и др.] // Acta Biomedica Scientifica. – 2013. – №4 (92). – С. 93 – 98

258. Состояние здоровья первоклассников как критерий медико – биологической безопасности их жизнедеятельности в современных условиях образования / А.С. Лозинский, Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, А.В. Вахмистрова // Астраханский медицинский журнал. – 2010. – Т. 5, № 1. – С. 312–314.

259. Специализированные продукты питания для детей с различной патологией. Каталог / Под ред. К.С. Ладодо, Г.Ю. Сажинова. – М., 2000. – 200 с.

260. Сравнительный ретроспективный анализ физического развития и биологического развития школьников Москвы / В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина, Н.А. Бокарева // Гигиена и санитария. – 2012. – № 4. – С. 47 – 52.

261. Средовые факторы образовательного учреждения и состояние здоровья учащихся / А.Н. Полякова, Е.В. Селезнева, Н.Б. Денисова, Т.В. Позднякова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2013. – №1. – С.242

262. Степанова, М.И.. Гигиенические проблемы формирования школьного образования / М.И. Степанова, Н.Н. Куинджи, А.Г. Ильин // Гигиена и санитария. – 2000. – № 2. – С. 40–43.

263. Суворова, А.В. Гигиена учебного процесса и состояние здоровья школьников при блочно – модульном обучении: монография / А.В. Суворова, И.Ш. Якубова, Н.П. Иванова. — СПб.: Изд. СЗГМУ им. И. И. Мечникова. — 2014. — 160 с.

264. Суетнова, Ю.Ю. Роль гигиенических и социальных факторов в формировании здоровья городских и сельских подростков – школьников. – Оренбург, 2008. (Научный руководитель профессор Н. П. Сетко.)

265. Сухарев, А.Г. Методика оценки образа жизни школьников / А.Г. Сухарев, Л.Ф. Игнатова, В.В. Стан // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2015. – № 3. – С. 13 – 16.

266. Сухарев, А.Г. Научные основы укрепления здоровья детей и подростков / А.Г. Сухарев // Гигиена и санитария. – 2000 – № 3. – С. 43–44.

267. Сухарев А.Г. Образовательная среда и здоровье учащихся. Научно – методическое пособие. – М.: МИОО, 2009. – 256 с.

268. Сухарев, А.Г., Каневская Л.Я. Комплексная оценка условий воспитания и обучения детей и подростков в образовательном учреждении: Методическое пособие. М. 2002.

269. Сухарева, Л.М. Достижения и перспективы научных исследований по гигиене и охране здоровья детей и подростков / Л.М. Сухарева, М.А. Поленова // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2017. – №3. – С.14 – 19

270. Сухарева, Л.М. Заболеваемость московских школьников динамике обучения с 1-го по 9 – й класс / Л.М. Сухарева, Л.С. Намазова – Баранова, И.К. Рапопорт // Российский педиатрический журнал. – 2013. – № 4. – С. 48 – 53

271. Танаева, З.Р. Семейное неблагополучие как фактор виктимизации несовершеннолетних // Виктимология. 2015. №2 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/semeynoe-nedblagopoluchie-kak-faktor-viktimizatsii-nesovershennoletnih> (дата обращения: 08.10.2018).30 – 35

272. Тарасова, Т.В. Гигиеническая оценка расписания уроков в школах РСО – АЛАНИЯ / Т.В. Тарасова, И.Ш. Туаева // Фундаментальные исследования. Медицинские науки. – № 1. – 2015. – С.1926 – 1929

273. Теппер, Е. А. Особенности формирования «Школьной» патологии в течение десяти лет обучения / Е. А. Теппер Т. Е. Таранушенко, Н.Ю. Гришкевич // Саратовский научно – медицинский журнал. – 2013. – №1. – С.101 – 106

274. Технологии психологической помощи в кризисных и чрезвычайных ситуациях: Учебно-методический комплекс. – СПб.: Изд – во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – С.244 – 245

275. Ткаченко, Е.И. Новая парадигма нейропсихонутрициологии / Е.И. Ткаченко, Ю.П. Успенский // Клиническое питание. 2005. – №4. – С. 15

276. Ткачук, Е.А. Гигиеническая оценка напряженности учебного труда школьников / Е. А. Ткачук, И. В. Мыльникова, Н. В. Ефимова // Экология человека. — 2014. — № 6. — С. 20–24.

