

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

На правах рукописи

Цукарева Екатерина Александровна

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПРОФИЛАКТИКА
ФАКТОРОВ РИСКА ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ У
МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

3.2.1. Гигиена

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание учёной степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор Авчинников Андрей Васильевич

Смоленск – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Современные взгляды на проблему избыточной массы тела и ожирения у школьников (обзор литературы)	12
1.1. Актуальные проблемы формирования здоровья школьников	12
1.2. Проблема избыточной массы тела и ожирения у детей и подростков	16
1.3. Факторы риска развития избыточной массы тела и ожирения у детей и подростков школьного возраста	21
1.4. Современные подходы к профилактике избыточной массы тела и ожирения у школьников	23
Глава 2. Программа, материалы и методы исследования	28
Глава 3. Анализ состояния здоровья, распространенности избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов городских общеобразовательных учреждений	40
3.1. Оценка физического развития детей младшего школьного возраста	40
3.2. Оценка частоты распространенности избыточной массы тела и ожирения, состояния здоровья младших школьников	48
3.3. Анализ состояния здоровья учащихся младших классов в динамике школьного обучения	51
Глава 4. Гигиеническая характеристика факторов образовательной среды и оценка риска их воздействия на здоровье младших школьников	54
4.1. Гигиеническая оценка факторов образовательной среды	54
4.2. Гигиеническая оценка организации учебно-воспитательного процесса	57
4.3. Характеристика питания учащихся младших классов, организованного на базе городских общеобразовательных учреждений	61
4.4. Комплексная оценка условий обучения и воспитания в городских общеобразовательных учреждениях	66
Глава 5. Гигиеническая оценка факторов образа жизни, питания и их воздействия на здоровье, функциональное и нервно-психическое состояние младших школьников с различными параметрами пищевого статуса	69
5.1. Гигиеническая оценка образа жизни младших школьников	69
5.2. Оценка пищевого статуса младших школьников	76
5.3. Сравнительная гигиеническая оценка образа жизни и пищевого поведения младших школьников с различными параметрами пищевого статуса	77
5.4. Сравнительная характеристика фактического питания младших школьников с различными параметрами пищевого статуса	84

5.5. Сравнительная гигиеническая оценка функционального и нервно-психического состояния младших школьников с различными параметрами пищевого статуса	95
Глава 6. Оценка факторов риска избыточной массы тела у младших школьников, профилактика избыточной массы тела и ожирения	102
6.1. Гигиеническая диагностика факторов риска развития избыточной массы тела у младших школьников	102
6.2. Научное обоснование комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников	108
6.3. Оценка эффективности комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов общеобразовательных учреждений г. Смоленска	115
6.4. Научное обоснование алгоритма гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов общеобразовательных учреждений	121
Заключение	124
Выводы	139
Практические рекомендации	142
Список сокращений	143
Список литературы	144
Приложения	169

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Охрана здоровья детей и подростков остается важнейшей государственной задачей. Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина (№ 240 от 29 мая 2017 г.) 2018-2027 гг. объявлены Десятилетием детства. Основные мероприятия, проводимые в рамках данного десятилетия, должны обеспечить формирование нового поколения граждан России, приверженного здоровому образу жизни [68].

Вместе с тем, в многочисленных исследованиях последних лет показано, что тенденции ухудшения здоровья детей и подростков приобрели устойчивый характер [10, 86, 104, 114, 180]. Сохраняются риски здоровью, связанные с условиями обучения детей и подростков в образовательных организациях [5, 68, 85, 96, 113].

Питание является одним из ведущих факторов, определяющих процессы физического развития и функционирования детского организма [69, 80, 112, 115]. В последнее время катастрофически увеличивается число детей и подростков с избыточной массой тела и ожирением [6, 38, 79, 126, 167, 204, 221].

Известно, что избыточный вес в детстве – значительный предиктор ожирения у взрослых [31]. В этой связи становится актуальной разработка профилактических мер, особенно у детей дошкольного и младшего школьного возраста, поскольку именно в этом возрасте формируются истоки заболеваний сердечно-сосудистой системы, сахарного диабета 2 типа и ряда других заболеваний [52, 182, 191]. Детям с избыточной массой тела и ожирением свойственны поведенческие и психологические расстройства [16, 18, 149].

В детском возрасте медикаментозное лечение ожирения весьма ограничено и основными направлениями профилактики данного заболевания является коррекция питания, изменение образа жизни, оптимизация двигательной активности [27, 72, 183]. Однако, имеющиеся профилактические программы для младших школьников носят разрозненный и разнонаправленный характер, требуют дальнейшего изучения и систематизации.

Степень разработанности темы исследования.

В научной литературе приводятся результаты исследований, посвященные отдельным факторам риска развития избыточной массы тела и ожирения у детей и подростков. Факторами риска развития избыточной массы тела и ожирения у детей считают генетическую предрасположенность [90, 152], нерациональное питание [81, 135], недостаточную двигательную активность [23, 132, 212], факторы образа жизни [21, 85, 159, 195]. Вместе с тем, недостаточно данных, позволяющих сформировать представление о комплексном влиянии различных факторов, определяющих развитие избыточной массы тела и ожирения у младших школьников.

Предпринимались отдельные попытки разработки и реализации комплексных школьных программ профилактики избыточной массы тела и ожирения [139, 147, 216]. Однако, данные программы разрабатывались в основном педиатрами и были преимущественно ориентированы на коррекцию и вторичную профилактику детского ожирения. Исследования, направленные на гигиеническую оценку совокупности факторов риска развития избыточной массы тела и ожирения, разработку профилактических программ у младших школьников, ранее не проводились.

Цель исследования: обосновать и разработать комплекс мероприятий по профилактике избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у детей младшего школьного возраста на основе гигиенической оценки совокупности факторов риска их формирования.

Задачи исследования:

1. Оценить уровень физического развития и состояния здоровья, установить распространенность избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов городских общеобразовательных учреждений.

2. С гигиенических позиций изучить факторы образовательной среды и организации учебного процесса, образ жизни учащихся, оценить их влияние на формирование избыточной массы тела, функциональное и нервно-психическое состояние младших школьников.

3. Исследовать структуру питания и фактическое питание младших школьников, качественный и количественный состав пищевых рационов, оценить их влияние на пищевой статус и параметры композиционного состава тела учащихся.

4. Определить приоритетные факторы риска, способствующие развитию избыточной массы тела у младших школьников.

5. Научно обосновать комплекс мероприятий по первичной профилактике избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у младших школьников и оценить его эффективность.

Научная новизна исследования.

1. Установлены причинно-следственные связи между формированием избыточной массы тела и ожирения у младших школьников и рядом внешкольных факторов: игнорированием ежедневных домашних завтраков ($RR=3,250$, 95% ДИ=1,532-6,896); регулярными «перекусами» сладостями между обедом и ужином ($RR=1,957$, 95% ДИ=1,527-2,509); регулярным потреблением продукции «фаст-фуда» ($RR=2,600$, 95% ДИ=1,514-4,466) и сладких газированных напитков ($RR=2,194$, 95% ДИ=1,617-2,979; ежедневным досугом за компьютером более 2 часов в день ($RR=2,178$, 95% ДИ=1,696-2,797); игнорированием занятий физкультурой и спортом вне образовательного учреждения ($RR=1,958$, 95% ДИ=1,536-2,496).

2. Установлены причинно-следственные связи между формированием избыточной массы тела и ожирения у младших школьников и следующими внутришкольными факторами: обучением в образовательной организации во вторую учебную смену ($RR=1,532$, 95% ДИ=1,007-2,646); игнорированием ежедневных школьных завтраков или обедов ($RR=1,518$, 95% ДИ=1,209-1,906).

3. У младших школьников с избытком массы тела энергетическая ценность рационов фактического питания превышает нормы физиологической потребности на 20,8%, а содержание белков, жиров и углеводов, соответственно, на 11,6%, 18,5% и 19%. Наибольший вклад в энергетическую ценность рационов питания

(40,8%) у данной группы школьников вносят кондитерские изделия, добавленный сахар и жиры, что соответствует углеводно-жировой модели питания.

4. Имеется взаимосвязь высокой и заметной степени между индексом массы тела младших школьников с избыточным пищевым статусом и параметрами композиционного состава тела: долей жировой массы тела (коэффициент корреляции Спирмена $r=0,899$, $p \leq 0,05$); долей внеклеточной жидкости (коэффициент корреляции Спирмена $r=0,673$, $p \leq 0,05$); долей общей воды организма (коэффициент корреляции Спирмена $r=0,576$, $p \leq 0,05$).

5. Установлено, что у младших школьников с избыточной массой тела значения показателей личностной тревожности (общей, самооценочной, межличностной и магической) статистически значимо превышали на 40-70%, ($p < 0,001$) аналогичные показатели учащихся с массой тела, находящейся в пределах возрастной физиологической нормы.

Теоретическая значимость исследования.

Установлены приоритетные внешкольные и внутришкольные факторы, влияющие на формирование отклонений в физическом развитии младших школьников за счет избыточной массы тела.

Обоснован комплекс мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников. Разработан алгоритм гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов.

Данные о физическом развитии школьников, полученные в результате исследования, послужили основой для пересмотра региональных нормативов физического развития детей и были внесены в базы данных: «Физическое развитие детей, подростков и молодежи Российской Федерации в 2000-2021 годах» и «Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: региональные шкалы регрессии массы тела по длине тела (часть 2)».

Практическая значимость исследования.

Выявлены управляемые факторы риска, оказывающие влияние на развитие избыточной массы тела и ожирения у младших школьников. Показана

необходимость формирования у младших школьников навыков рационального питания и здорового образа жизни.

Разработан программный продукт для ЭВМ, который позволяет определять персонифицированную суточную потребность в основных пищевых веществах и энергии, а также предоставлять информацию об основах построения здоровых рационов питания детей.

Научно обоснован и апробирован комплекс мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников, включающий оригинальную образовательную программу для учащихся и их родителей, программный продукт для ЭВМ, методические и справочные материалы, показана его эффективность.

Методология и методы исследования.

В исследовании использован комплекс современных гигиенических, социологических, эпидемиологических, клинических, расчетных и статистических методов исследования. Проведено изучение физического развития, анкетирование школьников, проведено санитарное описание образовательных учреждений, изучено фактическое питание, функциональное и нервно-психическое состояние школьников, проведена апробация комплекса профилактических мероприятий. Статистическая обработка фактического материала включала в себя методы описательной статистики, параметрический t-критерий Стьюдента и непараметрический критерий Манна-Уитни, по качественным признакам – критерий χ^2 и критерий Фишера, корреляционный анализ, расчет показателя дивергенции Кульбака $I(x)$, расчет относительных рисков.

Внедрение результатов исследования. Материалы исследований и разработанные диссертантом методические рекомендации используются в работе управления Роспотребнадзора по Смоленской области (акт внедрения от 16.03.2020 г.), управления образования и молодежной политики Администрации города Смоленска (акт внедрения от 29.04.2020 г.), Центра здоровья для детей ОГБУЗ «Детская клиническая больница г. Смоленска» (справка о внедрении от 27.09.2022 г.), ОГБУЗ «Смоленская областная детская клиническая больница» (справка о

внедрении от 30.09.2022 г.), МБОУ «Средняя школа №26 имени А.С. Пушкина» г. Смоленска (справка о внедрении от 12.09.2022 г.), МБОУ «Средняя школа №35» г. Смоленска (справка о внедрении от 20.09.2022 г.). Материалы работы используются в учебном процессе на кафедре общей гигиены ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России (справка о внедрении от 21.09.2022 г.). Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Модуль расчета и гигиенической оценки индивидуального рациона питания детей и подростков», № 2020616752 от 03 июня 2020 г. Получены свидетельства о государственной регистрации следующих баз данных: «Физическое развитие детей, подростков и молодежи Российской Федерации в 2000-2021 годах», № 2022620676 от 30.03.2022г. и «Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: региональные шкалы регрессии массы тела по длине тела (часть 2)», №2023623997 от 15.11.2023 г.

Положения, выносимые на защиту:

1. Риски развития избыточной массы тела и ожирения у младших школьников формируются за счет внешкольных факторов риска (нерациональные режим питания и пищевое поведение, нерациональный режим дня в домашних условиях) и внутришкольных факторов риска (обучение во вторую учебную смену, игнорирование ежедневных школьных завтраков или обедов).

2. Разработанный и реализованный комплекс профилактических мероприятий, включающий оригинальную образовательную здоровьесберегающую программу, программный продукт для ЭВМ, методические и справочные материалы, способствует формированию навыков рационального питания и здорового образа жизни, снижению рисков развития избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у младших школьников.

Степень достоверности и апробация результатов исследования.

Основные положения работы и ее результаты доложены и обсуждены на: научно-практической конференции «Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и охраны здоровья населения» (Смоленск, 2017); VI и VII Всероссийской научно-практической конференции студентов и

молодых ученых с международным участием «Актуальные проблемы науки XXI века» (Смоленск, 2018, 2019); VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Научные основы формирования физического и психического здоровья детей и молодежи» (Екатеринбург, 2018); I и II Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы общей и социальной гигиены» (Смоленск, 2018, 2020); V Всероссийской конференции молодых ученых и студентов «Volga MedScience» (Нижний Новгород, 2019); I Всероссийской научно-практической конференции «Здоровье и безопасность в современном образовании» (Екатеринбург, 2019); Межрегиональной научно-практической конференции «Медико-социальные аспекты охраны материнства и детства» (Смоленск, 2019); 15 Международном медицинском конгрессе студентов и молодых ученых (Польша, г. Варшава, 2019); 13 Антверпенском медицинском конгрессе (Бельгия, г. Антверпен, 2019); 5 Европейской конференции школ здоровья (Москва, 2019); Международном симпозиуме молодых ученых в рамках Всемирного саммита по здравоохранению (Германия, г. Берлин, 2019); 22 Конгрессе педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2020).

Публикации в научной печати.

Основные результаты исследования, положения и выводы опубликованы в 25 печатных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, в базе данных Scopus – 2.

Личный вклад автора заключается в анализе литературы, формулировании цели и задач исследования, определении материалов и методов исследования, сборе первичного материала, статистической обработке, анализе полученных результатов, написании и оформлении текста диссертации и автореферата, подготовке публикаций. Доля личного участия в сборе первичного материала – 95,0%, написании диссертации – 100%.

Объем и структура диссертации. Работа изложена на 187 страницах машинописного текста, содержит 25 таблиц и 34 рисунка. Состоит из введения,

аналитического обзора литературы, главы материалов и методов исследования, 4 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Библиография включает 222 источника (из них 140 – отечественных, 82 – зарубежных авторов).

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Научные положения диссертации соответствуют паспорту специальности 3.2.1 – Гигиена; полученные результаты соответствуют области исследования специальности, конкретные пункты – 4, 5 и 12.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ПРОБЛЕМУ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ (обзор литературы)

1.1. Актуальные проблемы формирования здоровья школьников

Охрана и укрепление здоровья детей и подростков остается важнейшей государственной задачей, определенной Национальной стратегией действий в интересах детей и реализуемой в рамках мероприятий Десятилетия детства, в соответствии с Указом Президента Российской Федерации №240 от 29 мая 2017 г. [68]. Состояние здоровья подрастающего поколения – важнейший показатель благополучия общества, отражающий не только настоящую ситуацию, но и определяющий точный прогноз на будущее [7, 9, 25, 29, 70, 107, 148, 201].

По современным представлениям, здоровье человека, формируется в процессе конвергенции таких факторов как генетические, биологические, социальные, поведенческие, экологические и экономические. Развитие заболеваний, в свою очередь, формируется под воздействием неблагоприятных факторов, так называемых факторов риска [59]. Вклад различных факторов в формирование здоровья детского организма во многом зависит от возраста [86].

В период обучения в школе, детский организм, под влиянием изменяющихся социальных условий, средовых и биологических факторов претерпевает сложные морфофункциональные перестройки [43,45]. Особо уязвимым в этом отношении является младший школьный возраст, так как это период масштабных физиологических перестроек, которые наслаиваются на процессы функционального и психоэмоционального приспособления к учебным нагрузкам [103, 111, 137].

Ближе к десятилетнему возрасту, у школьников начинается новый уровень социального развития. Это период, когда ребёнок начинает осознанно ощущать себя членом общества, в котором находится, у него возникает потребность в формировании собственного стиля и образа жизни. Понятие о образе жизни

ребенок формирует на основании образа жизни взрослых, которые его окружают, и не всегда это позитивный пример для подражания [1].

Важной медико-социальной проблемой является значительная распространенность среди школьников неблагоприятных факторов, детерминированных образом жизни – нерационального питания, гиподинамии, нарушения режима сна и бодрствования, вредных привычек.

Многочисленные авторы отмечают, что неправильно сформированный образ жизни в детском возрасте, определяет тренд заболеваемости, а также смертности у взрослого населения [3, 10, 69, 193, 180, 202]. Следовательно, здоровый образ жизни, можно обоснованно рассматривать как инструмент, способствовавший укреплению здоровья, профилактике заболеваний. Формирование здорового образа жизни среди детского населения – первостепенная задача, стоящая перед государством на всех уровнях: федеральном, региональном и местном [66].

В настоящее время, важную роль в формировании здорового образа жизни в детской популяции отводится школе. Школа должна быть местом, где охрана здоровья учащихся и формирование мотивации к ведению здорового образа жизни имеет такое же важное значение, как и образовательная деятельность [63]. Однако, образовательные организации, нередко становятся источником риска для здоровья учащихся [20, 98, 171]. Чаще всего, причиной этому являются: неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия образовательной организации [88, 150, 170], погрешности в организации школьного питания [2, 37, 110, 131], недостаточная физическая активность учащихся [23, 214], несовершенство медицинского обеспечения в школе [11, 71, 175], а также повышенная напряженность и интенсивность учебного процесса [88, 124].

На протяжении последнего десятилетия прослеживаются четкие тенденции к ухудшению состояния здоровья детей России. Этот факт подтверждается данными официальной статистики, а также результатами отдельных научных исследований [9, 69, 70].

Анализируя заболеваемость московских школьников за последние 50 лет, было установлено существенное снижение числа абсолютно здоровых детей,

численность которых составила 2-4%, показано существенное увеличение распространенности хронических заболеваний и функциональных отклонений среди школьников [121]. При анализе лонгитудинальных исследований состояния здоровья школьников в разных регионах, прослеживаются одни и те же закономерности. Доказано, что в процессе школьного обучения состояние здоровья учащихся ухудшается, увеличивается число детей с III-IV группой здоровья, за счет перехода детей из II-I групп здоровья [5, 96, 120].

В настоящее время активно идет реформирование образования в школе, которое сопровождается внедрением новых программ обучения повышенной сложности, тем самым увеличивается нагрузка и объем изучаемых предметов, возрастает суммарная недельная нагрузка. Нерациональное расписание, обилие парных уроков повышенной трудности, сокращение перерывов между уроками, способствуют более быстрой утомляемости и снижению работоспособности учащихся [41, 66, 69]. Некоторые авторы отмечают, что уроки физической культуры, вопреки гигиеническим требованиям, ставятся в конце учебного дня, тем самым, не выполняя своей функции, динамической разгрузки учащихся [86, 124].

Все чаще на уроках используется интерактивное оборудование. Однако, установлено, что даже при соблюдении существующих регламентов его эксплуатации, данное оборудование имеет негативное влияние на психоэмоциональное здоровье учащихся [36, 65, 76].

Высокая интенсивность образовательного процесса в сочетании с неблагоприятными учебно-гигиеническими условиями приводят к перегрузке, снижению трудоспособности, дисгармонии физического развития и формированию хронической патологии у детей [10, 18, 44, 106, 112, 125].

Существующая система физического воспитания в школах не обеспечивает должного уровня двигательной активности учащихся. У современных школьников увеличился информационный поток, обучение компьютеризировалось, учащиеся длительное время проводят за экраном компьютера и с другими гаджетами, что резко ограничивает двигательный режим детей [19, 46, 134].

Отсутствие оптимальной физической активности ведет к негативным последствиям для здоровья ребенка, происходит перегрузка и истощение функциональных резервов центральной нервной системы, с дальнейшим развитием заболеваний [12]. Недостаточная двигательная активность в совокупности с другими внешними и внутренними факторами, могут способствовать развитию избыточной массы тела и ожирения детей [115].

Оценка риска, является основным методическим инструментом исследования патогенетических закономерностей и причин развития нарушения здоровья детей, ассоциированных с воздействием внешних факторов [39, 43, 64]. Разработка методологии формирования доказательной базы определения риск-ассоциированной патологии, установление её маркеров и критериев позволяет показать причинную связь внешних факторов среды с нарушением здоровья, а также дает возможность разработать целенаправленные подходы и технологии профилактики заболеваний, ассоциированных с факторами риска [40, 41].

Для установления взаимообусловленности риска развития школьно-обусловленных заболеваний с факторами образовательной среды и организации учебного процесса рядом авторов предлагаются математические методы анализа, позволяющие оценивать ожидаемые величины увеличения распространенности заболеваемости при ухудшении показателей внутришкольной среды [92]. В работах ведущих отечественных гигиенистов изложена методология оценки риска школьно-обусловленных заболеваний, а также методов и средств их реализации [67, 118, 119]. В основе априорной оценки риска, по мнению авторов, необходимо 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.