277. Токаренко, И.И. Экологическая ситуация и заболеваемость населения в Запорожье / И.И. Токаренко, Б.Я. Иванов // Гигиена и санитария. – 1994. – № 7. – С.24 – 26

278. Тупицын, О.И. Возрастная динамика и адаптационные изменения сердечно – сосудистой системы школьников / О.И. Тупицын. – М., 1985. – С.85)

279. Туровец, Г.Л. Анализ связей между факторами среды и состоянием здоровья детей и подростков / Г.Л. Туровец, М.Б. Пахомов, Е.В. Орлова // Гигиена и санитария. 1986. – №5. – С. 82 – 84.

280. Тутельян, В.А. О нормах физиологических потребностей в энергии пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации / В.А. Тутельян // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78. №1. – С. 4 – 15.

281. Тутельян, В.А. Актуальные проблемы гигиены питания и пути их решения // Материалы Всероссийской научно – практической конференции «Госсанэпидслужбе России 80 лет: реальность и перспективы» М., 2002. — 4.2. — С.285 – 288.

282. Усманова, И.Н. Особенности микробиоценоза полости рта у лиц молодого возраста, проживающих в регионе с неблагоприятными факторами окружающей среды / И.Н. Усманова // Клиническая стоматология, 2011. – № 3 (59). – С. 94–96.

283. Утехин, Ю.А., Цамерян А.П. Единая методика углубленного обследования лиц с прогрессирующей миопией при назначении бифокальных сферопризматических очков (БСПО). – М., 1981. – 15 с.

284. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы) / Под редакцией А. А. Баранова, Л. А. Щеплягиной. – М., 2000. – 590 с.

285. Физическое развитие детей в условиях экологического неблагополучия. Пособие для врачей / Щеплягина Л.А., Римарчук Г.В., Васечкина Л.И. и др. – М., 2005. – 28 с.

286. Физическое развитие детей и подростков в возрасте 1–17 лет г. Оренбурга // Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Под ред. Л.Л. Баранова, В.Р. Кучмы. М., 2013. – гл. 2. – С.158–161 .

287. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации : Сборник. мат – лов (выпуск VI). Под ред. акад. РАН и РАМН А.А. Баранова, член – корр. РАМН В.Р. Кучмы. М.: Издательство «ПедиатрЪ». 2013. 192 с.

288. Формирование безопасного и здорового образа жизни в образовательной среде / Э.М. Казин, Н.П. Абаскалова, Н.Н. Кошко, и др. // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2014. – № 1 (13). – С. 50–55.

289. Хорошева, Т.А. Морфофункциональные особенности развития организма учащихся начальных классов / Т.А. Хорошева, А.И. Бурханов // Гигиена и санитария. – 2006. – № 4. – С. 58 – 60.

290. Храмцов, П.И. Методология коррекции осанки у детей и подростков / П.И. Храмцов, А.Г. Сухарев // Вестник РАМН. – 2003. – № 8. – С. 14–19.

291. Черкашина, Ю.А. Применение регрессионного анализа в задаче диагностирования состояния здоровья детей / Ю.А. Черкашина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа: www.science-education.ru/121-18545.

292. Чубаровский, В.В. Психическое состояние учащихся подростков: ретроспективный анализ распространённости пограничной психической патологии / В.В. Чубаровский, И.С. Лабутьев, В.Р. Кучма // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – №8 (293). – С.50 – 53

293. Шевченко, И.Ю. Гигиеническая оценка питания детей школьного возраста в малом городе с развитой промышленностью // Вопр. детской диетологии. – 2008. – №3. – С. 9 – 13

294. Шевченко, И.Ю. Формирование нарушений здоровья подростков под влиянием факторов питания / И. Ю. Шевченко // Рос. педиатр. журн. – 2008. – №1. – С. 20 – 25.

295. Шереметьева, Э.М. Физиолого-гигиенические аспекты адаптации первоклассников к школе / Э.М. Шереметьева, Н.П. Сетко // ГиС. – 1999. – № 4. – С. 27–29.
296. Шишкин, Г.С. Влияние курения табака на систему внешнего дыхания у подростков / Г.С. Шишкин, С.Н. Гладырь // Гигиена и санитария. – 2001. – № 3. – С. 61–64.
297. Шкундин, С.З. Математическое обеспечение САПР акустического спирометра и прикладное программное обеспечение ... пособие / Шкундин С.З.; Румянцева В.А., Жердев А.А., Танцов П.Н., Петров Е.Г. – Москва: Горная книга, 2011.
298. Шутова, С.В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния центральной нервной системы / С.В. Шутова, И.В. Муравьева // Вестник ТГУ. – 2013. – т.18. – вып.5. – С.2831 – 2840
299. Щеплягина, Л.А. Йодный дефицит и здоровье детей: Методические материалы. – М., 1998. – 37 с.
300. Эколого-гигиенические проблемы исследования иммунного статуса человека в популяции / Г.И. Сидоренко, Г.И. Захарченко, М.П. Морозов, Н.Ф. Кошелев. – М.: Промедэк, 1992. С. 1 – 3.
301. Юлдашев, Ш.И. Эпидемиологическая и гигиеническая оценка стоматологической заболеваемости: дисс. ... канд. мед. наук / Ш.И. Юлдашев. – Душанбе, 2004. – 110 с.
302. Ямпольская, Ю.А. Состояние здоровья учащихся выпускных классов особенности и функциональные возможности современных подростков // Глава 3.2. Гигиенические проблемы школьных инноваций /Под ред. В.Р. Кучмы, Л.М. Сухаревой, М.И. Степановой. – М., НИЦЗД РАМН, 2009. – С. 81 – 98.
303. Ahlsten, G., Ewald U., Tuvemo T. // Biol. Neonat. – 1990. – Vol. 58. – № 5. – P. 271–278.
304. Assessing stress in children and youth: a guide for out – of – school time program practitioners / M. Terzian, K.A. Moore, N.M. Nguyen // Brief research – to – Results. Trends – Child. – 2010. – № 22 – P. 1 – 6.

305. Awang, S. A. et al. Spectral Density Analysis: Theta Wave as Mental Stress Indicator // *Communications in Computer and Information Science*. – 2011. – 1. – Vol. 260, N 1. – P. 103–112.
306. Aydog, S.T., Ozcakar L., Tetik O., Demirel H.A., Hascelik Z., Doral M.N. Relation between foot arch index and ankle strength in elite gymnasts: a preliminary study // *Br J Sports Med*, 2005; 39:e13-doi:10.1136/bjsm.2004.011627.
307. Benowitz, N. L. Cigarette smoking and nicotine addiction // *Med. Clin. North Am.*–1992.– Vol. 76.– P. 415–437.
308. Brouwer, W. Which intervention characteristics are related to more exposure to internet-delivered healthy lifestyle promotion interventions? A systematic review // *J. Med. Internet. Res.* — 2011. — Vol. 6. — P. 32.
309. Buset, S. Are periodontal diseases really silent? A systematic review of their effect on quality of life / S. Buset, C. Walter, A. Friedmann, R. Weiger [et al.] // *J. Clin Periodontol.* – 2016. – Vol. 26. doi: 10.1111/jcpe .12517.
310. Calo, G., Guzzaloni G., Moro D. Prevalenza delle basse stature nella provincia di Verbania// *Acta med. Auxel.* –1996. – Vol. 28. – № 1. – P. 55–60.
311. Chait, L.D., Griffiths R.R.// *Clin. Pharmacol. Ther.* – 1982. – Vol. 32. – P. 90–97.
312. Cremades, J. G. et al. Human-computer interfaces with regional lower and upper alpha frequencies as on-line indexes of mental activity // *Computers in Human Behavior*. – 2004. – Vol. 20, N 4. – P. 569–579. 11. Hauro I. et al. Measurement of visual fatigue from reading on electronic paper // *Journal of the Institute Image Information and Television Engineers*. – 2005. – Vol. 59, N 3. – P. 403–406.
313. Critical Appraisal of the Setting and Implementation of Indoor Exposure Limits in the EU: summary on recommendations and management options. – JRC/IHCP/PCE, Ispra, Italy, 2004. – P. 27.
314. Curtis, M.A. Periodontal Microbiology – The Lid,s off the Box Again/ V. F. Curtis // *J Dent Res*. 2014. – Vol. 93(9). – P. 840–842.
315. Emanian, S.A., Nielsen M.B., Pedersen J.P. e. a.// *Amer. J. Rentgenol.* – 1993. Vol. 160, № 1 – P. 83–86.