1.2. Проблема избыточной массы тела и ожирения у детей и подростков

Избыточная масса тела – это состояние, при котором имеется избыточное накопление жировой ткани в организме, а масса тела человека превышает нормальное значение для данного возраста и пола. В свою очередь, ожирение – это гетерогенная группа наследственных и приобретенных заболеваний, связанных с избыточным накоплением жировой ткани в организме [31]. Оно занимает лидирующую позицию среди алиментарно-зависимых заболеваний и считается «болезнью цивилизации». В современном обществе преобладает рафинированное питание, богатое насыщенными жирами и углеводами, в то время как технический прогресс создает предпосылки к гиподинамии и нарушению режима дня и питания [158].

Во многих странах мира в последние десятилетия отмечается увеличение числа пациентов с избыточной массой тела и ожирением, в том числе детского и подросткового возраста [30, 167, 204]. Согласно оценкам ВОЗ, на нашей планете более миллиарда человек имеют избыточную массу тела и более чем у 650 млн. человек зарегистрировано ожирение. Детское ожирение также принимает эпидемические масштабы. Статистические результаты работы комиссии ВОЗ по ликвидации ожирения в 2016 г. свидетельствовали, что избыточную массу тела и ожирение имели 41 млн. детей до 5 лет и 340 млн. детей и подростков в возрасте от 5 до 19 лет [221].

По данным исследования M. Ngetal в 2013 г. у 23,8% мальчиков и 22,6% девочек в развитых странах мира регистрировалась избыточная масса тела или ожирение [190]. В США средняя масса тела ребенка за последние 30 лет увеличилась на 5 кг, а избыточную массу тела или ожирение в детской популяции имеет каждый третий ребенок [185]. Частота выявления избытка массы тела у детей, включая ожирение, варьирует от 7-8% в Норвегии до 36% в Италии и 40% в Греции [218]. Актуальность данной проблемы повышается в странах с низким и средним уровнем дохода, так как распространенность избыточной массы тела и ожирения у детей в этих странах выше, чем в развитых. Так, в развивающихся

странах за последние 30 лет, распространенность избыточной массы тела и ожирения среди мальчиков детского и подросткового возраста, увеличилась с 8,1 до 12,9%, а у девочек с 8,4 до 13,4% [190].

В Российской Федерации также отмечается увеличение числа детей и подростков, страдающих ожирением, либо имеющих избыточную массу тела. По данным скрининговых исследований, проведенных в 484 центрах здоровья РФ в 2010-2012 гг. среди свыше 415 тыс. детей и подростков в возрасте 5-17 лет, частота распространенности ожирения составила 6,8% для лиц мужского и 5,3% для лиц женского пола, а избыточной массы тела – 21,9 и 19,3% соответственно [79].

Согласно данным, опубликованным в 2014 г., в исследовании, где принимали участие более 5000 детей в возрасте 5, 10 и 15 лет из Астрахани, Екатеринбурга, Красноярска, Самары и Санкт-Петербурга, было установлено, что среди детей обоих полов и всех возрастных групп распространенность избыточной массы тела составляет 19,9%, а ожирения – 5,7% [126]. Минимальная распространенность избыточной массы тела и ожирения была отмечена в подгруппе девочек 15-летнего возраста (11,5 и 2,2% соответственно). Максимальная распространенность избыточной массы тела и ожирения была зарегистрирована среди мальчиков 10-летнего возраста (28,9 и 9,6% соответственно).

Российские и зарубежные авторы, в своих публикациях отмечают, что пик распространенности избыточной массы тела и ожирения приходится на младший школьный возраст. Так, при обследовании учащихся Москвы, избыточная масса тела была выявлена у 18,8% девочек и 19,8% мальчиков, а ожирение – у 7,4% девочек и 15,9% соответственно [130]. По данным другого исследования, в Воронеже, детей с избытком массы тела в возрастной группе 8-10 лет было выявлено 23,0%, а с ожирением – 15,5%. Среди мальчиков 8-10 лет избыток массы тела встречался в 26,1% случаев, ожирение – в 21,6%, тогда как у девочек – в 19,8 и 9,3% случаев соответственно [38]. При обследовании большой когорты детей Великобритании в возрасте от 3 до 15 лет, распространенность ожирения среди группы детей 7-11 лет составила 6,7% и была выше, чем в остальных группах (3-6 лет – 5,1%; 11-15 лет – 1,6%) [174].

Диагностика избыточной массы тела и ожирения осуществляется преимущественно клиническими методами и основана на антропометрических измерениях. Антропометрические показатели (рост и масса тела) являются самыми важными для оценки и мониторинга статуса питания, диагностики избыточной массы тела и ожирения у взрослых и детей. Индекс массы тела считают ведущим показателем для оценки уровня физического развития детей начиная с дошкольного возраста [156]. Рассчитанный показатель сравнивают с международной стандартной медианой в соответствии с полом и возрастом [146, 153].

До настоящего времени в отечественной практике широко использовалась классификация ожирения, основанная на степени превышения в процентах фактической массы тела над нормативной, которая определялась с помощью процентильных таблиц, учитывающих возраст, длину тела и пол пациента. I степень ожирения устанавливалась, если масса тела превышала должную на 10(15)-25(29)%, II степень – на 26(30)-49%, III степень – на 50-99%, IV степень – на 100% и более [95]. При этом отсутствовали четкие рекомендации, что считать должной массой тела (значения какого процентиля) и какие нормативы при оценке должной массы тела использовать.

В мире признаны три системы, позволяющие оценить физическое развитие ребенка и ИМТ, которые были разработаны ВОЗ, Центрами по контролю и профилактике заболеваний США (CDC) и Международной группой по изучению ожирения (IOTF). Каждой организацией определены свои таблицы роста, веса и ИМТ, и, кроме того, критерии повышенной массы тела и ожирения у детей и взрослых [142, 217].

В качестве международного стандарта для оценки пищевого статуса у детей в настоящее время приняты критерии ВОЗ, которые были разработаны на основании многоцентрового исследования в шести странах мира – США, Норвегии, Бразилии, Индии, Омане и Гане. С целью диагностики избыточной массы тела и ожирения используют Z-score ИМТ для возраста, так как показатель

массы тела для возраста служит для более точного отражения недостаточности питания, чем его избыток [156].

При обследовании детей было установлено, что ИМТ более точно, чем другие антропометрические индексы, отражает количество жировой ткани в организме и имеет высокую корреляцию с количеством жировой ткани [188]. Об избыточной массе тела детей свидетельствует величина Z-score ИМТ от +1 до +2, а ожирению соответствует Z-score ИМТ более +2 [150, 154].

Единого мнения в разных странах мира по поводу выбора систем оценки пищевого статуса детей не существует. При этом разница в определении доли детей с ожирением может достигать 10% при использовании различных систем [163, 186, 187, 198].

С 2007 г. многие страны мира, включая развитые – Канаду, Швейцарию и некоторые другие страны ЕС приняли антропометрические критерии ВОЗ. Тем не менее, эксперты Европейского общества специалистов в области детской гастроэнтерологии, гепатологии и питания (ESPGHAN) рекомендуют использовать справочник показателей роста детей в возрасте 5-19 лет только после утверждения национальными разрешительными органами, в связи со значительными популяционными различиями в показателях роста детей в возрасте 5-19 лет [213].

В исследовании, проведенном специалистами НИИ питания РФ в 1994- 2012 гг., были проанализированы основные статистические параметры величин Z-scores популяции детей России в сравнении с новыми стандартами ВОЗ [79]. Полученные результаты позволили рекомендовать антропометрические стандарты ВОЗ для оценки нутритивного статуса детей в РФ. С выходом обсуждаемых клинических рекомендаций появилась возможность унифицированной оценки степени ожирения у детей и подростков, что позволяет проводить сравнительные эпидемиологические исследования по распространенности ожирения в различных регионах России [31, 95].

Для объективной оценки пищевого статуса применяются прямые методы исследования состава тела, одним из которых является биоимпедансометрия, основанная на оценке биоэлектрического сопротивления тканей организма [82]. В

исследованиях была установлена высокая корреляция между общим количеством жировой ткани, определенной методами биоимпеданса и измерения толщины кожных складок [197, 211]. Важным этапом диагностики является исключение или подтверждение наличия осложнений и коморбидных состояний, выявление факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и нарушений углеводного обмена у детей с ожирением [31, 48].

Помимо традиционных осложнений ожирения (артериальная гипертензия, нарушения толерантности к глюкозе, сахарный диабет 2 типа, атеросклероз, дислипидемия, ишемическая болезнь сердца), опасными и неизбежными его спутниками являются артрозы, подагра, желчекаменная болезнь, варикозное расширение вен нижних конечностей, увеличение частоты онкологических заболеваний, а также развитие хронической болезни почек и хронической почечной недостаточности [33, 52, 62, 179].

Известно, что избыточный вес в детстве – значительный предиктор ожирения у взрослых [209]. Чем выше ИМТ в детском возрасте, тем с большей вероятностью ожирение проявится в зрелом возрасте. Трекинг ожирения из детства во взрослую жизнь намного сильнее в случае тяжелого морбидного ожирения. Ожирение у родителей более чем в 2 раза повышает риск развития ожирения во взрослом возрасте у их детей [133].

Большинство современных исследователей считают, что детское ожирение во многом формирует психологические особенности личности. Дети с избыточной массой тела и ожирением имеют поведенческие и психологические расстройства, они более эгоцентричны, склонны к раздражительности и социальной дезадаптации [16, 149, 168, 203, 222].

Таким образом, ни у кого не вызывает сомнений, что ожирение является глобальной проблемой. В целом, ожирение оказывает неблагоприятное влияние на физическое и психосоциальное здоровье как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе и является фактором риска многих заболеваний. Выбор, принятие и внедрение единой системы антропометрии в педиатрии позволят

улучшить оценку физического развития и диагностику избыточной массы тела и ожирения у детей.

1.3. Факторы риска развития избыточной массы тела и ожирения у детей и подростков школьного возраста

Предпосылка к избыточной массе тела и ожирению у детей – возникающий дисбаланс между энергией, которая потребляется, и которая расходуется. Причины дисбаланса могут быть весьма разнообразными и включать как генетическую предрасположенность, так и факторы внешней среды.

В публикациях последних лет описано множество генов, маркеров и хромосомных участков, связанных с ожирением человека. Однако, частота встречаемости мутации гена у людей с морбидным ожирением составляет только 1-2,5%. Это означает, что при наличии высокой распространенности ожирения роль истинной генной мутации в развитии патологии ограничена [90, 199, 200].

Причины распространенности ожирения у детей и связанных с ним патологических состояний во всех развитых странах практически аналогичны. Они включают нерациональное питание, избыточное потребление жирной и сладкой пищи, снижение двигательной активности, факторы образа жизни [17, 49, 94, 100, 138, 159, 166].

Наряду с известными факторами риска ожирения, существуют факторы, связанные с ранним периодом развития – внутриутробным и младенческим. Механизмы их воздействия обусловлены процессами метаболического программирования [90, 157, 162, 173, 207]. Особенно сильно увеличивается риск ожирения у детей в возрасте от 7 до 10 лет при сочетании таких четырех факторов, как грудное вскармливание менее 12 месяцев, недостаточный сон, быстрый набор веса ребенком и курение матери [58, 161, 164]. Имеются сведения о связи кишечной микрофлоры с развитием ожирения [57, 108].

Анализ фактического питания детей в РФ показал, что ведущим фактором риска развития конституционально-экзогенного ожирения является избыточное

потребление жиров, сахара и соли [80]. В исследовании, посвященном изучению характера питания детей в ряде регионов России, говорится об избыточности домашних рационов питания [87].

На развитие избыточной массы тела и ожирения влияет не только калорийность питания, но и распределение употребления пищи в течение дня, то есть режим питания. По мнению некоторых авторов, нерегулярность питания детей приводит к более частым перекусам сладостями и другими высококалорийными продуктами и способствует набору избыточной массы тела [21, 37, 73].

В современных условиях школьникам свойственна углеводно-жировая модель пищевого поведения с недостатком в рационе белка, витаминов и микроэлементов, причем, недостаток витаминов носит круглогодичный характер. Дети все чаще отдают предпочтение продуктам питания с высокой энергетической и низкой биологической ценностью – «фаст-фуду» и сладким газированным напиткам [4, 80, 87, 136, 145, 215].

Негативный эффект продуктов быстрого приготовления (фаст-фуда) обусловлен их высокой энергетической плотностью и значительным содержанием насыщенных жиров и соли. Ограничение потребления сладких напитков в целях профилактики ожирения наиболее эффективно в группах детей с максимальным риском ожирения, антропометрические показатели которых близки к избыточной массе тела [53, 83].

Употребление пакетированных соков и сокосодержащих напитков также не рекомендовано детям с избыточной массой тела, так как данные напитки содержат концентрированную долю сахара и способствуют набору веса [144, 206]. Единственным приемлемым напитком для утоления жажды и восполнения жидкости в организме ребенка остается негазированная питьевая вода [189].

Нецелесообразное пищевое поведение в детском возрасте является одной из главных причин развития алиментарно-зависимых заболеваний, в том числе ожирения, являющихся причинами высокой смертности населения в России [81]. Организация рационального питания учащихся в образовательных учреждениях является одним из ключевых факторов сохранения здоровья и эффективности

образования, поскольку дети, большую часть своего времени, проводят в школе [34, 97]. Показано, что при повышении энергетической ценности рационов школьного питания, доля детей с избыточной массой тела была достоверно выше, чем в школах со сбалансированными рационами питания [22].

Недостаточная двигательная активность в детском и подростковом возрасте повышает риск появления избыточной массы тела и развития ожирения [134, 155, 160, 192].

В эру телевидения и компьютеризации, значительная роль в формировании пищевого поведения и физической активности принадлежит средствам массовой информации. Агрессивная реклама высококалорийной пищи мотивирует детей и подростков к выбору данной пищевой продукции [178]. Дети все больше времени тратят на занятия с компьютером, просмотр телепередач, видеоигры. Предполагают, что связь телевидения и ожирения обусловлена тремя причинами: снижением физической активности, увеличением потребления калорий во время просмотра или под влиянием телерекламы, снижением основного обмена в сидячем положении [172, 212].

Стереотипы питания ребенка формируются семейным окружением [26, 208]. Практика показывает, что перевод ребенка на диетическое питание, когда вся семья продолжает придерживаться других правил питания, малоэффективен [195]. В целом образ жизни, культура питания и физической активности, принятая родителями, во многом отвечает за развитие избыточной массы тела у детей [177, 196].

1.4. Современные подходы к профилактике избыточной массы тела и ожирения у школьников

В детском возрасте медикаментозное лечение ожирения весьма ограничено [109], а основным методом профилактики детского ожирения является изменение образа жизни, коррекция питания и оптимизация двигательной активности [17, 123, 183].

Специалисты в США рекомендуют следующую модификацию питания детей: снижение потребления еды быстрого приготовления (фаст-фуд); снижение потребления добавленного сахара и исключение из рациона питания сахаросодержащих напитков; снижение потребления продуктов с высоким содержанием жира и соли; употребление целых фруктов, а не фруктовых соков; контроль объема порций; употребление в адекватных количествах пищевых волокон, фруктов и овощей; своевременный регулярный прием пищи в течение дня; избегание перекусов, особенно после школы и ужина; выявление привычки у детей принимать пищу в качестве средства от скуки, стресса, одиночества и во время просмотра телевизора [176, 210].

Показано, что дети с избыточной массой тела и ожирением чаще пропускают завтраки, а в течение дня имеют несколько обильных приемов пищи по сравнению с детьми с нормальным весом [165]. Авторами других исследований приводятся убедительные данные, свидетельствующие о роли семьи в профилактике детского ожирения [141, 208]. В данном исследовании было показано, что обучение родителей навыкам организации рационального семейного питания способствовало большей эффективности профилактики детского ожирения. Рациональное питание, оптимальная физическая нагрузка и доброжелательные внутрисемейные отношения остаются важнейшими направлениями профилактики избыточной массы и ожирения у детей в семье и школе [26, 27, 28, 69].

Важным фактором профилактики ожирения является упорядочение торговли в школьных буфетах и с использованием торговых автоматов. Организация рационального питания в школе имеет не только самостоятельное значение, но и выполняет важную воспитательную функцию, демонстрируя детям пример здорового питания [72].

Регулярная двигательная активность является важным компонентом здорового образа жизни. Многочисленные исследования показали, что физическая активность оказывает значимое положительное влияние на здоровье детей, является эффективной мерой профилактики развития избыточной массы тела и ожирения [83, 129, 132]. Хорошее физическое развитие и высокий уровень

двигательной активности детей ассоциируются с более низким риском указанных заболеваний [32, 90].

Оптимизация физической активности детей и подростков в условиях образовательных учреждений включает: увеличение обязательных и факультативных уроков физкультуры; увеличение охвата числа детей, занимающихся массовыми видами спорта; расширение спортивных секций и привлечение в них учащихся на бесплатной или льготной основе; строительство юношеских спортивных школ, стадионов, спортплощадок, футбольных полей, катков и др. [15]. Предлагаемые мероприятия по профилактике ожирения у детей методами и средствами физического воспитания в Российской Федерации согласуются с рекомендациями ВОЗ [205].

Важная роль в борьбе с ожирением детей и подростков принадлежит системе здравоохранения. Создание благоприятной среды для профилактических мероприятий возможно только при значительной политической поддержке. Положительный опыт ряда европейских стран показал, что создание благоприятных политических и общественных механизмов, способствующих массовым занятиям физической культурой и спортом, увеличивает физическую активность людей. Целесообразно включать мероприятия по профилактике гиподинамии в функциональные обязанности медицинских работников, которые оказывают как первичную медико-санитарную, так и специализированную медицинскую помощь [169].

Профилактика детского ожирения в первичном звене здравоохранения включает в себя два основных направления: образовательное, нацеленное на формирование навыков здорового образа жизни, и оздоровительное, предполагающее оценку уровня здоровья и разработку индивидуальных оздоровительных программ. Первое направление первичной профилактики осуществляется путем проведения санитарно-просветительной работы, в основе которой лежат повышение уровня знаний о вредных и опасных для здоровья факторах и об организации рационального питания, санитарно-гигиеническое обучение и воспитание, пропаганда здорового образа жизни, в том числе в

образовательных учреждениях и семьях, пропаганда пользы грудного вскармливания. Второе направление первичной профилактики – оценка уровня здоровья детей и подростков, с разработкой индивидуальных оздоровительных программ, реализуется путем динамического наблюдения за ростом и развитием ребенка при проведении ежегодных профилактических осмотров, консультирования по сохранению и укреплению здоровья, оценке функциональных и адаптивных резервов организма ребенка, прогнозирования состояния его здоровья, разработки индивидуальной программы по ведению здорового образа жизни, в том числе с учетом выявленных особенностей, а также посредством оказания медико-социальной и психологической помощи детям и семьям, имеющим детей с избыточной массой тела и ожирением [49, 99].

Обзор отечественной и зарубежной литературы по проблеме профилактики детского ожирения, свидетельствует о реальных примерах разработки и внедрения различных профилактических программ в образовательных учреждениях. Реализация подобных школьных программ позволила затормозить рост ожирения среди детей в США и Канаде [216].

Выделяют ряд требований, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении подобных программ профилактики детского ожирения: включать в целевые группы наряду с детьми, их родителей и учителей; многофакторный подход (промоция физической активности, рационального питания с мониторингом антропометрических показателей); многокомпонентный подход, учитывающий изменение поведения и окружающей среды; партнерство – внутри школы (дети, родители, учителя) и вне школы; привлечение в программы профилактики неформальных лидеров; использование современных информационных технологий; необходимость ежедневного контроля пищевого рациона (дневники питания) и повседневной физической активности; активное внедрение профилактической программы в каждой школе не менее 1-2 лет [32, 101, 139, 147, 151, 184].

Таким образом, имеющиеся литературные данные свидетельствуют о том, что в современных условиях профилактика развития избыточной массы тела и

экзогенно-конституционального ожирения у школьников не имеет системного характера: не уделяется должное внимание выявлению всех возможных факторов риска; недостаточно данных, позволяющих сформировать представление о комплексном влиянии образовательной среды, характера питания и особенностей образа жизни на развитие избыточной массы тела и ожирения у младших школьников; нет единых подходов у специалистов различного уровня (гигиенистов, педиатров, эндокринологов, педагогов, психологов и др.) к методологии предупреждения ожирения; в недостаточной степени изучается мотивация детей на изменение образа жизни в целях борьбы с избытком массы тела. Имеющиеся профилактические и реабилитационные программы для школьников с избыточной массой тела и ожирением носят разрозненный и разнонаправленный характер, недостаточно отражены в доступной научной литературе и, соответственно, требуют дальнейшего изучения и систематизации. Исследования, направленные на гигиеническую оценку факторов риска развития избыточной массы тела и ожирения, обоснование и разработку программ по их первичной профилактике у учащихся образовательных учреждений Смоленска и Смоленской области, ранее не проводились. Все вышеуказанные аргументы определяют актуальность и необходимость проведенных исследований.