316. Evans, G.W., & Schamberg, M.A. (2009). Childhood poverty, chronic stress, and adult working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 6545 – 6549
317. Exposure to major volatile organic compounds and carbonyls in European indoor environment and associated health risk / D.A. Sarigiannis, S.P. Karakitsios, A. Gotti, I.L. Liakos, A. Katsoyiannis // *Environmental International*. – 2011. – Vol. 37 (4). – P. 743–765. 9
318. Farah, M. The developing adolescent brain in socioeconomic context / M. Farah, K. Nobel, H. Hurt // In D. Romer (Ed), *Adolescent psychology and the developing brain: Integrating brain and prevention science*, 2005. – New York, NY: Oxford University Press. – P.373 – 378
319. Gavin ,L., MacKay A.P., Brown K. et al. Sexual and reproductive health of persons aged 10-24 years, United States, 2002-2007. *MMWR SurveillSumm*. – 2009 – №6 (58) – P.1-58.
320. Gordon, H.W. The assessment of cognitive function for the use in education// *I. Childred Contemp. Sec.* –1983. – Vol 16, № 1–2. – P. 207–218.
321. Hajishengallis, G. Immunomicrobial pathogenesis of periodontitis: keystones, pathobionts, and host response / G. Hajishengallis // *Trends Immunol.*– 2014.–Vol. 35(1). – P. 3–11.
322. Henry, F.M. Faktorial Structure of Speed and Static Strength in a Lateral Arm Movements// *Research Quarterly Am. Ass. Health.*– 1960. –Vol. 31, № 3 – P. 440.
323. Honein, M.A., Paulozzi L.J., Mathews T.J. Impact of folic acid fortification of the US food supply on the occurrence of neural tube defects // *JAMA*. — 2001. — № 285. — P. 2981–2986.
324. Kang ,Y. et al. A study of e-book operation in usability and mental workload // *HAAMAHA* – 2004. – 9th. – P. 489–496.
325. Kirst, M. E. Dysbiosis and Alterations in Predicted Functions of the Subgingival Microbiome in Chronic Periodontitis / M. E. Kirst, E. C. Li, B. Alfant, Y. Y. Chi [et al.] // *Appl Environ Microbiol*. – 2015. – Vol. 81(2). – P. 783–793.

326. Korkmaz, Z., Baser M., Mucuk S. Dysmenorrhea is decreasing school performance. *Europ. J. Contraception & Reproductive Health Care*. 2008; 13 (2): 67.
327. Lennenberg, E. H. *Biological foundations of language* New York: Willey. – 1976. – P. 393.
328. Lopez, R. On putative periodontal pathogens: an epidemiological perspective / R. Lopez, P. Hujoel, G. N. Belibasakis // *Virulence*. – 2015. – Vol. 6, Issue 3. – P. 249–257.
329. Mannar, M.G., Sankar R. Micronutrient fortification of foodsB rationale, application and impact // *Indian J. Pediatr.* — 2004. — V. 71, № 11. — P. 997–1002.
330. Miranda, A.E., Gadelha A.M., Szwarcwald C.L. Behavior pattern srelated to sexual practices and drug use among female adolescents in Virginia, Esprito Santo, Brazil, 2002. *CadSaudePublica*. – 2005 – №21(1) – P.207-216.
331. O'Brien, E. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement / *J. of Hypertension* – 2003 – №21– P.821- 848.
332. O'Brien, E., Waeber B., Parati G., Parati G. et al. Blood pressure measuring devices: recommendations of the European Society of Hypertension // *BMJ*. – 2001. – Vol. 322. – P. 531-536.
333. Palmer, R.H., Young S.E., Hopfer C J. et al. Developmental epidemiology of drug use and abuse in adolescence and young adulthood: Evidence of generalized risk. *Drug Alcohol Depend.* – 2009. – №102 (1-3). – P.78-87.
334. Persad, V.L., Van den Hof M.C., Dube J.M., Zimmer P. Incidence of open neural tune defects in Nova Scotia after folic acid fortificaBtion // *Canadian Med Assoc J.* — 2002. — V. 167, № 3. — P. 241–245.
335. Ricci, C.L., Brown B.D., Noonan C. et al. Parental influence on obesity in Northern Plains American Indian youth // *Fam. Community Health*. — 2012. — Vol. 35. — P. 68-75.
336. Roberts, F.A. Microbial protection and virulence in periodontal tissue as a function of polymicrobial communities: symbiosis and dysbiosis / F.A. Roberts, R.P. Darveau // *Periodontol 2000*. – 2015. – Vol. 69(1). – P. 18–27.