ГЛАВА 2. ПРОГРАММА, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных задач использован комплекс современных физиолого-гигиенических, социологических, эпидемиологических, клинических, расчетных и статистических методов исследований.

Работа проводилась в период с сентября 2017 г. по сентябрь 2020 г. на базе ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ректор – член-корреспондент РАН, профессор Р.С. Козлов), 10 общеобразовательных учреждений г. Смоленска, Центра здоровья для детей ОГБУЗ «Детская клиническая больница г. Смоленска». Исследования осуществлялись в рамках выполнения федерального пилотного проекта Минздрава России «Школьная медицина», который реализовывался на территории Смоленской области в 2017-2019 гг. (Приказ Департамента по здравоохранению администрации Смоленской области №69/36-од/17 от 19.01.2018). В медицинском обследовании детей, наряду с автором, принимали участие детские эндокринологи и сотрудники кафедры госпитальной педиатрии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России.

Объекты исследования: учащиеся младших классов муниципальных бюджетных общеобразовательных учреждений (МБОУ), факторы образовательной среды, факторы образа жизни, рационы школьного и фактического питания, функциональное и нервно-психическое состояние младших школьников.

Исследование проведено в три этапа. *Первый этап* включал исследование физического развития и состояние здоровья младших школьников, оценку частоты распространенности избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов МБОУ.

Физическое развитие детей младшего школьного возраста (7-10 лет, n=817) оценивали с помощью унифицированной антропометрической методики [8] с использованием стандартизованного антропометрического оборудования. Оценка физического развития проводилась путём сравнения показателей обследованного с возрастными-половыми нормативами (таблицы, разработанные А.В. Мазуриным, И.В.

Воронцовым, 2009). Выделяли обследованных с нормальным (гармоничным) физическим развитием и дисгармоничным физическим развитием (дефицит массы тела, избыток массы тела). Объем выборки рассчитывался с учетом генеральной совокупности городских школьников 7-10 лет, составлявшей в 2018 г., по данным Управления образования Администрации г. Смоленска, 13485 детей, что обеспечило репрезентативность полученной выборки [89, 93]. Антропометрические исследования проводились в медицинских кабинетах МБОУ, оснащенных необходимым инструментарием. Основанием включения детей в исследовательскую группу являлось добровольное информированное согласие родителей на проведение диагностических и профилактических мероприятий по теме данной научно-исследовательской работы, в соответствии с формой, утвержденной Этическим комитетом ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России. С учетом оценки физического развития определяли уровень биологической зрелости и гармоничность морфофункционального статуса детей.

Для изучения физического развития школьников наряду с центильным методом использовали международные стандарты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), применяя программу WHO Anthro Plus (2009) [219, 220]. У школьников рассчитывали величину Z-score для следующих показателей: масса тела относительно возраста (критерий WAZ), рост относительно возраста (критерий HAZ) и индекс массы тела относительно возраста (критерий BAZ) [153].

Согласно критериям ВОЗ показатель стандартного отклонения SDS (standard deviation score) или Z-score учитывает не только рост и массу тела, но также пол и возраст ребенка. Z-score – это значение среднего квадратичного отклонения (SD), отражающее число стандартных отклонений или сигм, на которое исследуемый антропометрический показатель отличается от медианы стандартной популяции.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ, интерпретация полученных значений Z-scores проводилась по следующим критериям:

- $WAZ < -2SD$ – дефицит массы тела, свидетельствует о выраженной недостаточности питания;
- $WAZ > +2SD$ – свидетельствует об избыточной массе тела или ожирении;

- $HAZ < -2SD$ – характеризует низкорослость, свидетельствует о хронической недостаточности питания;
- $HAZ > +2SD$ – свидетельствует о высокорослости.
- $BAZ < -2SD$ – свидетельствует о недостаточности питания;
- BAZ от $+1SD$ до $+2SD$ – отражает избыточную массу тела;
- $BAZ > +2SD$ – характеризует ожирение.

Показатель Z-score индекса массы тела/возраст (критерий BAZ) является наиболее достоверным при диагностике избыточной массы тела и ожирения [130, 150].

Анализ заболеваемости учащихся младших классов проводили с учетом данных результатов профилактических медицинских осмотров, выкопированных из медицинской карты ребенка (ф. 026/у-2000) за 2015-2018 гг.

Для изучения частоты распространенности избыточной массы тела и ожирения проводили скрининговое антропометрическое исследование с применением сплошной выборки младших школьников 1-4 классов 10 ООУ г. Смоленска. Выбор образовательных учреждений – пропорциональный, в соответствии с географическими особенностями г. Смоленска (деление на Ленинский, Промышленный и Заднепровский районы). В исследовании приняли участие 3696 учащихся 1-4 классов в возрасте 7-10 лет (1836 девочек и 1860 мальчиков). Объем выборки составил 27,4% от всего количества учащихся младших классов городских ООУ (13485), что обеспечило безусловную репрезентативность полученной выборки [84, 93].

Определяли рост и массу тела, рассчитывали индекс массы тела (ИМТ) учащихся. Наличие избыточной массы тела и ожирения устанавливали путем определения величины стандартных отклонений индекса массы тела (SDS ИМТ) по международным стандартам с применением программного средства ВОЗ – WHO Anthro Plus [220].

На **втором этапе** исследования проведено изучение условий образовательной среды и организации учебного процесса, образа жизни, фактического питания, функционального и нервно-психического состояния

учащихся младших классов 5 городских общеобразовательных учреждений (МБОУ СШ №7, МБОУ СШ №8, МБОУ СШ №11, МБОУ СШ №26, МБОУ СШ №35), представляющих все административные районы г. Смоленска.

Изучение условий образовательной среды и организации учебного процесса проводили с учетом требований СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Анализировали степень соответствия гигиеническим нормативам следующих показателей: размер и планировка территории образовательных учреждений; планировочная структура учебных зданий и помещений, площадь основных помещений; наличие и санитарное состояние систем вентиляции, водоснабжения и канализации; обеспеченность оборудованием и учебной мебелью; параметры микроклимата и освещенности учебных помещений;

Параметры микроклимата определяли измерителем параметров микроклимата «Метеоскоп-М» в соответствии с требованиями ГОСТа 30494–2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях». Световой режим оценивали по показателям естественного освещения (световой коэффициент, коэффициент естественного освещения) и уровню искусственного освещения, используя люксметр-пульсметр «ТКА-ПКМ».

Оценка школьной мебели проводилась с учетом требований ГОСТа 22046-2016 «Мебель для учебных заведений. Общие технические условия» и СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

Оценку безопасности воздушной среды учебных помещений, санитарное состояние территории образовательных учреждений, а также качество питьевой воды и образцов пищевой продукции в школьных столовых оценивали путем выкопировки данных исследований исследовательского лабораторного центра ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Смоленской области» (регистрационный номер в Государственном реестре № РОСС.RU.0001.510109) за 2017-2019 гг.

Организацию учебного процесса исследовали путем оценки уровня суммарной ежедневной и недельной учебной нагрузки, рациональности её распределения в соответствии со шкалой трудности изучаемых предметов и принципами физиологической работоспособности школьников согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для комплексной оценки условий обучения и организации учебного процесса в исследуемых МБОУ использовали методику А.Г. Сухарева, Л.Я. Каневской (2002) [118]. Степень риска здоровью учащихся, за счет каждого из десяти анализируемых факторов образовательной среды, оценивали на основе бальной оценки: 95-100 баллов – риск не выраженный; 65-94 баллов – слабая степень риска; ≤ 65 баллов – сильная степень риска. Комплексная оценка внутришкольной среды и организации учебного процесса определялась путем суммирования баллов по всем десяти анализируемым факторам: 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.

Оценку школьных рационов питания проводили методом анализа 10-дневных меню-раскладок на соответствие нормативным значениям СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» с учетом методических рекомендаций Роспотребнадзора МР 2.4.0179-20 «Рекомендации по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций» [85] и требований СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения». Кроме меню-раскладок анализировали технологические карты блюд, журналы бракеража пищевых продуктов, ведомости контроля за рационом питания детей.

На данном этапе исследований изучали влияние факторов образа жизни на состояние здоровья младших школьников путём сбора и анализа персонифицированной информации по стандартизированной анкете. Для

анкетирования младших школьников и их родителей использовали анкету, разработанную учеными университета г. Кельна [143]. Анкета носила унифицированный характер и ранее широко использовалась в странах ЕС, а также в мультицентровом исследовании в России, Белоруссии, Литве и Польше [1, 51, 181]. Анкета имеет паспортную часть и охватывает 6 блоков вопросов: антропометрические параметры ребенка и внешний вид его родителей; экономический статус семьи; двигательная активность ребенка; характеристика свободного времяпровождения; пищевое поведение, пищевые предпочтения, режим и характер питания; психологические особенности и самооценка ребенка. Использованная анкета представлена в Приложении 1.

В анкетировании приняли участие 540 школьников 4-х классов пяти вышеперечисленных городских МБОУ. Основанием включения в исследование являлись следующие критерии: возраст учащихся 9,5-10,5 лет; подписание родителями (законными представителями) информированного согласия на получение и обработку данных анкетирования детей. В анкетировании не участвовали: дети с тяжелыми наследственными и врожденными заболеваниями, влияющими на пищевой статус; дети с генетической предрасположенностью к ожирению (отягощенный семейный анамнез по сахарному диабету 2 типа).

Особенности образа жизни влияют на формирование пищевого статуса детей и подростков [50, 117]. Пищевой статус 540 учащихся 4-ых классов исследуемых городских ООУ оценивали на основе критериев ВОЗ с помощью компьютерной программы WHO AnthroPlus [220]. По таблицам BMI-for-AgeZ-score стандартов ВОЗ, оценивали значения ИМТ (BMI) применительно к возрасту: значения BAZ менее $-2SD$ указывали на недостаточность питания; значения в диапазоне от $-2SD$ до $+1SD$ от медианного соответствовали нормальным массо-ростовым параметрам (оптимальный пищевой статус); значения в диапазоне от $+1SD$ до $+2SD$ соответствовали избыточной массе тела (избыточный пищевой статус); значения $> +2$ – характеризовали ожирение. С учетом вышеназванных критериев, для выявления факторов риска развития избыточного пищевого статус, ассоциированных с образом жизни, были сформированы две группы школьников:

- основная, включавшая 124 школьника (66 мальчиков и 58 девочек) с избыточным пищевым статусом (значения BAZ в диапазоне от +1SD до +2SD);
- группа сравнения, сформированная методом «копия-пара» по полу и возрасту, включавшая 124 школьника (66 мальчиков и 58 девочек) с оптимальным пищевым статусом, соответствующим возрастной норме (значения BAZ от –2SD до +1SD).

В сравнительном исследовании функционального и нервно-психического состояния приняли участие 200 школьников 9,5-10,5 лет, учащиеся 4-ых классов городских МБОУ, разделенные на 2 группы, в зависимости от параметров пищевого статуса. Основная группа (n=100) – дети с избыточным пищевым статусом (значения BAZ в диапазоне от +1SD до +2SD). Группа сравнения, сформированная методом «копия-пара» (n=100) – дети с оптимальным пищевым статусом (значения BAZ от –2SD до +1SD).

Уровень функционального состояния оценивали на основании исследования умственной работоспособности школьников с помощью корректурных таблиц В.Я. Анфимова [55]. В динамике учебного дня вычисляли показатели умственной работоспособности учащихся (объем работы – (количество просмотренных знаков, коэффициент подвижности нервных процессов (К), количество ошибок, коэффициент продуктивности (Q).

Для оценки нервно-психического статуса проводили исследования личностной тревожности школьников по методике А.М. Прихожан (2000). Достоинством данной методики является то, что она позволяет выделить области действительности, вызывающие тревогу у школьников [102]. Школьником было предложено внимательно прочитать каждое предложение теста (40 утверждений), представить себя в этих обстоятельствах и дать количественную оценку (от 0 до 4 баллов), в зависимости от того, насколько эта ситуация для него неприятна и вызывает опасение или страх. При интерпретации результатов теста выделяют следующие субшкалы тревожности: школьная; самооценочная; межличностная; магическая. Подсчитывалась общая сумма баллов по шкале в целом и отдельно по каждой субшкале. Полученная сумма баллов представляет собой первичную

оценку. Первичная оценка переводится в шкальную. Результат, полученный по всей шкале, интерпретировался как показатель общего уровня тревожности, по отдельным субшкалам – отдельных видов тревожности

Для оценки фактического питания школьников использовали метод 24-часового воспроизведения питания с определением разнообразия питания, суточного рациона и отдельных приёмов пищи [78]. Питание школьников изучали анкетно-опросным методом, путем интервьюирования детей и их родителей. Количество потребляемой пищи оценивали с помощью альбома пищевых продуктов и порций блюд [77]. Для определения ценности рационов питания использовали таблицы химического состава пищевых продуктов [116].

Структуру суточного набора пищевых продуктов сравнивали с рекомендуемыми нормами потребления для организации питания учащихся 7-11 лет [85]. Показатели среднесуточного потребления энергии и микронутриентов из рационов питания школьников оценивали, ориентируясь на нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для детей возрастной группы 7-11 лет (МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»).

В исследовании принимали участие 80 школьников 4-х классов городских ООУ, разделенных на 2 группы, в зависимости от параметров пищевого статуса:

- основная группа – 40 детей (20 мальчиков и 20 девочек) с избыточным пищевым статусом (значения BAZ в диапазоне от +1SD до +2SD);
- группа сравнения, сформированная методом «копия-пара» – 40 детей (20 мальчиков и 20 девочек) с массой тела, находящейся в пределах возрастной физиологической нормы – оптимальный пищевой статус (значения BAZ от –2SD до +1SD). Для формирования однородной выборки школьников использовали следующие критерии: возраст 9,5-10,5 лет; принадлежность к славянской этнической группе; отсутствие врожденных нарушений обмена веществ, наследственных и генетических заболеваний, органических поражений ЦНС; добровольное информированное согласие родителей на проведение исследований.

В качестве дополнительного диагностического критерия оптимального и избыточного пищевого статуса у школьников оценивали композиционный состав тела методом биоимпедансометрии. Композиционный состав тела школьников оценивали при помощи анализатора «АВС-02 Медасс» (Россия). Использовалась стандартная методика измерения при частоте тока 50 кГц. Оценивали жировую массу тела (ЖМ), безжировую массу тела (БЖМ), активную клеточную (АКМ) и скелетно-мышечную массу (СММ), объем общей воды организма (ОВО) и внеклеточной жидкости (ВЖ) [14, 91].

На *третьем этапе* исследований была проведена оценка информативности ряда признаков избыточной массы тела и произведен расчет относительного риска развития избыточного пищевого статуса у учащихся младших классов городских МБОУ. Информативность признаков оценивали по показателю дивергенции Кульбака $I(x)$ [60]. Объектом исследования явилась выборочная совокупность школьников ($n=248$) с различными показателями пищевого статуса. Данная выборочная совокупность была разделена на две группы: основная, включавшая школьников с избыточным пищевым статусом (BAZ от $+1SD$ до $+2SD$, $n=124$); группа сравнения, включавшая школьников с оптимальными параметрами пищевого статуса, соответствующими возрастной норме (BAZ от $-2SD$ до $+1SD$, $n=124$).

Для характеристики реализованного риска развития избыточного пищевого статуса у младших школьников под воздействием изучаемых факторов использовали методы эпидемиологической статистики, рассчитывая показатель относительного риска (RR) с использованием четырехпольных таблиц сопряженности, с установлением его этиологической составляющей (EF , в %), доверительных интервалов (95% ДИ), оценкой чувствительности (Se) и специфичности (Sp) метода [128, 194].

Полученные в результате настоящего исследования данные послужили основой разработки комплекса практических мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов городских МБОУ, включающего: оригинальную образовательную здоровьесберегающую

программу, информационную технологию – программу для ЭВМ «Модуль расчета и гигиенической оценки индивидуального рациона питания детей и подростков», ряд методических и справочных материалов.

В исследовании эффективности комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения, приняли участие 336 школьников 4-ых классов трех ООУ г. Смоленска (МБОУ СШ №8, МБОУ СШ №26, МБОУ СШ №35), в том числе: 176 школьников (86 мальчиков, 90 девочек), участвовавших в реализации профилактических мероприятий (основная группа), а 160 школьников (82 мальчика и 78 девочек) – не участвовали в реализации данных мероприятий (группа сравнения). Группы были подобраны с учетом пола, возраста, морфофункционального состояния детей и социального статуса семьи. Основанием включения в исследование являлись следующие критерии: добровольное согласие школьников на участие в исследовании, возраст учащихся 9,5-10,5 лет; подписание родителями (законными представителями) информированного согласия на получение и обработку данных анкетирования детей. В анкетировании не участвовали: дети с тяжелыми наследственными и врожденными заболеваниями, влияющими на пищевой статус; дети с генетической предрасположенностью к ожирению (отягощенный семейный анамнез по ожирению и сахарному диабету 2 типа). Исследование проводилось в течение 6 месяцев (сентябрь 2019 г. – март 2020 г.).

Определение сформированности навыков пищевого поведения и уровня информированности учащихся, по основным компонентам здорового образа жизни, проводилось путем интервьюирования школьников, с использованием разработанной нами анкеты. Анкета состояла из 10 вопросов (Приложение 4). Анкетирование школьников осуществляли двукратно: до и через 6 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий. В качестве «эффекта» от реализации профилактических мероприятий выступали позитивные изменения режима питания, пищевого поведения и образа жизни младших школьников. Статистическая значимость выявленных различий доказывалась при помощи критерия углового преобразования Фишера (Гублер Е.В., 1978).

Об эффективности комплекса профилактических мероприятий также судили по изменению доли школьников с избыточной массой тела (критерий BAZ) в динамике наблюдения: до и через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий.

Для статистической обработки данных использовали программное обеспечение «Microsoft Office Excel» 2007 и статистический пакет «Slatistica» версия 6.0 в среде Windows XP. Оценку показателей на нормальность распределения проводили с использованием критерия Колмогорова-Смирнова и критерия Шапиро-Уилка. При статистической обработке выборок вычисляли: среднее арифметическое (M), стандартную ошибку (m) и среднеквадратическое отклонение (δ) при нормальном распределении показателей; медиану (Me) и интерквартильный размах [25-й процентиль или Q_1 ; 75-й процентиль или Q_3] – для показателей с ненормальным распределением.

Для сравнения выборок по количественным показателям использован параметрический критерий Стьюдента и непараметрический критерий Манна-Уитни, по качественным признакам – критерий χ^2 и критерий Фишера.

Для вычисления связи между количественными показателями, распределение которых отличалось от нормального, рассчитывали коэффициент ранговой корреляции по Спирмену. Информативность качественных признаков оценивалась методом Кульбака. Для характеристики реализованного риска соответствующего эффекта под воздействием изучаемых факторов, с помощью четырехпольных таблиц сопряженности рассчитывали показатель относительного риска (RR), а также его этиологическую составляющую (EF, в %). Различия являлись статистически значимыми при $p \leq 0,05$ (Гланц С., 1999).

Общий объем, методы и вид проведенных исследований представлен в Таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Объем, методы и вид проведенных исследований

Вид исследований	Методы исследований	Ед. наблюдения, показатели	Объем исследований
I этап			
Оценка физического развития детей	Гигиенический, Z-scores оценки по стандартам ВОЗ	817 детей, 5 показателей	6536 ед. инф.
Оценка распространенности избыточной массы и ожирения	Гигиенический Расчетный	3696 детей 7-10 лет десяти МБОУ	11088 ед. инф.
Анализ данных официальной статистики о проф. осмотрах учащихся МБОУ г. Смоленска	Эпидемиологический, отчетная форма 26/у-2000 за 2014-2018 гг.	Учащиеся 1-4 классов	всего 13485 детей
II этап			
Изучение условий обучения (параметры микроклимата, освещенности, воздушной среды помещений МБОУ.	Гигиенический Инструментальный Расчетный	11 показателей	2072 ед. инф.
Изучение учебного процесса: - суммарная учебная нагрузка - комплексная оценка условий обучения	Гигиенический Расчетный	5 показателей	250 ед. инф.
	Расчетный	105 показателей	525 ед. инф.
Анализ рационов школьного питания в МБОУ	Гигиенический	30 меню-раскладок, 32 показателя	960 ед. инф.
Оценка образа жизни учащихся по данным анкетирования	Социологический, анкетирование	540 детей, 102 показателя	55080 ед. инф.
Оценка пищевого статуса учащихся	Расчетный, Z-scores оценки	540 детей, критерий BAZ	540 ед. инф.
Оценка фактического питания учащихся	Гигиенический метод 24-часового воспроизведения питания	80 детей, 53 показателя	3538 ед. инф.
Изучение композиционного состава тела учащихся	Биоимпедансометрия	80 детей, 8 показателей	640 ед. инф.
Оценка умственной работоспособности учащихся	Методика В.Я. Анфимова	200 детей, 8 показателей	1600 ед. инф.
Оценка личностной тревожности учащихся	Методика А.М. Прихожан	200 детей, 9 показателей	1800 ед. инф.
III этап			
Оценка информативности показателей и факторов риска избыточной массы тела	Метод Кульбака, Оценки относительного риска (RR)	47 показателей, 14 показателей	47 ед. инф. 70 ед. инф.
Оценка эффективности комплекса профилактических мероприятий	Экспериментальный, анкетирование, Z-scores оценки	336 детей, 11 показателей, критерий BAZ	7387 ед. инф.
Всего ед. информации: 92133			

ГЛАВА 3. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ, РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ ГОРОДСКИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

3.1. Оценка физического развития детей младшего школьного возраста

С учетом цели и задач исследования нами выполнена оценка физического развития детей младшего школьного возраста (7-10 лет, n=817), обучающихся в 5 общеобразовательных учреждениях (МБОУ) г. Смоленска. Результаты оценки физического развития, проведенной с использованием возрастно-половых нормативов, представлены в Таблицах 3.1-3.2.

Таблица 3.1 – Характеристика физического развития младших школьников
(n=817), абс. число (%)

Физическое развитие	Значения показателя
<i>Биологический возраст</i>	
Соответствует хронологическому возрасту	428 (52,4)
Отстает от хронологического возраста	179 (21,9)
– по росту	71 (8,7)
– по срокам прорезывания постоянных зубов	85 (10,4)
– по росту и срокам прорезывания постоянных зубов	23 (2,8)
Опережает хронологический возраст	210 (25,7)
– по росту	172 (21,1)
– по срокам прорезывания постоянных зубов	27 (3,3)
– по росту и срокам прорезывания постоянных зубов	11 (1,3)
<i>Морфофункциональный статус</i>	
Гармоничный	541 (66,2)
Дисгармоничный	199 (24,3)
– за счет дефицита массы тела	68 (8,3)
– за счет избытка массы тела	131 (16,0)
Резко дисгармоничный	78 (9,5)
– за счет дефицита массы тела	8 (1,0)
– за счет избытка массы тела	69 (8,5)

Биологический возраст соответствовал хронологическому возрасту у 52,4% младших школьников. У 21,9% школьников отмечалось отставание биологического возраста от хронологического, как по росту, так и по срокам прорезывания постоянных зубов. Опережали хронологический возраст по биологической зрелости 25,7% обследованных детей.

Таблица 3.2 – Антропометрические показатели младших школьников (n=817), абс. число (%)

Показатели	Значения показателя
<i>Рост относительно возраста</i>	
Низкий	9 (1,1)
Ниже среднего	38 (4,7)
Средний	559 (68,4)
Выше среднего	144 (17,6)
Высокий	67 (8,2)
<i>Масса тела относительно роста</i>	
Низкий	8 (1,0)
Ниже среднего	68 (8,3)
Средний	541 (66,2)
Выше среднего	131 (16,0)
Высокий	69 (8,5)
<i>Индекс массы тела относительно возраста</i>	
Очень низкий	55 (6,7)
Низкий	47 (5,8)
Ниже среднего	85 (10,4)
Средний	362 (44,3)
Выше среднего	139 (17,0)
Высокий	51 (6,2)
Очень высокий	78 (9,5)

При оценке морфофункционального статуса установлено, что 66,2% младших школьников имели гармоничное физическое развитие. Дисгармоничное физическое развитие выявлено у 24,3% школьников, преимущественно, за счет избытка массы тела (16,0%). Резко дисгармоничное физическое развитие отмечено у 9,5% школьников, также, за счет избытка массы тела (8,5%).

Средний ИМТ, соответствующий возрасту, установлен у 44,3% школьников, а сниженный ИМТ – у 22,9% детей. Повышенный ИМТ выявлен у 32,7% детей, в том числе, ожирение – у 9,5%. Таким образом, более половины обследованных детей младшего школьного возраста (55,7%) имели нарушения физического развития.

Наряду с российскими стандартами для оценки физического развития школьников использовали международные стандарты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), применяя программу WHO Anthro Plus (2009) [219, 220]. У 817 младших школьников в возрасте 7-10 лет нами была рассчитана величина Z-score для следующих показателей: масса тела относительно возраста (критерий WAZ), рост относительно возраста (критерий HAZ) и индекс массы тела относительно возраста (критерий BAZ). Результаты представлены в Таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Значения величины индекса Z-score у младших школьников Смоленска, абс. число (%)

Показатель	Индекс Z-score (n= 817)					
	< -2	-2 - -1	-1 - 0	0 - +1	+1 - +2	> +2
Рост относительно возраста (HAZ)	4 (0,5)	43 (5,3)	230 (28,2)	277 (33,8)	223 (27,3)	40 (4,9)
Масса тела относительно возраста (WAZ)	13 (1,7)	41 (5)	179 (21,9)	384 (47)	135 (16,5)	65 (7,9)
Индекс массы тела относительно возраста (BAZ)	10 (1,2)	70 (8,6)	254 (31,1)	280 (34,2)	132 (16,2)	71 (8,7)

Установлено, что рост, соответствующий возрасту (-2 - +2) выявлен у большинства (94,6%) обследованных детей (критерий HAZ). Высокий рост имели 4,9% детей, низкорослость – 0,5% младших школьников. При оценке значений Z-score массы тела относительно возраста (критерий WAZ) выявлено значительное количество детей с избыточной массой тела и ожирением (соответственно 16,5% и 7,9%). При оценке значений Z-score ИМТ для возраста (критерий BAZ)

установлено: средние показатели индекса массы тела имели 65,3% младших школьников, избыточная масса тела выявлена у 16,2% детей, а ожирение – у 8,7% учащихся; дефицит массы тела отмечен у 1,2% школьников.

Распределение значений WAZ, HAZ, BAZ у школьников по сравнению со стандартами ВОЗ представлено на рисунках 3.1–3.3 Анализ антропометрических показателей свидетельствует, что в изученной группе младших школьников распределение значений индекса Z-score смещено вправо в сравнении со стандартной популяцией ВОЗ. Так, среднее значение Z-score массы тела (WAZ) составило $0,46 \pm 1,07$, значение Z-score роста (HAZ) – $0,48 \pm 1,01$, значение Z-score индекса массы тела (BAZ) – $0,27 \pm 1,13$. Смоленские школьники в возрасте 7-10 лет имели более высокие значения антропометрических показателей по сравнению со стандартными значениями ВОЗ.

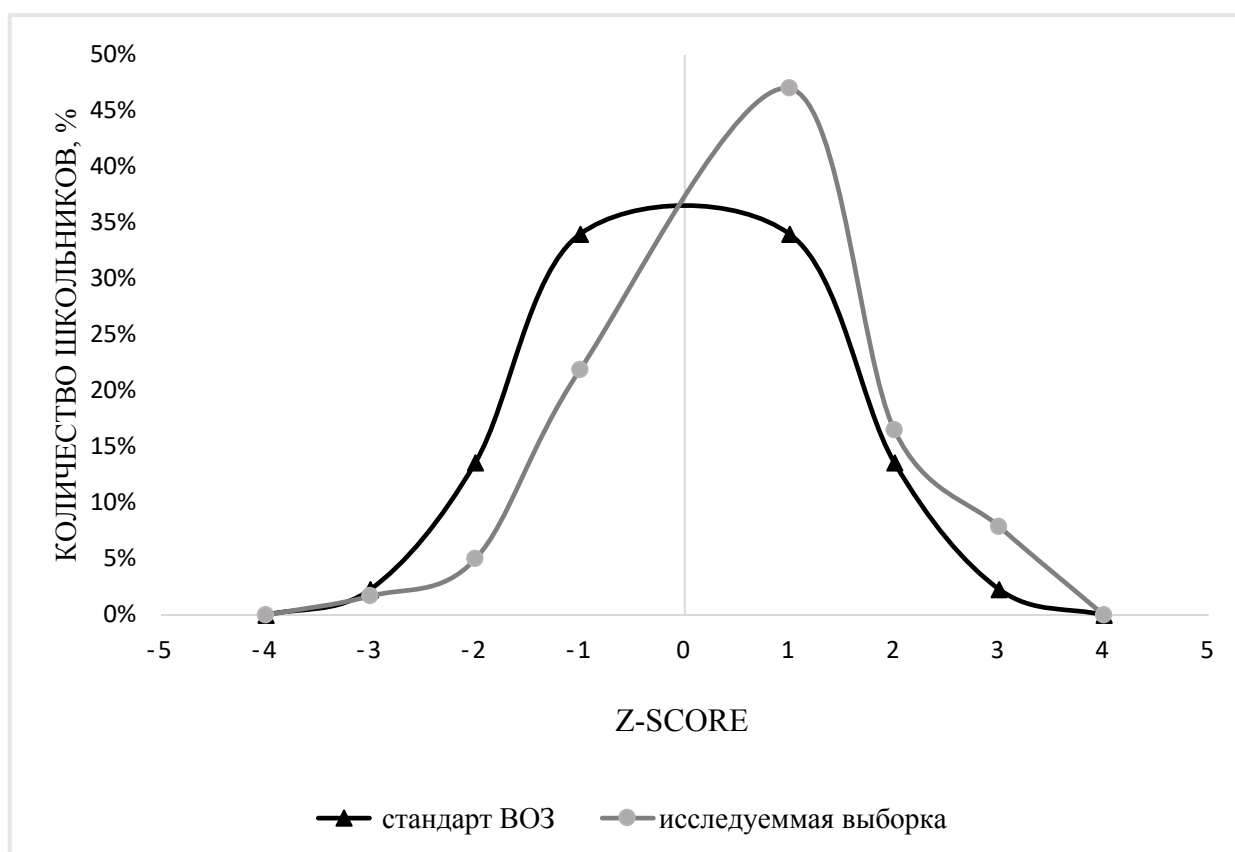


Рисунок 3.1 – Распределение значений Z-score массы тела относительно возраста (WAZ) младших школьников Смоленска в сравнении со стандартами Всемирной организации здравоохранения

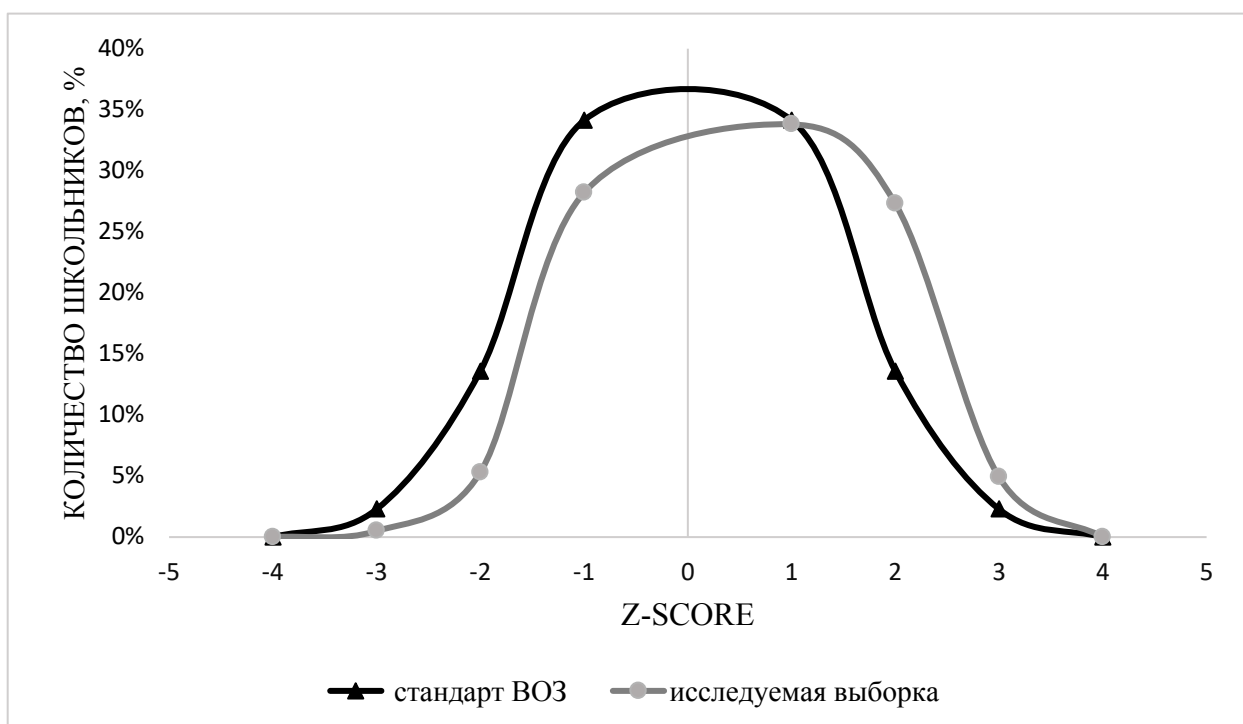


Рисунок 3.2 – Распределение значений Z-score роста относительно возраста (HAZ) младших школьников Смоленска в сравнении со стандартами Всемирной организации здравоохранения

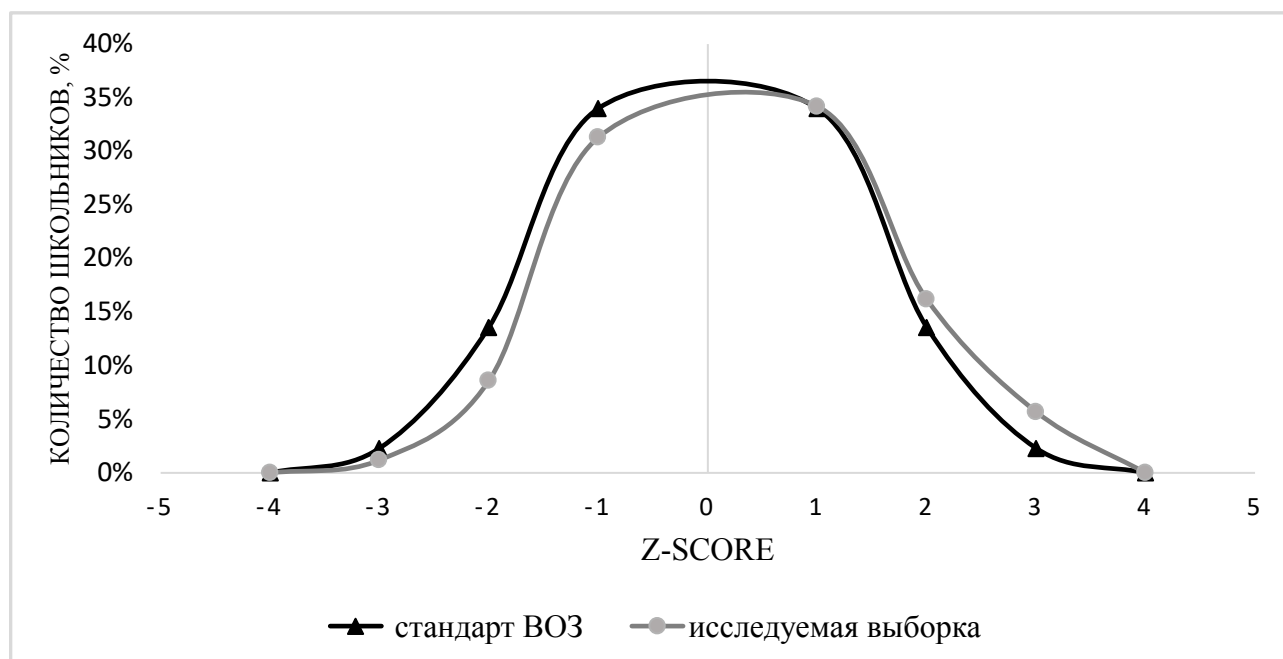


Рисунок 3.3 – Распределение значений Z-score индекса массы тела относительно возраста (BAZ) младших школьников Смоленска в сравнении со стандартами Всемирной организации здравоохранения

В Таблице 3.4 представлены результаты распределения значений индекса Z-score в зависимости от пола учащихся.

Таблица 3.4 – Распределение значений величины индекса Z-score в зависимости от пола учащихся, абс. число (%)

Показатель	Пол	Индекс Z-score					
		< -2	-2 - -1	-1 - 0	0 - +1	+1 - +2	>+2
WAZ абс., (%)	М (n=414)	5 (1,1)	20 (4,8)	93 (22,5)	179(43,2)	75 (18,2)	42 (10,2)
	Д (n=403)	8 (1,9)	21 (5,2)	86 (21,4)	205 (51,0)*	60 (14,8)	23 (5,7)*
Статистика		$\chi^2=0,788$ p=0,375	$\chi^2=0,062$ p=0,804	$\chi^2=0,151$ p=0,698	$\chi^2=4,775$ p=0,029	$\chi^2=0,568$ p=0,452	$\chi^2=5,349$ p=0,020
HAZ абс., (%)	М (n=414)	2 (0,4)	18 (4,3)	120 (29,0)	121 (29,3)	128(31,0))	25 (6,0)
	Д (n=403)	2 (0,4)	25 (6,3)	110 (27,4)	156 (38,8)*	95 (23,5)*	15 (3,6)
Статистика		$\chi^2=0,001$ p=0,979	$\chi^2=1,410$ p=0,236	$\chi^2=0,288$ p=0,592	$\chi^2=8,194$ p=0,005	$\chi^2=5,551$ p=0,019	$\chi^2=2,354$ p=0,125
BAZ, абс., (%)	М (n=414)	3 (0,4)	31 (7,3)	126 (30,2)	126 (30,7)	76 (18,2)	49 (11,9)
	Д (n=403)	7 (1,7)	39 (9,9)	128 (31,9)	154 (38,4)*	56 (14,1)	22 (5,2)*
Статистика		$\chi^2=1,731$ p=0,189	$\chi^2=1,250$ p=0,264	$\chi^2=0,168$ p=0,683	$\chi^2=5,485$ p=0,002	$\chi^2=3,001$ p=0,084	$\chi^2=10,465$ p=0,002

Примечание: М – мальчики, Д – девочки.

(*) – достоверность различий между группами по критерию χ

По критерию WAZ 18,2% мальчиков и 14,8% девочек имели избыточную массу тела, а 1,1% мальчиков и 1,9% девочек дефицит массы тела. По данному критерию у мальчиков достоверно чаще выявлялось ожирение (10,2%), чем у девочек (5,7%) ($\chi^2=5,492$, $p=0,02$).

По критерию BAZ избыточную массу тела выявили у 18,2% мальчиков и 14,1% девочек, ожирение отмечалось у 11,9% мальчиков и 5,2% девочек. По данному критерию среди детей с избыточной массой тела достоверных различий по полу не выявлено ($p=0,084$), но ожирение достоверно чаще встречалось у мальчиков, чем у девочек ($\chi^2=10,465$, $p=0,002$).

Мальчики имели достоверно более высокие средние значения индекса Z-score роста (HAZ), по сравнению с девочками ($p=0,039$) (Таблица 3.5). Статистически значимые различия у мальчиков и девочек получены при сравнении значений Z-score индекса массы тела для возраста (BAZ) – у мальчиков данный показатель был достоверно выше, чем у девочек ($p=0,018$).

Таблица 3.5 – Средние значения индекса Z-score показателей WAZ, HAZ и BAZ у младших школьников

Показатель	Индекс Z-score ($M \pm \sigma$)			
	Все школьники (n=817)	Девочки (n=403)	Мальчики (n=414)	<i>P</i>
WAZ	0,46±1,07	0,38±1,05	0,57±1,09	0,074
HAZ	0,48±1,01	0,4±0,96	0,59±1,06	0,039*
BAZ	0,27±1,13	0,17±1,09	0,42±1,16	0,018*

Примечание (*) – достоверность различий между мальчиками и девочками по критерию Стьюдента

В Таблице 3.6 приведены результаты сравнительной оценки физического развития с использованием российских стандартов и стандартов ВОЗ. При сравнении результатов оценки физического развития, проведенных по российским

стандартам и стандартам ВОЗ, нами не выявлено статистически значимых различий, что делает возможным использование данных методов в равной степени для оценки физического развития младших школьников при гигиенических исследованиях.

Таблица 3.6 – Сравнительная характеристика оценки физического развития младших школьников по российским стандартам и стандартам ВОЗ, абс. число (%)

Оценка физического развития	Российские стандарты (n=817)	Стандарты ВОЗ (n=817)	<i>P</i>
Средний рост	741 (90,7)	739 (90,5)	0,866
Высокий рост	67 (8,2)	65 (7,9)	0,856
Низкий рост	9 (1,1)	13 (1,6)	0,396
Средняя масса тела	541 (66,2)	534 (65,3)	0,716
Избыток массы тела	131 (16,0)	132 (16,2)	0,947
Ожирение	69 (8,5)	71 (8,7)	0,860
Недостаток массы тела	68 (8,3)	70 (8,6)	0,859
Дефицит массы тела	8 (1,0)	10 (1,2)	0,636

Таким образом, по результатам оценки физического развития дети младшего школьного возраста городских МБОУ имели выраженные нарушения в виде отставания биологического возраста от хронологического по росту и срокам прорезывания постоянных зубов, развитию избыточной массы тела и ожирения. Частота распространенности избыточной массы тела и ожирения в выборочной совокупности младших школьников г. Смоленска (n=817) в возрасте 7-10 лет, выявленная в результате оценки физического развития по российским стандартам и с учетом стандартов ВОЗ, составила, соответственно, 16,0-16,2% и 8,5-8,7%.