337. Rosmond ,R. Role of the pathogenesis of the metabolic syndrome / R. Rosmond // *Psychoneuroendocrinology*. – 2005. – № 30 (1) – P.1 – 10/
338. Shaddox, L.M. Microbiological Characterization in Children with Aggressive Periodontitis/ L.M. Shaddox, H. Huang, T. Lin, W. Hou [et al.] // *J Dent Res*. – 2012. –Vol. 91(10). – P. 927–933.
339. Shen, I.-H. et al. Lighting, font style, and polarity on visual performance and visual fatigue with electronic paper displays // *Displays*. – 2009. – Vol. 30, N 2. – P. 53–58.
340. Steinberg L. *Adolescence*. New York, 2005. – NY: McGraw – Hill
341. Takeuchi H., Taki Y., Hashizume H., Asano K., Asano M., Sassa <http://www.nature.com/mp/journal/vaop/ncurrent/full/mp2015193a.html> – aff1 Y., Yokota S., Kotozaki [http:// www.nature.com /mp/ journal/ vaop/ ncurrent/ full/ mp 2015193a.html](http://www.nature.com/mp/journal/vaop/ncurrent/full/mp2015193a.html) – aff7 Y., Nouchi R., Kawashima R. Impact of videogame play on the brain's microstructural properties: cross – sectional and longitudinal analyses. *Mol.Psychiatry*.2016:Jan5;[e – pub]
342. Trejo, L. J. et al. Measures and models for estimating and predicting cognitive fatigue // *Psychophysiology*. – 2004. – Vol. 41 (Suppl. 1). – P. 586.
343. Vissers, D., Devoogdt N., Gebruers N. Overweight adolescents: differences per type of education. Does one size fit all? *J. Nutr. Education*. 2010. – №40 (2). – P.65-71.
344. Wu, H. et al. Ergonomic evaluation of three popular Chinese e-book displays for prolonged reading // *International Journal of Industrial Ergonomics*. – 2007. – Vol. 37. – P. 761–770.

Приложение 1

Уважаемый друг,
перед тобой дневник твоего режима дня.
Прошу тебя каждый день, отмечать время, которые тратишь на различные виды
деятельности в течение суток, указанные в первом столбце таблицы

Элемент режима	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Среднее значение за неделю
Сон								
Еда *								
Гигиенические процедуры								
Занятия в школе								
Дорога в школу и из школы								
Домашние задания								
Факультативные и дополнительные занятия**								
Прогулки, активный отдых на воздухе								
Чтение								
Просмотр телевизора								
Компьютер								
Планшет								
Телефон								
Работа по дому								
Иное								

* Укажи:

- сколько раз ты питаешься в день _____
- подчеркни основные приемы пищи, которые есть у тебя в режиме питания каждый день: *завтрак, второй завтрак, обед, полдник, ужин*
- перекусываешь ли ты между основными приемами пищи? Да/Нет (*нужное обведи*)
- сколько раз в день ты перекусываешь между основными приемами пищи? _____
- какими продуктами питания ты обычно перекусываешь, напиши _____

**Укажи, какие ты посещаешь дополнительные занятия:

спортивные секции _____ / _____
название секции *часы в неделю*

_____ / _____
название секции *часы в неделю*

хореография _____ / _____
вид хореографии часы в неделю

творчество _____ / _____
вид творчества часы в неделю

_____ / _____
вид хореографии часы в неделю

На следующий блок вопросов, пожалуйста, ответь совместно с твоими родителями

Сколько в семье проживает человек?	
Сколько в среднем зарабатывает твоя семья?	
Подчеркни, тех членов семьи, которые проживают вместе с тобой	папа, мама, брат, сестра, дедушка, бабушка
Где ты проживаешь? Подчеркни нужное	квартира, комната в общежитии, комната в коммунальной квартире, частный дом
Есть ли у тебя собственная комната?	
Какое образование у твоей мамы? Нужно подчеркни	высшее, среднее, неоконченное, нет образования (только школа)
Какое образование у твоей мамы? Нужно подчеркни	высшее, среднее, неоконченное, нет образования (только школа)