Для изучения факторов, определяющих риск избытка массы тела у учащихся первой ступени школьного образования, нами проведено одномоментное сплошное скрининговое исследование частоты распространенности избыточной массы тела и ожирения, а также состояния здоровья младших школьников МБОУ г. Смоленска.

3.2. Оценка частоты распространенности избыточной массы тела и ожирения у младших школьников

Изучение частоты и динамики распространенности избыточной массы тела и ожирения представляет большой научный интерес и ранее на большой выборке младших школьников в г. Смоленске и Смоленской области не проводилось.

Нами проведено одномоментное антропометрическое исследование младших школьников 1-4 классов 10 общеобразовательных учреждений г. Смоленска. Было обследовано 3696 учащихся (1836 девочек и 1860 мальчиков) 7-10 лет.

Определяли рост и массу тела, рассчитывали индекс массы тела (ИМТ) учащихся. Наличие избыточной массы тела и ожирения у школьников устанавливали путем определения величины стандартных отклонений индекса массы тела (SDS ИМТ) по международным стандартам с применением программного средства ВОЗ (WHO Anthro Plus, 2009).

Результаты антропометрического обследования школьников представлены в Таблице 3.7. При анализе данных антропометрического обследования младших школьников установлено, что 592 (16,1%) школьника имеют избыточную массу тела, а 338 (9,2%) школьников – ожирение.

Таблица 3.7 – Частота распространенности избыточной массы тела и ожирения у младших школьников Смоленска

Возраст, лет	Всего детей	Количество детей с избытком массы тела		Количество детей с ожирением	
		Абс.	%	Абс.	%
7	1060	146	13,7	84	7,9
8	969	133	13,8	100	10,3
9	928	157	16,9	95	10,2
10	739	159	21,5	59	8
Всего	3696	592	16,1	338	9,2

Частота распространенности избыточной массы тела и ожирения у младших школьников в зависимости от возраста представлена на Рисунке 3.4.

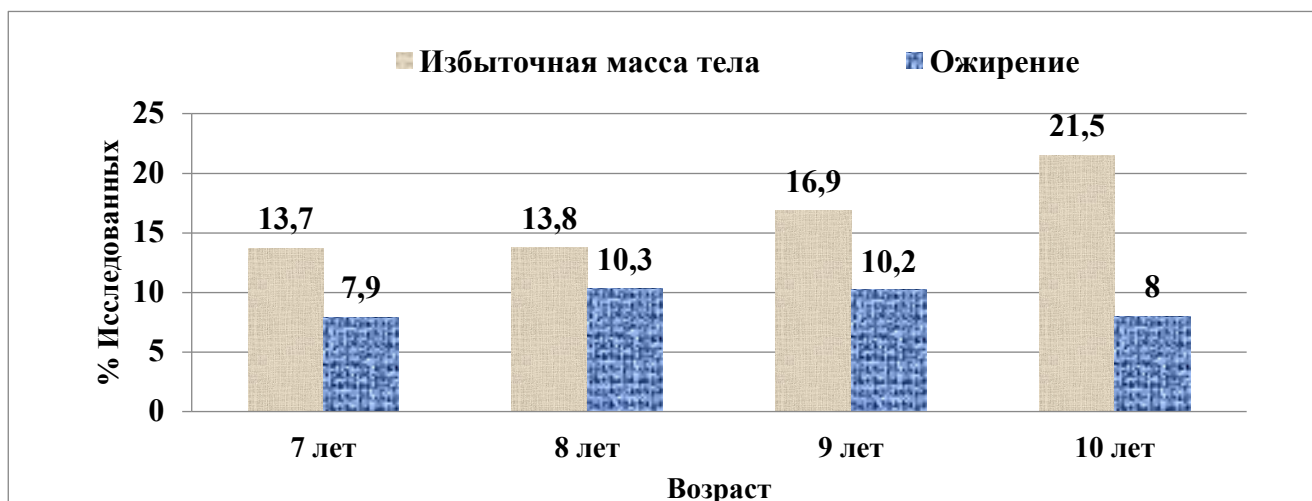


Рисунок 3.4 – Частота распространенности избыточной массы тела и ожирения у младших школьников Смоленска в зависимости от возраста

Установлено, что частота распространенности избыточной массы тела статистически значимо росла в возрастной группе детей с 7 до 10 лет, соответственно от 13,7% до 21,5% ($\chi^2=12,89$; $p<0,001$), а ожирения выявлялась в диапазоне 7,9-10,3%. Избыточная масса тела выявлена у 260 (14,2%) девочек и 339 (18,2%) мальчиков. Ожирение, установленное у 11,4% мальчиков, выявлялось в 2.2 раза чаще, чем у 5,2% девочек ($\chi^2= 49,932$; $p<0,001$) (Рисунок 3.5).

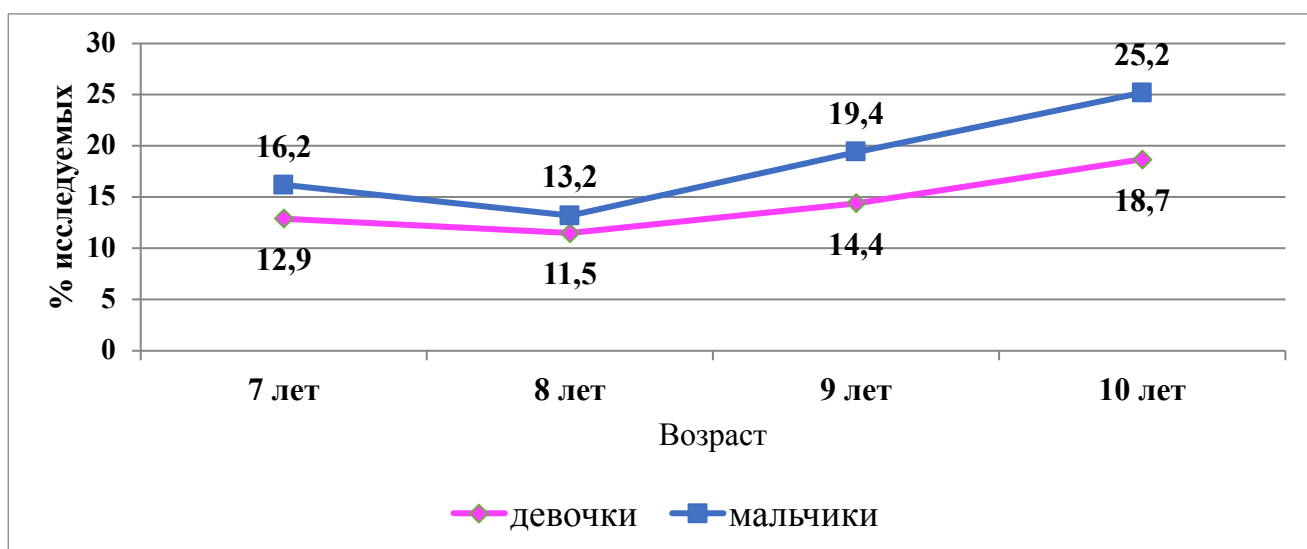


Рисунок 3.5 – Частота распространенности избыточной массы тела у мальчиков и девочек в возрасте с 7 до 10 лет, %

Полученные результаты свидетельствуют, что, вне зависимости от половой принадлежности, частота распространенности избыточной массы тела увеличивалась у школьников с 7 до 10 лет, а именно с 1-го по 4-й класс: у девочек с 12,9% до 18,7% ($\chi^2=8,359$; $p=0,040$), у мальчиков с 16,2% до 25,2% ($\chi^2=27,887$; $p<0.001$)

При анализе частоты распространенности ожирения у школьников с 7 до 10 лет, получены следующие результаты (Рисунок 3.6). У девочек частота распространенности ожирения в 7 лет составила 4,8%, а в 10 лет 3,4% ($\chi^2=0,532$; $p=0,466$). У мальчиков частота распространенности ожирения составила в 7 и 10 лет, соответственно, 11% и 12,6% ($\chi^2=0,534$; $p=0,466$).

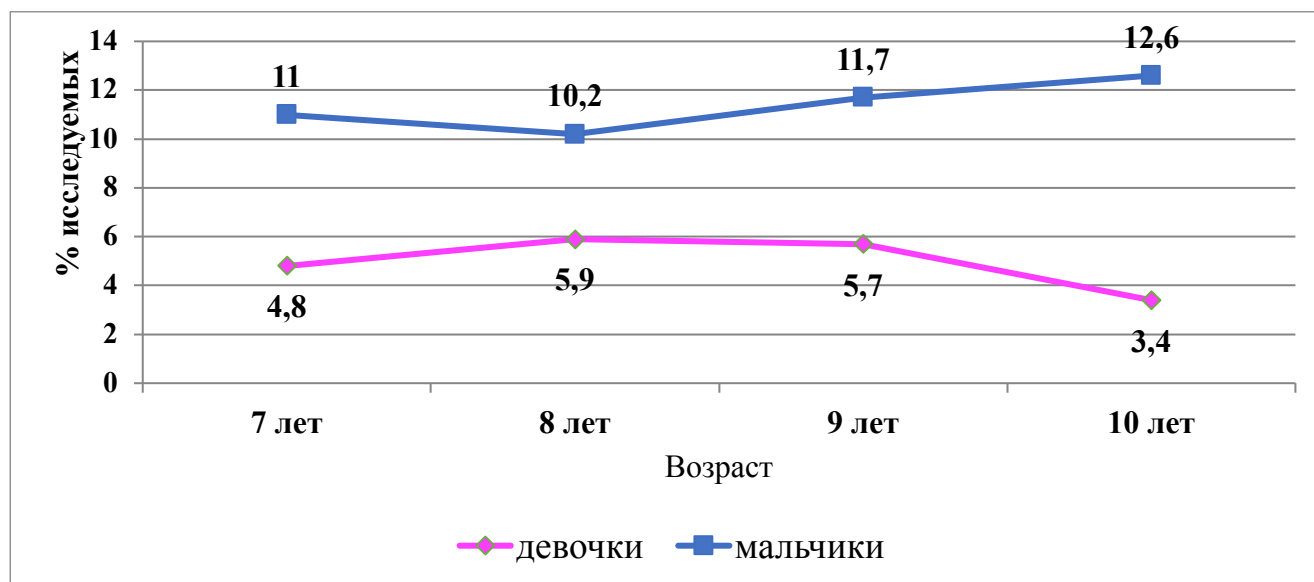


Рисунок 3.6 – Частота распространенности ожирения у мальчиков и девочек в возрасте с 7 до 10 лет, %

Таким образом, частота распространенности избыточной массы тела у школьников в возрастной группе с 7 до 10 лет, возрасла, соответственно, с 13,7% до 21,5% ($\chi^2=12,891$; $p<0,001$), а ожирения – регистрировалась в диапазоне 7,9,0-10,3%. Не выявлено статистически значимых половых различий по частоте распространенности избыточной масса тела, тогда как ожирение у мальчиков выявлялось в 2,2 раза чаще, чем у девочек ($\chi^2= 49,932$; $p<0,001$).

3.3. Анализ состояния здоровья учащихся младших классов в динамике школьного обучения

С целью разработки системы управления рисками здоровью младших школьников проведен ретроспективный анализ состояния здоровья и распространенности школьно-обусловленной патологии у учащихся в динамике обучения с выделением двух основных периодов: в конце первого года обучения и при завершении обучения в начальной школе (4 класс). О состоянии здоровья детей в процессе школьного обучения с 1 по 4 класс судили по данным профилактических медицинских осмотров, полученных из Медицинской карты ребенка (026/y – 2000) за 2014-2018 гг.

Ретроспективный анализ распределения учащихся 1-ых классов по группам здоровья продемонстрировал преобладание детей со II (65,1%) и III (29,3%) группами здоровья, тогда как дети с I группой здоровья составляли лишь 4,5%.

По прошествии трех лет обучения, доля учащихся, относящихся к I группе здоровья, в 4-ых классах не превышала 2,7% (Рисунок 3.7).

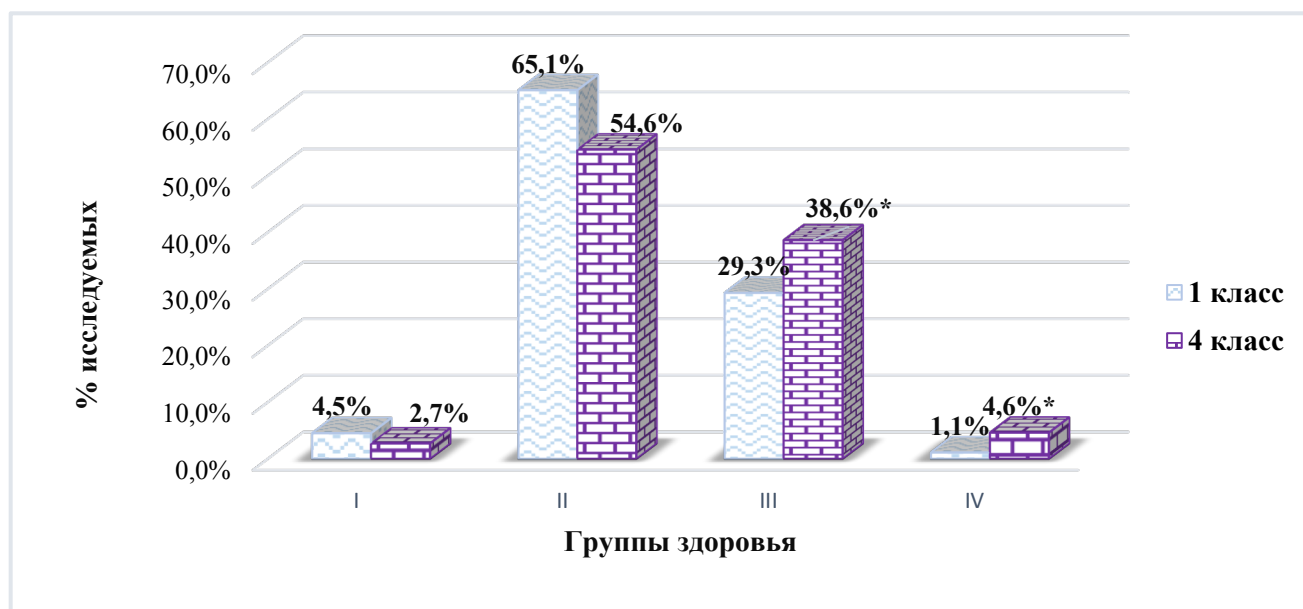


Рисунок 3.7 – Распределение детей по группам здоровья в динамике обучения с 1 по 4 класс, %

Примечание: (*) – статистически значимые различия между долями школьниками 1 и 4 классов по критерию χ^2

Доля детей со II группой здоровья к 4 классу уменьшилась, составив 54,6%, а доля детей с III группой здоровья – статистически значимо увеличилась (с 29,3% до 38,6%, $p<0,01$). Доля детей, отнесенных к IV группе здоровья, также увеличилась (с 1,1% до 4,6%, $p<0,001$). Результаты ретроспективного анализа состояния здоровья учащихся в процессе школьного обучения с первого по четвертый класс продемонстрировали негативные тенденции в состоянии здоровья школьников – отчетливое снижение доли детей I-II групп здоровья и рост числа детей, относящихся к III (в 1,3 раза, $p<0,01$) и IV (в 4,2 раза, $p<0,001$) группам здоровья, т.е. с хронической патологией.

Установлено, что за период обучения в начальной школе у детей возрастала распространенность школьно-обусловленной патологии. В период обучения с первого по четвертый класс, распространенность нарушений осанки у школьников увеличивалась в 1,3 раза ($p<0,01$), заболеваемость органов пищеварения – в 2 раза ($p<0,001$), заболеваемость органов зрения – в 1,4 раза ($p<0,009$) (Рисунок 3.8). Так, доля детей с патологией костно-мышечной системы достоверно увеличилась с 48,2% до 63,7% ($\chi^2=39,887$, $p<0,001$).

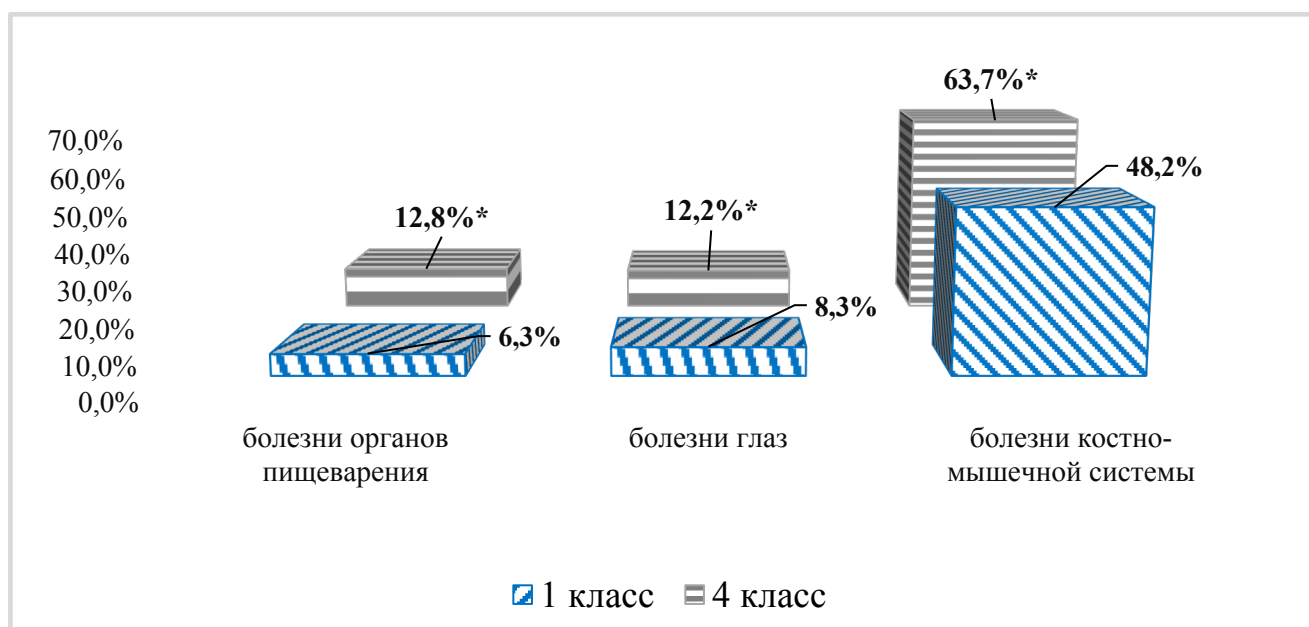


Рисунок 3.8 – Распространенность школьно-обусловленных заболеваний в динамике обучения с 1 по 4 класс, %

Примечание: (*) – статистически значимые различия между долями школьников 1 и 4 классов по критерию χ^2

Аналогичная тенденция установлена в отношении заболеваний органов пищеварения – с 6,3% до 12,8% ($\chi^2=21,58$, $p<0,001$) и болезней глаз – рост с 8,3% до 12,2% ($\chi^2=6,902$, $p<0,009$).

Резюме.

Таким образом, частота распространенности избыточной массы тела и ожирения в выборочной совокупности младших школьников г. Смоленска ($n=817$) в возрасте 7-10 лет, выявленная в результате оценки физического развития по российским стандартам и с учетом стандартов ВОЗ, составила, соответственно, 16,0-16,2% и 8,5-8,7%. При оценке уровня физического развития младших школьников, не выявлено статистически значимых различий между результатами, полученными с использованием российских стандартов и стандартов ВОЗ, что позволяет использовать данные методы в равной степени для оценки антропометрических показателей и пищевого статуса младших школьников при гигиенических исследованиях.

По результатам расширенного антропометрического исследования установлена частота распространенности избыточной массы тела у младших школьников г. Смоленска на уровне 16,1%, а ожирения – 9,2%. Частота распространенности ожирения у мальчиков более чем в два раза превышала аналогичный показатель у девочек. Распространенность избыточной массы тела у младших школьников достоверно возрастала с 7 до 10 лет, соответственно с 13,7% до 21,5%, а ожирения – выявлялась в диапазоне от 7,9 до 10,3%. С 1 по 4 класс показано снижение доли детей с I-II группой здоровья и рост числа школьников, относящихся к III (в 1,3 раза, $p<0,01$) и к IV группам здоровья (в 4,2 раза, $p<0,001$).

ГЛАВА 4. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И ОЦЕНКА РИСКА ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

4.1. Гигиеническая оценка факторов образовательной среды

Факторы образовательной (внутришкольной) среды и организации учебного процесса могут оказывать негативное влияние на состояние здоровья учащихся, способствовать появлению у них школьно-обусловленной патологии [64, 70], алиментарно-зависимых заболеваний [104, 126, 191]. Изучение как отдельных параметров образовательной среды и организации учебного процесса, так и комплексная интегральная оценка показателей позволяют получить объективное представление о степени соответствия образовательной среды гигиеническим требованиям.