Показатели напряженности учебного процесса

Показатели напряженности учебной деятельности	Классы условий учебной деятельности			
	легкая напряженность учебной деятельности (класс 1) средняя напряженность (класс 2)	легкая напряженность учебной деятельности (класс 1) средняя напряженность (класс 2)	выраженная напряженность учебной деятельности	
			1 степени (класс 3.1) 2 степени (класс 3.2)	1 степени (класс 3.1) 2 степени (класс 3.2)
1. Интеллектуальные нагрузки:				
1.1. Содержание работы	Отсутствует необходимость принятия решения (1 балл)	Решение простых задач по инструкции (2 балла)	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций) (3 балла)	Эвристическая (проектная, творческая) деятельность, требующая разработки алгоритма решения или нестандартного подхода (4 балла)
1.2. Восприятие сигналов (информации) и их оценка	Восприятие сигналов, но не требуется коррекция действий (1 балл)	Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций (2 балла)	Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями. Заключительная оценка фактических значений параметров (3 балла)	Восприятие сигналов с последующей комплексной оценкой связанных параметров. Комплексная оценка всей учебной деятельности (4 балла)
1.3. Распределение функций по степени сложности задания)	Обработка и выполнение задания (1 балл)	Обработка, выполнение задания и его проверка (2 балла)	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания (3 балла)	Контроль и предварительная работа по распределению заданий в группе детей (4 балла)
1.4. Характер выполняемой учебной деятельности	Работа по индивидуальному плану (1 балл)	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по	Работа в условиях дефицита времени (3 балла)	Работа в условиях дефицита времени и информации с

		ходу деятельности (2 балла)		повышенной ответственност ью за конечный результат (4 балла)
2. Сенсорные нагрузки:				
2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени)	до 25 (1 балл)	26-50 (2 балла)	51-75 (3 балла)	более 75 (4 балла)
2.2. Плотность информационных (визуальных и аудиальных) со общений в среднем за 40 минут работы	До 15 (1 балл)	15-30 (2 балла)	31-45 (3 балла)	Более 45 (4 балла)
2.3. Размер объекта различения (при расстоянии от глаз учащегося до объекта различения не более 0,5 м) в мм в зависимости от шрифта	шрифт 16 (1 балл)	шрифт 14 (2 балла)	шрифт 12 (3 балла)	шрифт менее 12 (4 балла)
2.4. Тип и количество используемых в течение урока средств обучения	учебник, доска (1 балл)	учебник, ридер, доска (2 балла)	учебник, ридер, доска, географическая карта (или др. наглядные пособия, размещенные на доске на расстоянии 2 м) (3 балла)	электронная доска, учебник, ридер, доска, географическая карта (или др. наглядные пособия, размещенные на доске на расстоянии 2 м) (4 балла)
2.5. Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% учебного времени)	до 25 (1 балл)	26-50 (2 балла)	51-75 (3 балла)	более 75 (4 балла)
2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов	15 20 25 (1 балл)	15-25 20- 35 25- 45 (2 балла)	50 45-60 (3 балла)	более 60 (4 балла)

(общее количество минут в сутки): - обучающиеся I ступени - обучающиеся II ступени - обучающиеся III ступени 25-35 35-более 35 более 50				
2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при необходимости восприятия речи и использования аудиоматериалов)	прослушивание аудиозаписей менее 15 минут (1 балл)	прослушивание аудиозаписей 15-20 минут (2 балла)	прослушивание аудиозаписей 20-30 минут или прослушивание аудиозаписей в наушниках 15-20 минут (3 балла)	прослушивание аудиозаписей более 30 минут или прослушивание аудиозаписей в наушниках более 20 минут (4 балла)
2.8. Нагрузка на голосовой аппарат (% от времени учебных занятий)	20% (1 балл)	21-30% (2 балла)	31-50% (3 балла)	более 50% (4 балла)
3. Эмоциональные нагрузки:				
3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки	Ошибка не влечет никаких последствий для ученика (1 балл)	Ошибка влечет негативную реакцию со стороны учителя (2 балла)	Ошибка влечет негативную реакцию со стороны окружения (детского коллектива, учителя, родителей) (3 балла)	Ошибка влечет серьезные последствия для будущего ученика (экзамены, итоговые экзамены) (4 балла)
3.2. Степень риска для формирования негативной ситуации	Степень риска исключена (1 балл)	Степень риска маловероятна (2 балла)	Степень риска вероятна (3 балла)	Степень риска выражена (4 балла)
3.3. Степень ответственности формирования негативной ситуации для других лиц (членов семьи)	Исключена (1 балл)	Незначительна (2 балла)	Маловероятна (3 балла)	Возможна (4 балла)
3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных учебной	Отсутствуют (1 балл)	1 – 3 (2 балла)	4 – 8 (3 балла)	Более 8 (4 балла)