Нами проведена гигиеническая оценка факторов образовательной среды и организации учебного процесса в 5 городских МБОУ (№7, №8, №11, №26, №35) представлявших все административные районы г. Смоленска, где обучалось 4578 школьников, что составляло 14,6% от числа всех учащихся городских МБОУ на 01.01.2018 г. (31324). В 1-4 классе исследуемых городских МБОУ обучалось 2277 детей, что составляло 16,9% от всей численности младших школьников (13485).

Помещения исследуемых МБОУ имели централизованные системы отопления, водоснабжения и канализации, отвечающие гигиеническим требованиям. Естественная вентиляция помещений осуществлялась через фрамуги окон. Искусственная вентиляция – вытяжная с естественным побуждением.

Анализ параметров микроклимата учебных помещений МБОУ свидетельствует, что значения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха соответствовали установленным гигиеническим нормативам (Таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Показатели параметров микроклимата в учебных помещениях общеобразовательных учреждений, ($M \pm m$)

№ п/п	Учебные помещения	Температура, °C	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
1	Учебные кабинеты 3-х классов	$20,3 \pm 0,28$	$45,1 \pm 0,48$	$0,06 \pm 0,01$
2	Учебные кабинеты 4-х классов	$21,1 \pm 0,22$	$51,1 \pm 0,76$	$0,05 \pm 0,01$
3	Спортивные залы	$19,4 \pm 0,37$	$53,4 \pm 0,50$	$0,08 \pm 0,03$

Одним из важных факторов, определяющих функционирование зрительного анализатора детей, является освещение учебных помещений. Источником искусственного освещения в исследуемых МБОУ являлись люминесцентные лампы.

Анализ данных Таблицы 4.2 свидетельствует о том, что в учебных помещениях двух из пяти исследуемых МБОУ (№7, №11) параметры естественного (коэффициент естественного освещения – КЕО) и искусственного освещения не соответствовали гигиеническим нормативам. В частности, в учебных кабинетах для учащихся 3 и 4 классов, показатель КЕО при боковом освещении не соответствовал гигиеническим нормативам учебных помещений для детей старше 7 лет (не менее 1,5). Уровни искусственного освещения спортивных залов были ниже минимальных значений, установленных гигиеническими нормативами для данного вида учебных помещений (200 лк).

Учебная мебель в учебных классах для младших школьников расставлена в 3 ряда с соблюдением размеров проходов. Рассаживание учащихся производилось с учётом их роста и состояния здоровья, что соответствовало гигиеническим требованиям. Маркировка школьной мебели была обозначена на видимой стороне стульев и парт, что отвечало гигиеническим требованиям.

Таблица 4.2 – Показатели естественного и искусственного освещения в помещениях общеобразовательных учреждений, ($M \pm m$)

№ ООУ	Вид помещений	Естественное освещение		Искусственное освещение, лк
		СК	КЕО	
1	Учебные кабинеты (3 класс)	1:5,4 ÷ 1:6,0	1,6±0,20	344±18,2
	Учебные кабинеты (4 класс)	1:6,0 ÷ 1:7,2	1,4±0,32	292±25,5
	Спортивный зал	1:8,2	0,6±0,18	172±21,4
2	Учебные кабинеты (3 класс)	1:4 ÷ 1:5,2	1,7±0,20	345±16,2
	Учебные кабинеты (4 класс)	1:4,2 ÷ 1:4,6	1,8±0,16	354±20,5
	Спортивный зал	1:6,0	0,9±0,14	284±26,6
3	Учебные кабинеты (3 класс)	1:5,6 ÷ 1:6,2	1,4±0,22	295±16,8
	Учебные кабинеты (4 класс)	1:6,0 ÷ 1:6,4	1,3±0,18	304±32,0
	Спортивный зал	1:7,8	0,8±0,24	188±14,4
4	Учебные кабинеты (3 класс)	1:4,4 ÷ 1:5,6	1,6±0,16	355±16,2
	Учебные кабинеты (4 класс)	1:4,0 ÷ 1:4,4	1,7±0,24	354±32,0
	Спортивный зал	1:7,0	0,9±0,16	250±26,2
5	Учебные кабинеты (3 класс)	1:5 ÷ 1:5,2	1,7±0,30	362±15,8
	Учебные кабинеты (4 класс)	1:4,2 ÷ 1:5,0	1,8±0,22	354±31,4
	Спортивный зал	1:7,8	0,8±0,24	264±21,6

Примечание. Здесь и далее МБОУ №1 – школа №7; МБОУ №2 – школа №8; МБОУ №3 – школа №11; МБОУ №4 – школа №26; МБОУ №5 – школа №35.

В воздухе учебных помещений определяли следующие загрязнители: аммиак, метанол, стирол, фенол, формальдегид. Концентрации определяемых веществ не превышали ПДК (Таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Содержание вредных веществ в воздухе учебных помещений исследуемых образовательных учреждений

№ п/п	Наименование вещества	ПДК, мг/м ³	Концентрация, мг/м ³
1.	Аммиак	0,20	менее 0,02
2.	Метанол	1,0	менее 0,05
3.	Стирол	0,40	менее 0,001
4.	Фенол	0,01	менее 0,0015
5.	Формальдегид	0,01	0,004±0,001

Таким образом, при гигиенической оценке параметров образовательной (внутришкольной) среды в МБОУ установлен недостаточный уровень естественной и искусственной освещенности в отдельных учебных помещениях.

4.2. Гигиеническая оценка организации учебно-воспитательного процесса

Успешность в обучении и состоянии здоровья учащихся зависит от правильной организации учебно-воспитательного процесса [70, 112].

В исследуемых МБОУ для учащихся 2-4 классов установлен двухсменный режим работы по пятидневной учебной неделе. Продолжительность уроков и перемен в исследуемых МБОУ отвечала гигиеническим требованиям. Методика организации учебных занятий и перемен соответствовала гигиеническим требованиям. Плотность учебной работы обучающихся на уроках находилась в пределах 65÷76%, что соответствовало гигиеническим нормативам. Продолжительность уроков для учащихся 2-4 классов составляла 45 минут, перемен – не менее 10 минут (перемен для приема пищи – не менее 20 минут), что соответствовало гигиеническим требованиям. Однако, в 3 из 5 исследуемых МБОУ, отсутствовала регулярная практика организации 2 минутных перерывов во время занятий для проведения гимнастики у младших школьников (физкультурных пауз).

При анализе учебного расписания учащихся начальных классов, установлено, что размещение учебной нагрузки по дням учебной недели было нерациональным, без учёта динамики изменения работоспособности учащихся. Так, в расписание учащихся 3-4-х классов в понедельник, вторник, четверг и пятницу первым уроком были запланированы предметы наивысшей трудности (русский язык, иностранный язык), оцениваемые в 7 баллов по шкале трудности предметов, что не отвечало гигиеническим требованиям (Рисунок 4.1-4.2).

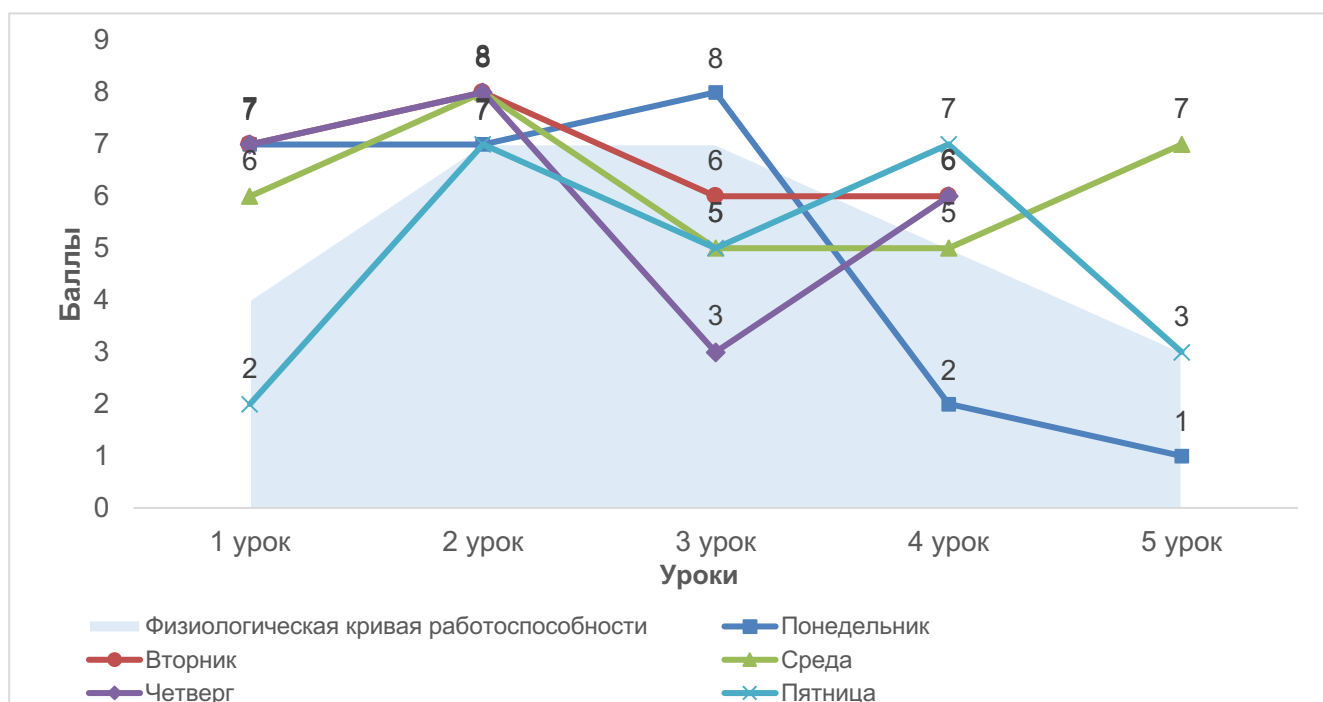


Рисунок 4.1 – Распределение предметов по урокам в зависимости от их трудности у учащихся третьих классов

При этом, понедельник, вторник и среда заканчивались также трудными предметами (русский язык), что способствовало снижению работоспособности и развитию утомления школьников.

Согласно гигиеническим нормативам, максимально допустимая учебная нагрузка для учащихся 3-4 классов при пятидневной учебной неделе не должна превышать 23 балла. В исследуемых МБОУ установлено превышение уровня суммарной ежедневной и недельной учебной нагрузки на 8-10%.

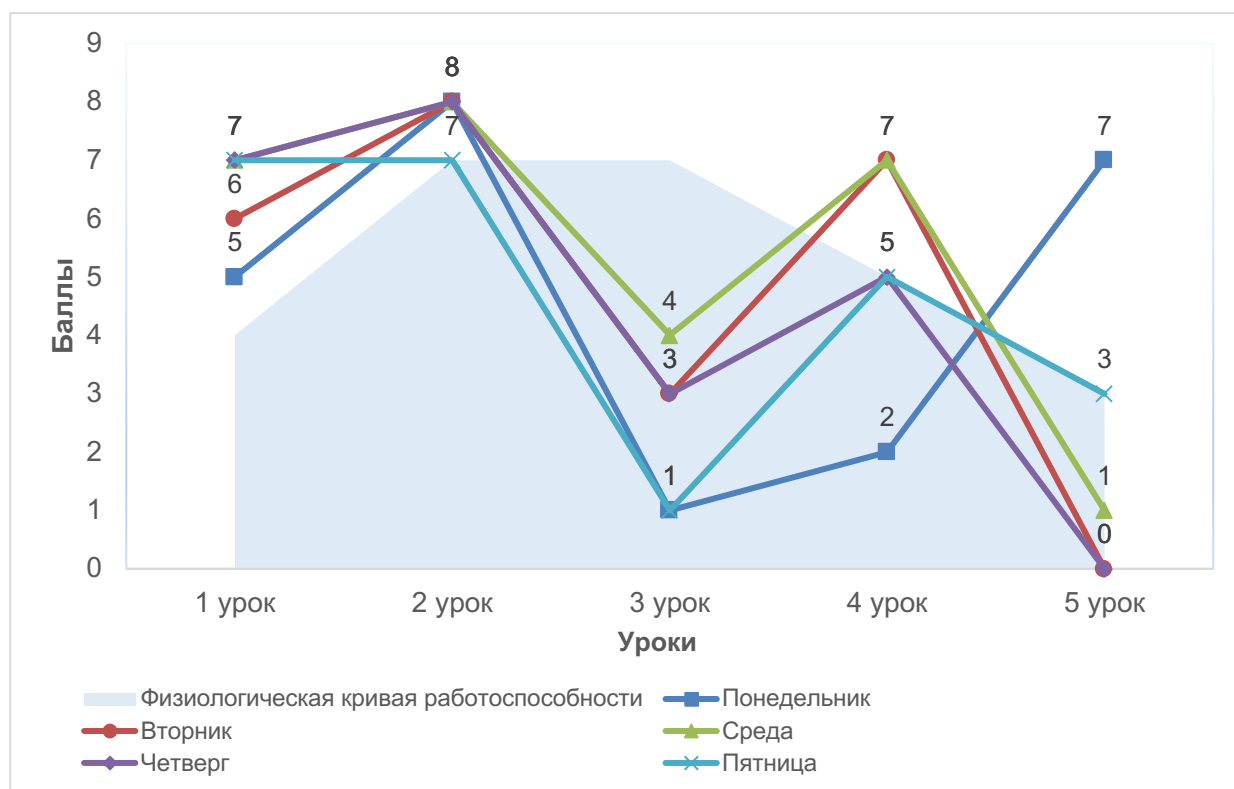


Рисунок 4.2 – Распределение предметов по урокам в зависимости от их трудности у учащихся четвертых классов

Уровень учебной нагрузки должен нарастать к середине недели (вторник-среда), при этом, оставаясь минимальным в начале (понедельник) и в конце (пятница) недели. Показано, что в обследованных МБОУ размещение учебной нагрузки по дням учебной недели с учетом трудности предметов было нерационально, т.к. превышало допустимую (23 балла) и не соответствовало недельной физиологической кривой работоспособности (Рисунок 4.3-4.4).

Так, в 26% учебных дней, анализируемых недельных учебных расписаний третьеклассников и в 18% учебных дней недельных расписаний четвероклассников учебная нагрузка превышала допустимую, составляя 24-28 баллов. Пиковые учебные нагрузки в расписаниях третьеклассников приходились на среду и четверг (по 27) баллов. Сверхнормативная учебная нагрузка в расписаниях четвероклассников была зарегистрирована понедельник (25 баллов), вторник (26 баллов) и среду (28 баллов).

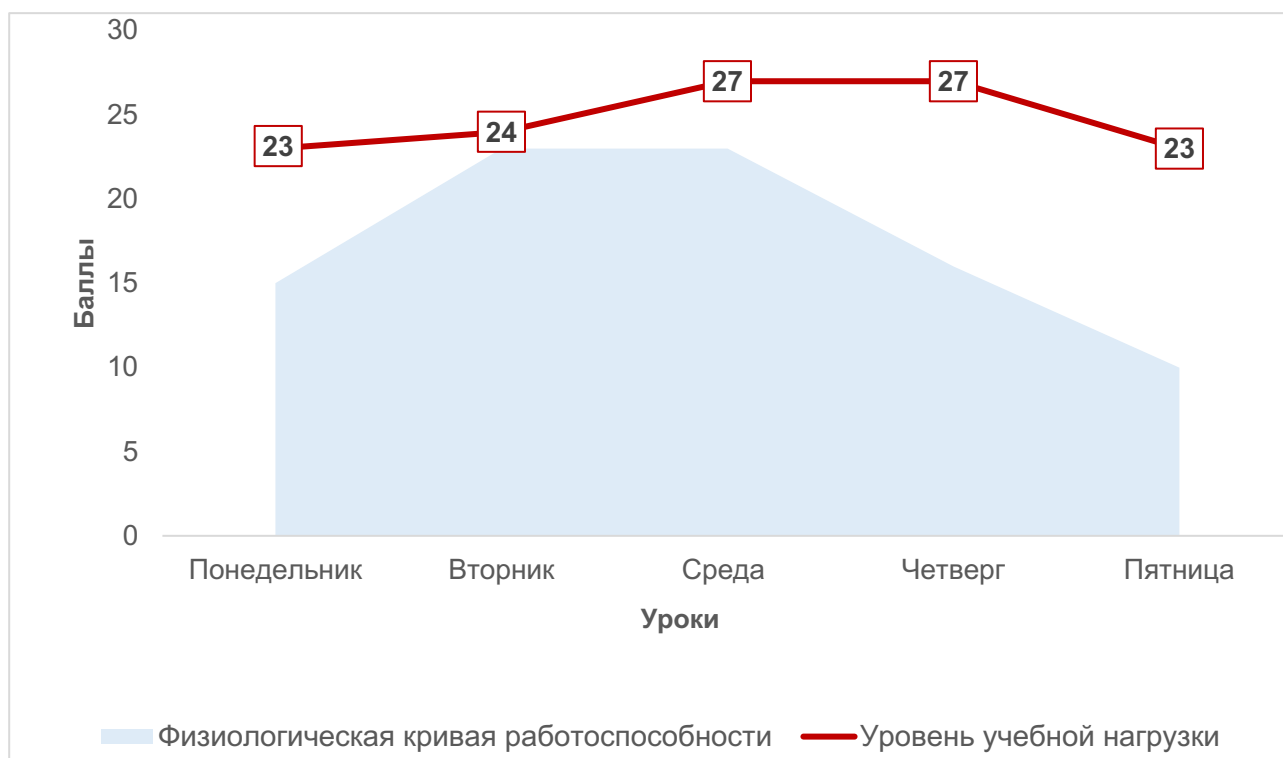


Рисунок 4.3 – Учебная нагрузка по дням учебной недели с учетом трудности предметов у учащихся третьих классов

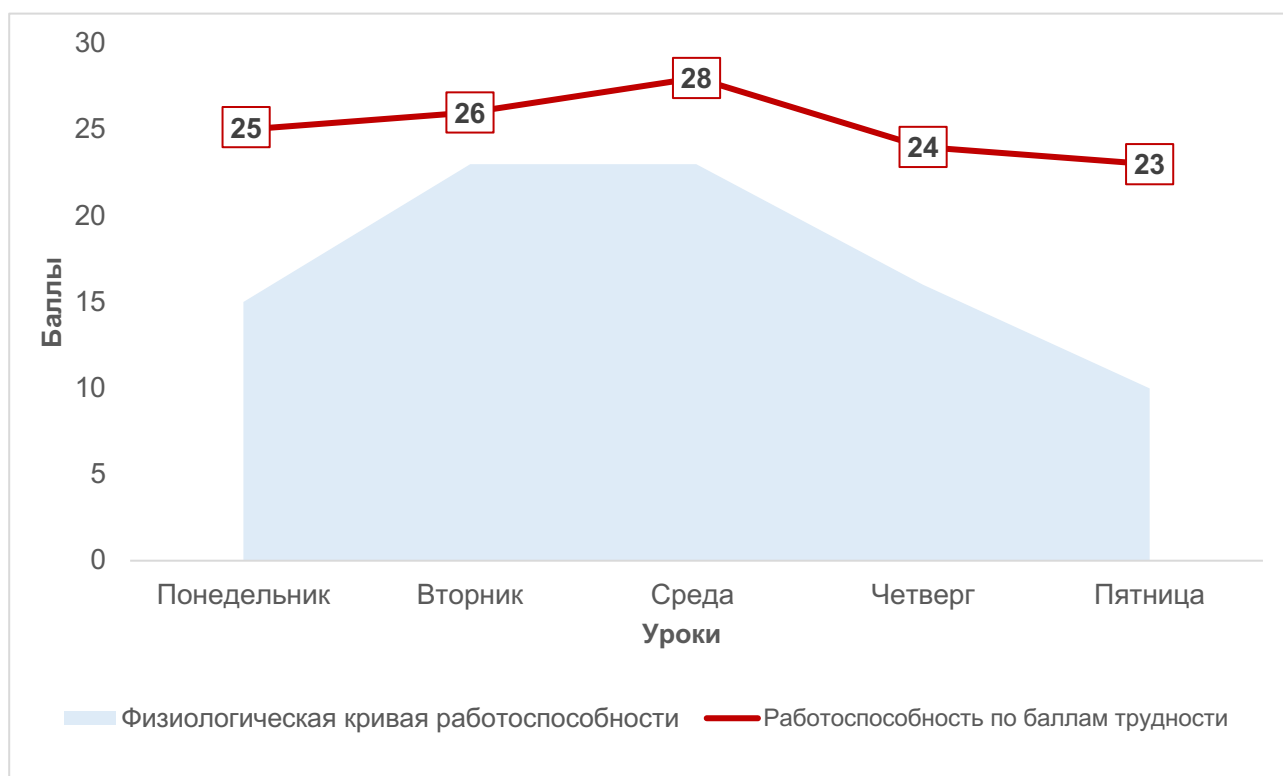


Рисунок 4.4 – Учебная нагрузка по дням учебной недели с учетом трудности предметов у учащихся четвертых классов

Таким образом, показано, что учащиеся младших классов МБОУ г. Смоленска подвергаются воздействию неблагоприятных факторов организации учебного процесса – повышенному уровню суммарной учебной нагрузки и её нерациональному размещению по дням учебной недели, с учетом трудности предметов и динамики работоспособности учащихся.