деятельностью за учебный день				
4. Монотонность нагрузок:				
4.1. Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях	более 10 (1 балл)	9 – 6 (2 балла)	5 – 3 (3 балла)	менее 3 (4 балла)
4.2. Продолжительность (в сек) выполнения простых заданий или повторяющихся операций	более 100 (1 балл)	100-25 (2 балла)	24-10 (3 балла)	менее 10 (4 балла)
4.3. Время активных действий (в % к продолжительности учебного времени)	20 и более (1 балл)	19-10 (2 балла)	9-5 (3 балла)	менее 5 (4 балла)
4.4. Монотонность учебной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом учебного процесса в % от учебного времени)	менее 75 (1 балл)	76-80 (2 балла)	81-90 (3 балла)	более 90 (4 балла)
5. Режим работы:				
5.1. Фактическая продолжительность учебного времени с учетом всех видов деятельности (учебных занятий, дополнительного образования, домашних заданий)	4-6 ч (1 балл)	7 – 8 ч (2 балла)	9 – 10 ч (3 балла)	более 10 ч (4 балла)
5.2. Сменность учебы	Односменная (без домашнего)	Двухсменная (с домашним)	Трехсменная (с дополнительным)	Нерегулярная сменность

	задания) (1 балл)	заданием) (2 балла)	образованием) (3 балла)	(посещение нескольких секций / кружков) (4 балла)
5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	Перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: 7% и более учебного времени (1 балл)	Перерывы регламентированы, недостаточной продолжительности: от 3 до 7% учебного времени (2 балла)	Перерывы не регламентированы и недостаточной продолжительности: до 3% учебного времени (3 балла)	Перерывы отсутствуют (4 балла)

Акты внедрения


**ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ СОБРАНИЕ
ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**
Комитет по здравоохранению

460015, г. Оренбург, Дом Советов, тел. (3532) 44 04 61

№ _____ На № _____ от _____

Акт

внедрения в работу комитета по здравоохранению Законодательного Собрания Оренбургской области результатов диссертационного исследования Сетко Ирины Михайловны «Научно-методические подходы к оценке и управлению рисками здоровью учащихся общеобразовательных учреждений»

Данные диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук Сетко Ирины Михайловны о влиянии факторов внутришкольной, социальной среды и организации учебного процесса на физическое и психическое здоровье учащихся и разработанные современные технологии повышения стрессоустойчивости использованы при разработке концепции и программы развития школьной медицины на территории Оренбургской области.

Председатель комитета

Т.О.Шукурова

Члены комитета:

Абрахманов / А.Р. Абрахманов /
Казармушкова Т.А. /



Личную подпись председателя комитета и членов комитета заверяю:

*Начальник отдела
ГС и кадров аппарата
Законодательного Собрания
Оренбургской области*
19.10.2017



УТВЕРЖДАЮ

Директор

МОАУ «СОШ №86» г. Оренбурга

Е.В. Сапкулова

20 18 г.

АКТ

внедрения в работу муниципального общеобразовательного автономного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 86» г. Оренбурга результатов диссертационного исследования Ирины Михайловны Сетко по теме: «Научно-методические подходы к оценке и управлению рисками здоровью учащихся образовательных учреждений»

Система мероприятий по профилактике психогенных форм школьной дезадаптации и повышению адаптационных резервов организма учащихся, разработанная и описанная в диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук Сетко Ирины Михайловны, используется в работе муниципального общеобразовательного автономного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 86» г. Оренбурга при организации медицинского сопровождения учащихся.

Председатель:

Заместитель директора
МОАУ «СОШ № 86»

Н.И.Кох

Члены комиссии:

Педагог-психолог

Н.Г.Кормушина

Учитель

Е.С.Павлова

УТВЕРЖДАЮ
 директор МОАУ «Гимназия №1»
 г. Оренбурга

МОАУ Л.О. Бебешко
 «*Л.О.*» *сентябрь* 20 *18* г.