4.3. Характеристика питания учащихся младших классов, организованного на базе городских общеобразовательных учреждений

Организация рационального питания учащихся во время обучения в МБОУ является одним из важных факторов сохранения здоровья школьников. Нерациональное питание может сказываться на способности учащихся к обучению, влиять на рост и развитие, являться причиной заболеваемости детей школьного возраста.

В этой связи, заслуживает внимания оценка системы организации питания учащихся на базе МБОУ г. Смоленска, а также соответствия школьных рационов принципам рационального и адекватного питания. Рацион школьного питания должен состоять из завтрака и обеда и обеспечивать 20-25 и 30-35% суточной потребности в энергии соответственно, а по содержанию белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей и микроэлементов завтрак и обед в сумме должны обеспечивать 55-60% рекомендуемых суточных физиологических норм потребности.

В исследуемых МБОУ г. Смоленска используется централизованная доставка горячих блюд из организаций школьного питания. Управлением Роспотребнадзора по Смоленской области в 2016-2017 гг. были согласованы примерные 10 дневные меню-раскладки для учащихся младших классов (7-11 лет) школ г. Смоленска, разработанные организаторами горячего питания с учетом соблюдения гигиенических нормативов. Организаторами питания в МБОУ г. Смоленска являются организации общественного питания, работающие в режиме

аутсорсинга. Данными организациями была просчитана средняя стоимость примерных меню, составившая в день на 1 ребенка 7-11 лет 150,37 руб.

Вместе с тем, установлено, что при заключении конкурсов (тендеров, контрактов) на организацию школьного питания принимаются примерные варианты горячих завтраков и обедов, не согласованные с Управлением Роспотребнадзора по Смоленской области, не дифференцированные в зависимости от возраста детей, содержащие заниженные (по сравнению с гигиенически обоснованными нормативами) энергетическую ценность, наборы продуктов и объемы отдельных блюд. Фактическая стоимость этих примерных вариантов питания составляет в среднем около 70 рублей (30 рублей – завтрак и 40 рублей – обед).

Оценка школьных рационов питания городских МБОУ проводилась методом анализа 10-дневных меню-раскладок на соответствие требованиям действующих санитарно-нормативных документов. Оценивали нутриентный состав и энергетическую ценность школьных завтраков и обедов на предмет их соответствия нормам физиологических потребностей, рекомендуемых для школьников 7-11 лет. Всего проанализировано 30 меню-раскладок, предложенных организаторами питания для МБОУ в 2017-2018 учебном году. Кроме меню-раскладок анализировали технологические карты блюд, журналы бракеража пищевых продуктов, ведомости контроля за рационом питания детей.

Все изучаемые нами школы имели двухсменный режим обучения. В таких условиях, школа может организовать один горячий прием пищи для учащихся начального звена. В первую смену, школьники обеспечивались горячим завтраком, во вторую смену – горячим обедом.

В меню-раскладки, были включены следующие продукты: мясные, рыбные, яичные, молочные, хлебобулочные и кондитерские изделия, а также гарниры (овощные, крупяные, макаронные). Ассортимент напитков включал чай, кисель, различные компоты. Однако, масса порций большинства блюд не соответствовала рекомендуемым нормативам (Таблица 4.4).

Таблица 4.4 – Масса порций готовых блюд, реализуемых в общеобразовательных учреждениях г. Смоленска, (n=30)

Блюдо	Рекомендуемая масса порций, г*	Фактическая масса порций, г	Доля от рекомендуемой массы порций, %
Мясное блюдо	80-120	41,2±6,7	51,5
Творожное блюдо	150-200	92±8,6	61,3
Яичное блюдо	150-200	105±11,6	70
Овощное блюдо	150-200	94±7,5	62,7
Каша	150-200	110±14,4	73,7
Гарнир	150-200	95±9,7	63,3
Суп	200-250	250	100
Напиток	180-200	200	100

Примечание: (*) – согласно СанПиН 2.3/2.4.3590-20 и МР 2.4.0179-20

Исследуемые рационы школьного питания являлись дефицитным по таким важным группам продуктов, как мясные, молочные, яичные, овощные, а также каши и гарниры. В школьном рационе полностью отсутствовали свежие фрукты и молоко, что является неблагоприятным фактором в питании школьников.

Анализ компонентного состава и энергетической ценности (ЭЦР) школьных завтраков и обедов по меню-раскладкам выявил, что содержание основных макронутриентов было ниже норм физиологических потребностей (НФП), рекомендуемых для младших школьников (Таблица 4.5).

При анализе школьных завтраков, содержание белков только на 66±8,8% соответствовало НФП, а содержание жиров и углеводов, соответственно, на 56±12,3% и 64±13,0%. Средняя ЭЦР для завтрака составила 370±58,5 ккал, что соответствовало 63±9,9% от НФП.

Аналогичная тенденция отмечалась в отношении школьных обедов. Рацион школьного обеда по содержанию белков на 63±9,7% соответствовал НФП, а по жирам и углеводам, соответственно, на 57±8,7 и 72±10,8%. Средняя ЭЦР для обеда

удовлетворяла потребность в энергии только на $68 \pm 8,7\%$ от НФП и составила $560 \pm 71,5$ ккал.

Таблица 4.5 – Нутриентный состав и энергетическая ценность школьных завтраков и обедов, (n=30)

Показатели	НФП для завтрака (25% от сут.)*	Завтрак по меню-раскладке		НФП для обеда (35% от сут.)*	Обед по меню-раскладке	
		M±m	% от НФП		M±m	% от НФП
ЭЦР, ккал	588	$370 \pm 58,5$	$63 \pm 9,9$	823	$560 \pm 71,5$	$68 \pm 8,7$
Белки, г	19,3	$12,6 \pm 1,7$	$66 \pm 8,8$	27	$16,9 \pm 2,6$	$63 \pm 9,7$
Жиры, г	19,8	$11,1 \pm 3,6$	$56 \pm 12,3$	27,7	$15,8 \pm 2,4$	$57 \pm 8,7$
Углеводы, г	83,8	$53,3 \pm 10,9$	$64 \pm 13,0$	117	$84,5 \pm 12,6$	$72 \pm 10,8$

Примечание: Примечание: (*) – согласно СанПиН 2.3/2.4.3590-20 и МР 2.4.0179-20

При анализе витаминно-минерального состава школьных завтраков и обедов выявлен значимый дефицит содержания витаминов и минеральных веществ, в сравнении с НФП (Таблица 4.6).

Таблица 4.6 – Витаминно-минеральный состав школьных завтраков и обедов, (n=30)

Показатели	НФП для завтрака (25% от сут.)*	Завтрак по меню-раскладке		НФП для обеда (35% от сут.)*	Обед по меню-раскладке	
		M±m	% от НФП		M±m	% от НФП
Кальций, мг	275	$110 \pm 78,4$	$40 \pm 28,5$	385	$127 \pm 44,1$	$33 \pm 11,5$
Фосфор, мг	275	$233 \pm 49,7$	$85 \pm 18,1$	385	$288 \pm 60,9$	$75 \pm 15,8$
Магний, мг	63	$56 \pm 13,1$	$89 \pm 20,9$	88	$79 \pm 13,4$	$90 \pm 15,3$
Железо, мг	3,0	$3,9 \pm 0,5$	$130 \pm 16,7$	4,2	$4,4 \pm 1,5$	$105 \pm 35,7$
Витамин В ₁ , мг	0,3	$0,19 \pm 0,1$	$63 \pm 33,3$	0,42	$0,3 \pm 0,1$	$71 \pm 23,8$
Витамин С, мг	15	$5,3 \pm 1,4$	$35 \pm 12,1$	21	$13,3 \pm 6,1$	$63 \pm 27,6$
Витамин А, мкг	175	$54 \pm 4,1$	$31 \pm 3,6$	245	$150 \pm 55,1$	$60 \pm 22,5$
Витамин Е, мкг	2,5	$2,1 \pm 1,1$	$84 \pm 44,0$	3,5	$3,0 \pm 0,9$	$85 \pm 25,7$

Примечание: Примечание: (*) – согласно СанПиН 2.3/2.4.3590-20 и МР 2.4.0179-20

Так, в рационах школьного питания установлен дефицит содержания кальция (33-40% от НФП), фосфора (75-85% от НФП) и магния (89-90% от НФП).

Анализ полученных данных свидетельствует о дефиците водо- и жирорастворимых витаминов, содержание которых в рационах школьного питания было в пределах 31-85% от рекомендуемой физиологической нормы. Установлен дефицит содержания витамина В₁ (63-71% от НФП), витамина С (35-63% от НФП), витамина А (31-60% от НФП), витамина Е (84-85% от НФП). Данный факт может свидетельствовать о риске развития дефицитных состояний у учащихся младших школьников, что может негативно влиять на функциональное состояние и здоровье младших школьников.

Кроме нарушения принципа количественной и качественной адекватности рационов питания выявлено нарушение принципа сбалансированности питания. В частности, в рационах школьного питания установлено смещение пропорции между белками, жирами и углеводами в сторону углеводов (1:0,9:4,7), что не отвечало значениям, рекомендуемым гигиеническими нормативами для питания в образовательных организациях (1:1:4,4). Соотношение между кальцием, фосфором и магнием в рационах школьного питания составило 1:2,2:0,6, что также не отвечало требованиям рекомендуемого НФП значения (1:1:0,22).

Особого внимания заслуживает организация питания школьников в зависимости от времени начала обучения (обучение в первую или вторую смену). Установлено, что в классах, занимавшихся во вторую учебную смену средние показатели распространенности избыточной массы тела и ожирения (суммарно) у школьников 4 классов, были выше, чем у их сверстников, занимавшихся в первую смену (27,5% и 19,3% соответственно).

Таким образом, школьные рационы питания учащихся младших классов МБОУ г. Смоленска явились дефицитными по нутриентному составу и энергетической ценности; нерациональными и недостаточно сбалансированными, а масса порций большинства блюд (мясных, молочных, яичных, овощных, гарниров) составляла 51,5-73,7% от физиологических нормативов. В школьном рационе полностью отсутствовали свежие фрукты и молоко.

Установлено, что энергетическая ценность рационов школьного питания была в 1,5 раза ниже рекомендуемых физиологических норм потребления, за счёт сниженного содержания белков (в 1,5 раза), жиров (в 1,7 раза) и углеводов (в 1,5 раза). Показатели обеспеченности школьных рационов микроэлементами и витаминами, в целом, ниже рекомендуемых норм физиологической потребности для младших школьников. Выявлен дефицит по трем макроэлементам: кальцию (33-40% от НФП); фосфору (75-85% от НФП); магнию (89-90% от НФП). Школьные рационы дефицитны по ряду витаминов (В₁, С, А, Е), содержание которых составляло 31-85% от физиологической нормы потребления для детей 7-11 лет

4.4. Комплексная оценка условий обучения и воспитания в городских общеобразовательных учреждениях

Для комплексной оценки условий обучения и организации учебного процесса в исследуемых МБОУ использовали методику А.Г. Сухарева, Л.Я. Каневской (2002) [118]. Степень риска здоровью учащихся, за счет каждого из десяти анализируемых факторов образовательной среды, оценивали на основе бальной оценки. В Таблице 4.7 и Приложении 2 представлена характеристика исследованных МБОУ на основе комплексной интегральной оценки показателей внутришкольной среды, условий обучения и воспитания.

Условия обучения во всех исследованных МБОУ оценены как умеренно опасные (713÷807 баллов). Минимальные значения комплексной гигиенической оценки были установлены в двух образовательных учреждениях (МБОУ 1 – 715 баллов и МБОУ 3 – 713 баллов). В соответствии со шкалой комплексной оценки, вероятные изменения в состоянии здоровья учащихся, обучающихся в исследованных МБОУ, могут оцениваться следующим образом: умеренный рост общей заболеваемости и морфофункциональных отклонений в пределах средних величин.

Таблица 4.7 – Характеристика городских общеобразовательных учреждений на основе комплексной оценки показателей внутришкольной среды, условий обучения и воспитания, (в баллах)

Показатели*	Общеобразовательные учреждения**				
	МБОУ 1	МБОУ 2	МБОУ 3	МБОУ 4	МБОУ 5
1	62	68	60	70	68
2	83	83	83	91	87
3	84	90	84	94	88
4	66	88	60	88	92
5	67	72	67	72	67
6	73	77	73	77	73
7	58	70	62	70	67
8	55	66	55	66	69
9	88	90	88	90	88
10	79	89	81	89	87
Сумма баллов	715	793	713	807	786

Примечание. (*) Показатели: 1 – Санитарная ситуация территории образовательного учреждения; 2 – Набор, площади и оборудование помещений; 3 – Внутренние системы водоснабжения, канализации и санитарное оборудование помещений здания; 4 – Световой режим; 5 – Воздушно-тепловой режим; 6 – Режим и организация учебно-воспитательного процесса; 7 – Условия и организация физического воспитания; 8 – Условия и организация питания; 9 – Санитарно-противоэпидемический режим; 10 – Организация медицинского обеспечения;

(**) - МБОУ₁ – школа №7; МБОУ₂ – школа №8; МБОУ₃ – школа №11; МБОУ₄ – школа №29; МБОУ₅ – школа №35.

Установлено, что среди десяти анализируемых показателей, характеризующих условия образовательной среды и организации учебного процесса, сильную степень риска здоровью школьников проявили четыре показателя. Так, в двух из пяти обследованных МБОУ – три показателя: санитарная ситуация территории образовательного учреждения (60 и 62 балла соответственно), условия и организация физического воспитания (58 и 62 балла соответственно); условия и организация питания (по 55 баллов). В одном из пяти обследованных МБОУ, демонстрировал сильную степень риска здоровью обучающихся показатель светового режима (60 баллов).

Слабая степень риска здоровью учащихся отмечалась по 6 исследованным показателям: площади и оборудование помещений (83-91 балл); внутренние системы водоснабжения, канализации и санитарное оборудование помещений здания (84-94 балла); воздушно-тепловой режим (67-72 балла); режим и организация учебно-воспитательного процесса (73-77 баллов); санитарно-противоэпидемический режим (88-90 баллов); организация медицинского обеспечения (79-89 баллов).

Следует отметить, что в отдельных МБОУ по пяти оцениваемым критериям – санитарная ситуация территории образовательного учреждения (68 баллов), световой режим (66 баллов), воздушно тепловой режим (67 баллов), условия и организация физического воспитания (67 баллов), условия и организация питания (66 баллов) – значения показателей были на границе между сильной и слабой степенью риска.

Резюме.

Таким образом, в настоящей главе показано, что учащиеся младших классов МБОУ г. Смоленска подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных факторов внутришкольной среды и учебного процесса, характеризующиеся недостаточным уровнем естественного и искусственного освещения отдельных учебных помещений, нерациональной организацией учебного процесса, неудовлетворительными условиями организации питания и физического воспитания школьников, что с учетом комплексной оценки условий обучения и воспитания дало основание оценить их как умеренно-опасные для здоровья учащихся. Рационы школьного питания учащихся младших классов являлись дефицитными по нутриентному составу и энергетической ценности; нерациональными и недостаточно сбалансированными. Показатели обеспеченности школьных рационов микроэлементами и витаминами были ниже рекомендуемых норм физиологической потребности для младших школьников. Масса порций большинства блюд (мясных, молочных, яичных, овощных, гарниров) составляла 51,5-73,7% от физиологических нормативов. В школьном рационе полностью отсутствовали свежие фрукты и молоко.

ГЛАВА 5. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ОБРАЗА ЖИЗНИ, ПИТАНИЯ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ И НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ПИЩЕВОГО СТАТУСА

5.1. Гигиеническая оценка образа жизни младших школьников

Научные исследования свидетельствуют, что на здоровье учащихся образовательных учреждений значимое влияние оказывают социальные условия [9]. Среди учащихся образовательных учреждений отмечается высокая распространенность факторов риска здоровью, связанных с образом жизни [69, 113, 180, 202].

Нами проведено исследование влияния факторов образа жизни на состояние здоровья школьников. Изучение образа жизни учащихся проводили путём сбора и анализа персонифицированной информации по стандартизированной анкете. В анкетировании приняли участие 540 школьников 4-ых классов 5 исследуемых городских ООУ.

При изучении условий жизни и экономического статуса семей школьников установлено, что собственная комната есть у 72,4% учащихся. Установлено, что 25% семей младших школьников имеют 2 и более автомобиля, что говорит о высоком материальном благосостоянии семьи, у 18% опрошиваемых в семье нет автомобиля. Один компьютер имеется в 55,2% семей школьников, более одного компьютера имеется у 42,6% семей, не имеют компьютера 2,2% семей школьников. Более половины опрошенных школьников (65,4%) отметили, что не менее двух раз в год проводят каникулы с родителями за городом, что способствует оздоровлению детей.

Одним из важных факторов образа жизни учащихся является характер питания. Питание тесно связано с обменом веществ, влияет на темпы роста ребенка, его гармоничное развитие, устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды. Школьникам младших классов рекомендуется принимать пищу не

менее трех-четырех раз в сутки, при этом основную ее часть в течение активного периода суток, последний прием пищи – не менее, чем за два-три часа до сна.

Установлено, что не менее 3 раз в день питаются 84,8% школьников, горячую пищу в обед и ужин регулярно получали, соответственно, 87,4% и 94,4% детей. Завтракают дома 91,2% опрошенных детей, не завтракают – 8,8% школьников, что с гигиенической позиции является не допустимым в питании детей. Питаются в школьной столовой только 55,6% детей, остальные 44,6% опрошенных школьников игнорируют этот прием пищи. В промежутке между обедом и ужином «перекусывают» большинство респондентов. В качестве «перекуса», 43,7% школьников потребляют пирожки, печенье и сладости, а 56,3% учащихся – фрукты. Почти половина младших школьников (45,4%) отметила, что употребляет пищу непосредственно перед сном. Причем, мальчики это делали достоверно чаще, чем девочки (58,9% против 41,1%, $\chi^2=5,780$, $p=0,017$).

У учащихся младших классов городских ООУ установлены пищевые предпочтения, выражающиеся в частоте потребления отдельных пищевых продуктов (Рисунок 5.1).

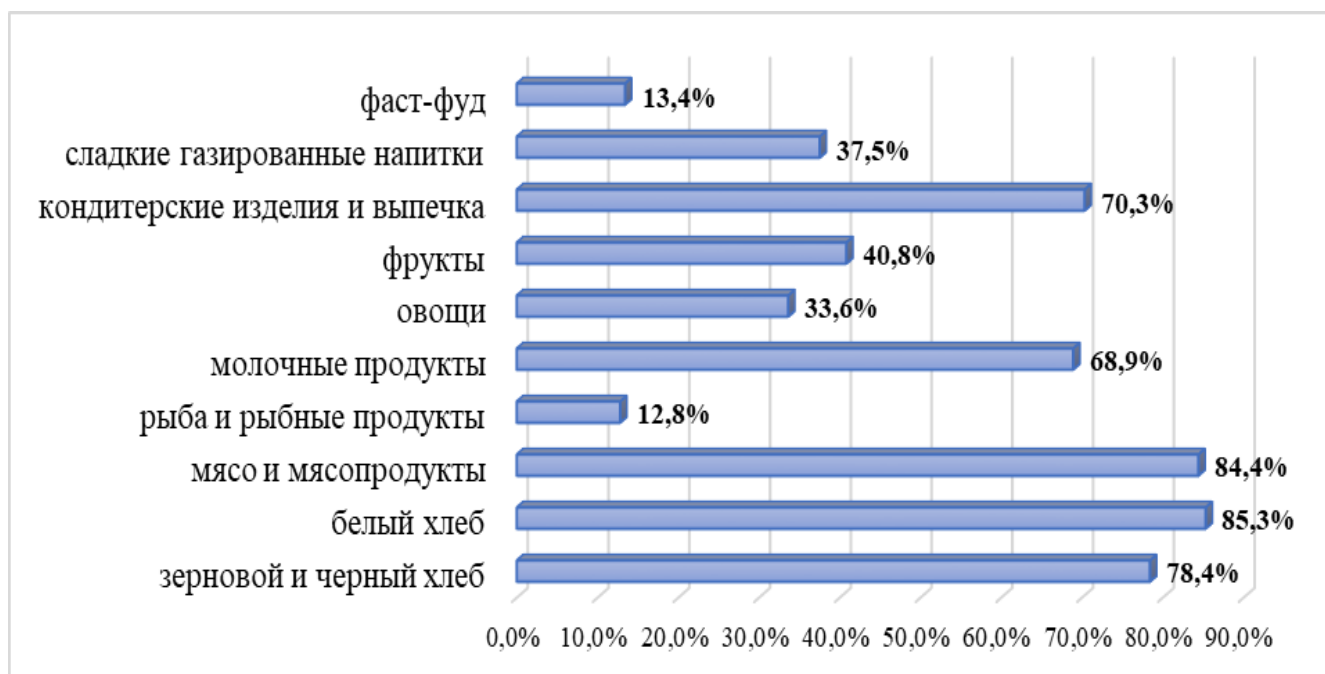


Рисунок 5.1 – Частота потребления отдельных пищевых продуктов в ежедневном рационе питания младших школьников, %

Так, регулярно (ежедневно) употребляют зерновой и черный хлеб 78,4% школьников, а белые сорта хлеба из пшеничной муки – 85,3% учащихся. Мясо присутствует в рационе питания 84,4% школьников, тогда как рыбу и рыбные продукты регулярно употребляют только 12,8% учащихся. Молочные продукты в ежедневном рационе 68,9% школьников. Ежедневно употребляют в пищу овощи 33,6%, а фрукты – 40,8% детей. В исследуемой выборке, кондитерские изделия ежедневно употребляют 70,3% школьников. Сладкие газированные напитки присутствуют в рационе питания 37,5% детей. Продукты быстрого приготовления («фаст-фуд») употребляют 13,4% школьников.