Акт

внедрения в работу МОАУ «Гимназия №1» г. Оренбурга результатов
 диссертационного исследования Ирины Михайловны Сетко по теме:
 «Научно-методические подходы к оценке и управлению рисками здоровью
 учащихся образовательных учреждений»

Данные диссертации на соискание ученой степени доктора
 медицинских наук Сетко Ирины Михайловны о способности комплексного
 влияния факторов внутришкольной среды и организации учебно-
 воспитательного процесса снижать уровень адаптационных возможностей
 организма, изменять функционирование школьнозначимых систем, а также
 способствовать развитию социально-психологической дезадаптации стали
 научной основой профилактических мероприятий, внедренных в МОАУ «
 Гимназия №1» г. Оренбурга.

Председатель:
 Директор



Л.О. Бебешко

Члены комиссии:
 Заместитель директора
 Заместитель директора



К.В. Сивохина

Г.И. Семенюк

УТВЕРЖДАЮ
 директор МОАУ «Гимназия №1»
 г. Оренбурга


 Л.О. Бебешко
 «14» октября 2018 г.

АКТ
внедрения в работу МОАУ «Гимназия №1» г. Оренбурга результатов
диссертационного исследования Сетко Ирины Михайловны
«Научно-методические подходы к оценке и управлению рисками
здоровью учащихся образовательных учреждений»

Разработанная система мероприятий по профилактике психогенных форм школьной дезадаптации Сетко И.М. используется МОАУ «Гимназия №1» г. Оренбурга среди учащихся первых и пятых классов, имеющих высокий риск развития этого состояния в связи с новыми условиями обучения, а также среди учащихся одиннадцатых классов, обучение которых сопряжено с высокой учебной нагрузкой при подготовке к ЕГЭ.

Председатель:
 директор



Л.О. Бебешко

Члены комиссии:
 Заместитель директора



К.В. Сивохина

Заместитель директора



Г.И. Семенюк

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ГБОУ «Губернаторский
 многопрофильный лицей-интернат
 для одаренных детей Оренбуржья»
 Т.Г. Шаповаленко
 «10» *октябрь* 20 *18*г.

АКТ

внедрения в работу

ГБОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат для одаренных
 детей Оренбуржья» результатов диссертационного исследования
 Сетко Ирины Михайловны «Научно-методические подходы к оценке и
 управлению рисками здоровью учащихся образовательных учреждений»

На базе ГБОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей Оренбуржья» используются разработанные И.М. Сетко научно-методические подходы к оценке и управлению психофизиологическими функциями учащихся 11 классов для повышения их умственной работоспособности, снижения психоэмоционального напряжения в период подготовки и сдачи единых государственных экзаменов.

Председатель:

Заместитель директора
по научной работе



Т.В. Ивенина

Члены комиссии:

Заместитель директора
по учебной работе



Н.В. Андреева

Педагог-психолог



Н.М. Панфилова

УТВЕРЖДАЮ
 Ректор ФГБОУ ВО ОрГМУ
 Минздрава России,
 доктор медицинских наук, профессор
 И.В. Мирошниченко
 «14» *Май* 2018 г.



Акт
внедрения результатов диссертационного исследования
Сетко Ирины Михайловны «Научно-методические подходы к оценке и
управлению рисками здоровью учащихся образовательных учреждений»
в учебный процесс ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

Материалы диссертационной работы И.М. Сетко об особенностях влияния факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса на качество жизни и состояние здоровья учащихся, в том числе и на донозологическом уровне, используются в преподавании гигиены детей и подростков на 5-ом и 6-ом курсе медико-профилактического факультета, а также в разделе «Общая гигиена» при повышении квалификации и профессиональной переподготовке по гигиене детей и подростков в системе дополнительного профессионального образования.

Проректор по учебной работе
 ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава
 России, д.м.н., доцент

Т.В. Чернышева

Доцент кафедры гигиены детей
 и подростков с гигиеной питания
 и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава
 России, к.м.н., доцент

М.М. Мокеева

Доцент кафедры гигиены
 и эпидемиологии ФГБОУ ВО
 ОрГМУ Минздрава России,
 к.м.н., доцент

Е.Б. Бейлина



Личную подпись *Т.В. Чернышевой*
 заверяю *М.М. Мокеева*
Е.Б. Бейлиной
 Начальник отдела кадров *Чернышева*