Важным моментом в режиме дня учащегося является уровень его двигательной активности, представление школьника о значении физической культуры и спорта для укрепления здоровья. Установлено, что для 4,2% учащихся занятия физической культурой и спортом не важны, тогда как 59,6% респондентов указали на высокую значимость физкультуры и спорта в их жизни. Занимаются в спортивных секциях более половины учащихся (56,5%), не занимаются в спортивных секциях – 43,5% школьников.

Одним из основных факторов, способствующих недостаточному уровню двигательной активности детей, является отсутствие мотивации у детей к занятиям физической культуры и спортом, которая должна формироваться, прежде всего, в семье школьника (Рисунок 5.2).

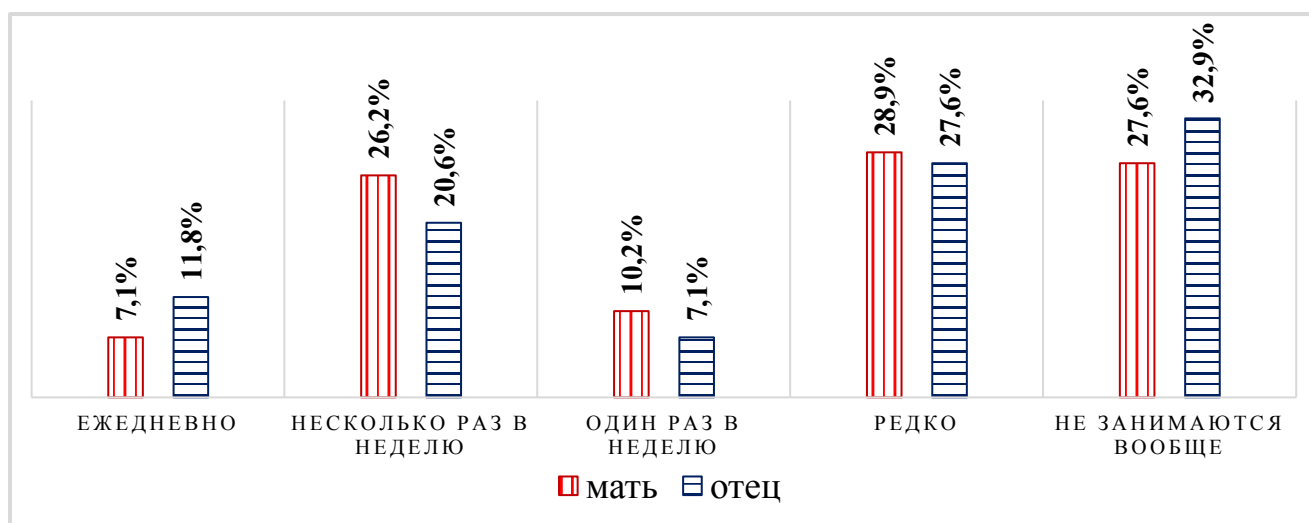


Рисунок 5.2 – Занятия физической культурой и спортом родителей школьников, %

Нежелание родителей своим поведением демонстрировать пользу физических упражнений и спортивных занятий для укрепления и сохранения здоровья, оказывает негативное влияние на формирование подобной мотивации у детей. Показано, что в семьях опрашиваемых школьников только 7,1% матерей и 11,8% отцов ежедневно занимаются физической культурой и спортом, а 27,7% матерей и 32,9% отцов – не занимаются.

Особое значение для детей младшего школьного возраста имеет активный отдых на свежем воздухе. Показано, что ежедневно или несколько раз в неделю на свежем воздухе (не менее 2 часов) активно отдыхали 38,7% и 45,1% детей соответственно. Доля детей, редко (раз в неделю и реже) играющих на свежем воздухе составила около 16,2%, что является неблагоприятным фактором и не отвечает гигиеническим требованиям, рекомендуемым для организации режима дня младших школьников (Рисунок 5.3).

Анализ свободного времени младших школьников свидетельствовал о недостаточном уровне двигательной активности детей, в том числе, за счет проведения досуга перед экраном телевизора, компьютера, или за игровой приставкой. По гигиеническим нормативам суммарная продолжительность работы с персональным компьютером, просмотра телепередач не должна превышать для учащихся 3-4 классов более 1,5 часов в день.

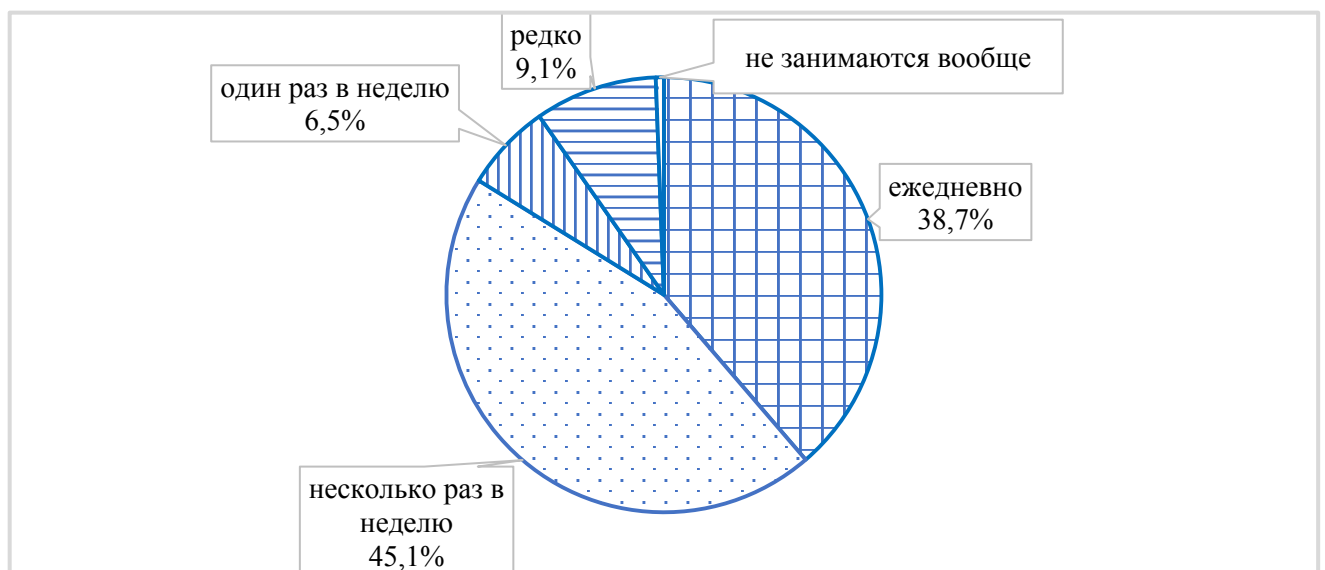


Рисунок 5.3 – Частота проведения активного отдыха на свежем воздухе (не менее 2 часов в день) у младших школьников, %

Установлено, что в будние дни, более 2 часов за телевизором проводили 37,8% детей, а за компьютером (ноутбуком, планшетом) – 22,2% младших школьников. В выходные дни, доля таких детей увеличилась соответственно до 65,6% и 40,9% (Рисунок 5.4).

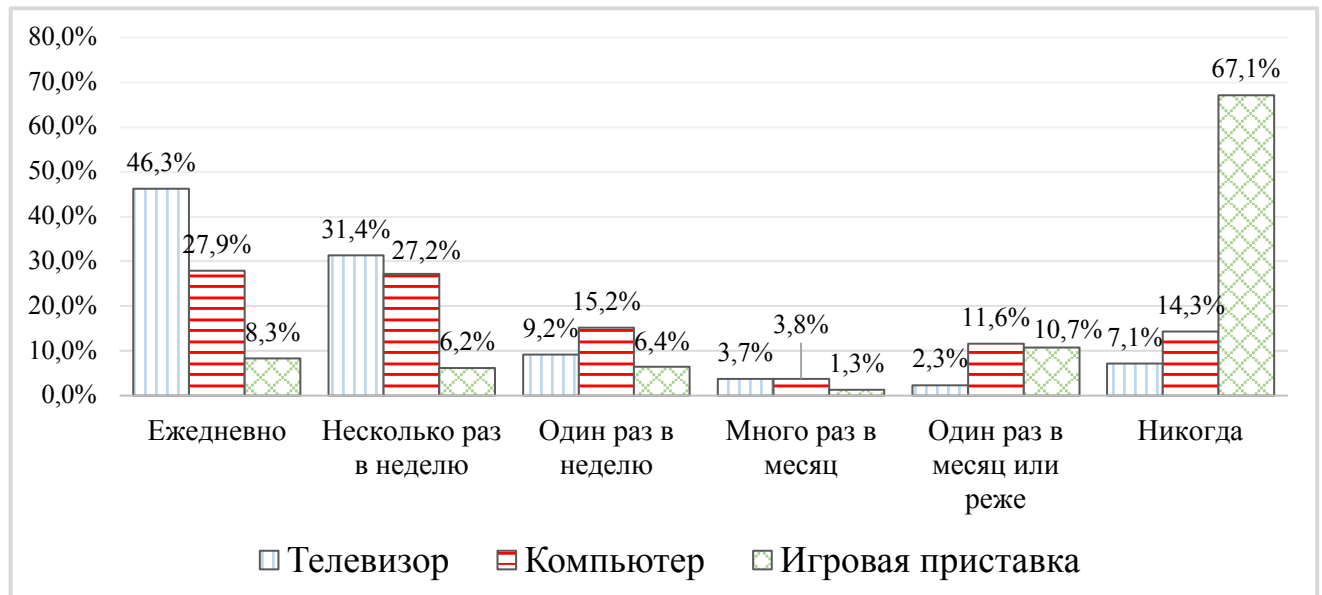


Рисунок 5.4 – Распределение младших школьников по характеру проведения свободного времени (просмотр телевизора, работа за компьютером и с игровой приставкой, %)

Игровая приставка менее популярна у детей. Так, только 8,3% школьников ежедневно играют с подобным устройством, 6,2% детей играют несколько раз в неделю, 6,4 – один раз в неделю. Никогда не используют игровую приставку 67.1% детей. Среди основных ценностей, от которых труднее всего отказаться, 57% младших школьников выделяют просмотр телепередач и работу с компьютером. Только 43% респондентов отметили, что им труднее всего отказаться от физической культуры и спорта.

Психозэмоциональное состояние оказывает большое влияние на физиологическое состояние детей и подростков. Поэтому дополнительно оценивалось эмоциональное самочувствие школьника, его умение справляться с собственными эмоциями, сложными ситуациями. При оценке утверждений, характеризующих академическую компетенцию, было установлено: 12,5% школьников почти сразу забывают выученный в школе материал, а 47,2%

учащихся не удастся выполнить быстро классные и домашние задания. Только 69,5% школьников считают себя такими же умными, как их сверстники, 5,4% детей отмечают, что плохо учатся в школе, а 15,2% респондентов затрудняются на уроках ответить на поставленные вопросы (Таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Распределение школьников по степени проявления академической компетенция (n=540), %

Проявление академической компетентности	Не согласен	Частично согласен	Почти полностью согласен	Согласен так оно и есть
Забываю то, что выучил в школе	60,7	26,8	8,1	4,4
Классные и домашние задания выполняю быстро	15,9	36,9	26,1	21,1
Хорошие успехи в школе	7,0	25,3	35,4	32,3
Считаю, что я такой же умный, как и сверстники	7,0	23,5	24,3	45,2
Плохо учусь в школе	82,9	11,7	1,9	3,5
На уроках затрудняюсь ответить на вопрос	45,5	39,3	8,9	6,3

Признают успешными свои спортивные способности только 26,9% школьников. У 5,7% школьников уроки физкультуры вызывают дискомфорт. Лишь 19,1% детей признают, что успешны в спорте, как сверстники. Только треть школьников (35,4%) с охотой занимались бы физкультурой и спортом в свободное время. Гордятся собой только 40,9% школьников, 11,7% детей, напротив, не находят причины для гордости.

При анализе ответов младших школьников на утверждения об оценке собственной внешности было установлено, что 14,8% школьников хотят изменить свою внешность, 7,4% детей считают, что другие дети выглядят лучше, чем они, а 14,4% учащихся не согласны, что выглядят хорошо. (Таблица 5.2). Не довольны своим телом 13,6% детей, 15,9% респондентов считают свое тело некрасивым и плохо чувствуют себя в своем теле 9,8% детей. При оценке эмоционального состояния детей установлено, что 13,7% младших школьников свойственна

беспричинная грусть, а для 21,3% детей характерно нежелание заниматься чем-либо в свободное время.

Таблица 5.2 – Распределение школьников по степени восприятия собственной внешности (n=540), %

Восприятие собственной внешности	Не согласен	Частично согласен	Почти полностью согласен	Согласен так оно и есть
В сравнении с другими я выгляжу хорошо	11,7	29,5	30,4	28,4
Я бы свою внешность с удовольствием изменил	56,4	23,3	5,5	14,8
Другие дети выглядят лучше, чем я	49,1	36,5	7,0	7,4
Я выгляжу действительно хорошо	14,4	24,5	22,6	38,5
Я выгляжу лучше, чем большинство моих друзей	29,9	33,9	19,5	16,7
Мне нравится мое тело таким, какое оно есть	13,6	22,9	21,1	42,4
Я очень доволен своим телом	11,3	28,0	22,2	38,5
Я считаю свое тело некрасивым	71,3	12,8	8,9	7,0
Я чувствую себя плохо в своем теле	79,3	10,9	5,5	4,3

Таким образом, анализ образа жизни младших школьников свидетельствует о вероятных факторах риска здоровью учащихся вследствие нерационального питания и нецелесообразного пищевого поведения, низкого уровня двигательной активности, несоответствия продолжительности отдельных параметров режима дня гигиеническим нормативам подобным формам досуга увеличивается до 65,6 и 40,9% соответственно. Особого внимания заслуживают данные о психоэмоциональном состоянии школьников. Так, только 49,1% младших школьников позитивно оценивают свой образ жизни, довольны своими академическими и спортивными успехами, при этом – не высокого мнения о себе 16,7% респондентов. Восприятие своей физической внешности значительно влияет на общую самооценку. Показано, что 15,9% школьников считают свое тело некрасивым, а 14,8% респондентов с удовольствием изменили бы свою внешность.

5.2. Оценка пищевого статуса младших школьников

Изучение параметров пищевого статуса позволяет оценить адекватность потребления макро- и микронутриентов, оценить достаточность в них детей школьного возраста с учетом норм физиологических потребностей.

Пищевой статус 540 учащихся 4-ых классов исследуемых городских ООУ оценивали на основе критериев ВОЗ (2007) с помощью компьютерной программы WHO AnthroPlus (WHO, 2009). Согласно критериям ВОЗ показатель стандартного отклонения SDS (standard deviation score) или Z-score учитывает не только рост и массу тела, но также пол и возраст ребенка. Z-score индекса массы тела/возраст (BAZ) является наиболее чувствительным и достоверным при диагностике избыточной массы тела и ожирения. Он независим от этнических особенностей и характеризует гармоничность тела ребенка [130, 150].

По таблицам BMI-for-AgeZ-score стандартов ВОЗ, оценивали значения ИМТ (BMI) применительно к возрасту: значения BAZ менее $-2SD$ указывали на недостаточность питания; значения в диапазоне от $-2SD$ до $+1SD$ от медианного соответствовали нормальным массо-ростовым параметрам (оптимальный пищевой статус); значения в диапазоне от $+1SD$ до $+2SD$ соответствовали избыточной массе тела (избыточный пищевой статус); значения $> +2SD$ – характеризовали ожирение. Результаты оценки пищевого статуса школьников представлены в Таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Распределение младших школьников в зависимости от типа пищевого статуса, абс. (%)

Пол	Тип пищевого статуса			
	Недостаточный	Оптимальный	Избыточный	Ожирение
М (n= 278)	18 (3,3)	170 (31,5)	66(12,2)	24 (4,4)
Д (n=262)	33 (6,1)	162 (30,0)	58 (10,8)	9 (1,7)
Всего (n=540)	51 (9,4)	332 (61,5)	124 (23,0)	33 (6,1)

Примечание: М – мальчики, Д – девочки.

Оптимальный пищевой статус имели 170 мальчиков и 162 девочки (61,5% школьников). Избыточный пищевой статус выявлен у 66 мальчиков и 58 девочек (23% школьников), недостаточный – у 18 мальчиков и 33 девочек (9,4% школьников), а ожирение зарегистрировано у 24 мальчиков и 9 девочек (6,1% учащихся). Статистически значимых различий между мальчиками и девочками в группах с оптимальным и избыточным пищевым статусом не было выявлено ($p > 0,05$). Доля мальчиков с ожирением была в 2,6 раза больше чем девочек ($\chi^2 = 6,686$, $p = 0,010$).

5.3. Сравнительная гигиеническая оценка образа жизни и пищевого поведения младших школьников с различными параметрами пищевого статуса

Особенности образа жизни влияют на формирование пищевого статуса детей и подростков [50, 117]. Для выявления факторов риска развития избыточного пищевого статуса представляется целесообразным сравнительное изучение образа жизни и пищевого поведения младших школьников с различными параметрами (типами) пищевого статуса. В этой связи были сформированы две группы школьников:

- основная, включавшая 124 школьника (66 мальчиков и 58 девочек) с избыточным пищевым статусом (значения BAZ в диапазоне от +1SD до +2SD);
- группа сравнения, сформированная методом «копия-пара» по полу и возрасту, включавшая 124 школьника (66 мальчиков и 58 девочек) с оптимальным пищевым статусом, соответствующим возрастной норме (значения BAZ от –2SD до +1SD).

При сравнительной оценке факторов образа жизни в оцениваемых группах младших школьников с различными параметрами пищевого статуса были получены следующие результаты. Установлено, что уровень материальной обеспеченности семей школьников основной группы и группы сравнения не имел статистически значимых различий. Различие было выявлено только по одному

показателю (наличие в семье более одного автомобиля). Так, в основной группе 24 (19,4%) семей школьников имели более одного автомобиля, тогда как в группе сравнения этот показатель был на уровне 36 (29%) ($\chi^2=2,671$, $p=0,103$).

Правильные пищевые установки формируются в детстве и способствуют поддержанию здоровья в течении всей жизни, снижают риск хронических заболеваний, в том числе алиментарно-зависимых. При оценке режима питания установлено, что 98 (79,0%) школьников основной группы и 116 (93,5%) школьников группы сравнения регулярно завтракали перед уходом в школу ($\chi^2=9,850$, $p=0,002$). Показано, что регулярный горячий обед, состоящий из трех блюд, был у 107 (86,3%) школьников основной группы и у 114 (91,3%) детей из группы сравнения. Ужин, включающий горячее блюдо, был у подавляющего числа школьников сравниваемых групп, соответственно у 117 (94,3%) и 115 (92,7%) детей. Статистически значимых различий по частоте приемов пищи на обед и ужин между школьниками основной группы и группы сравнения не выявлено.

Показано, что в школьной столовой регулярно питаются только 39 (31,5%) школьников основной группы, тогда как в группе сравнения этот показатель был статистически значимо больше, достигая 68 (54,8%) ($\chi^2=13,824$, $p<0,001$).

Установлено, что в промежутке между обедом и ужином, предпочитает перекусывать сладостями 92 (74,2%) детей основной группы, против 47 (37,9%) школьников группы сравнения ($\chi^2=31,690$, $p<0,001$). Значительная часть опрошенных младших школьников призналась, что употребляет пищу непосредственно перед сном. Причем, дети из основной группы делали это статистически значимо чаще, чем дети из группы сравнения – 88 (71%) и 59 (47,6%) соответственно ($\chi^2=14,048$, $p<0,001$).

У школьников оцениваемых групп выявлены определенные пищевые предпочтения, определяющие частоту потребления ими отдельных пищевых продуктов (Рисунок 5.5). Так, зерновой хлеб и хлеб из муки грубого помола присутствовал в ежедневном рационе 65 (52,4%) школьников основной группы и у 97 (78,2%) школьников из группы сравнения ($\chi^2=18,228$, $p<0,001$).

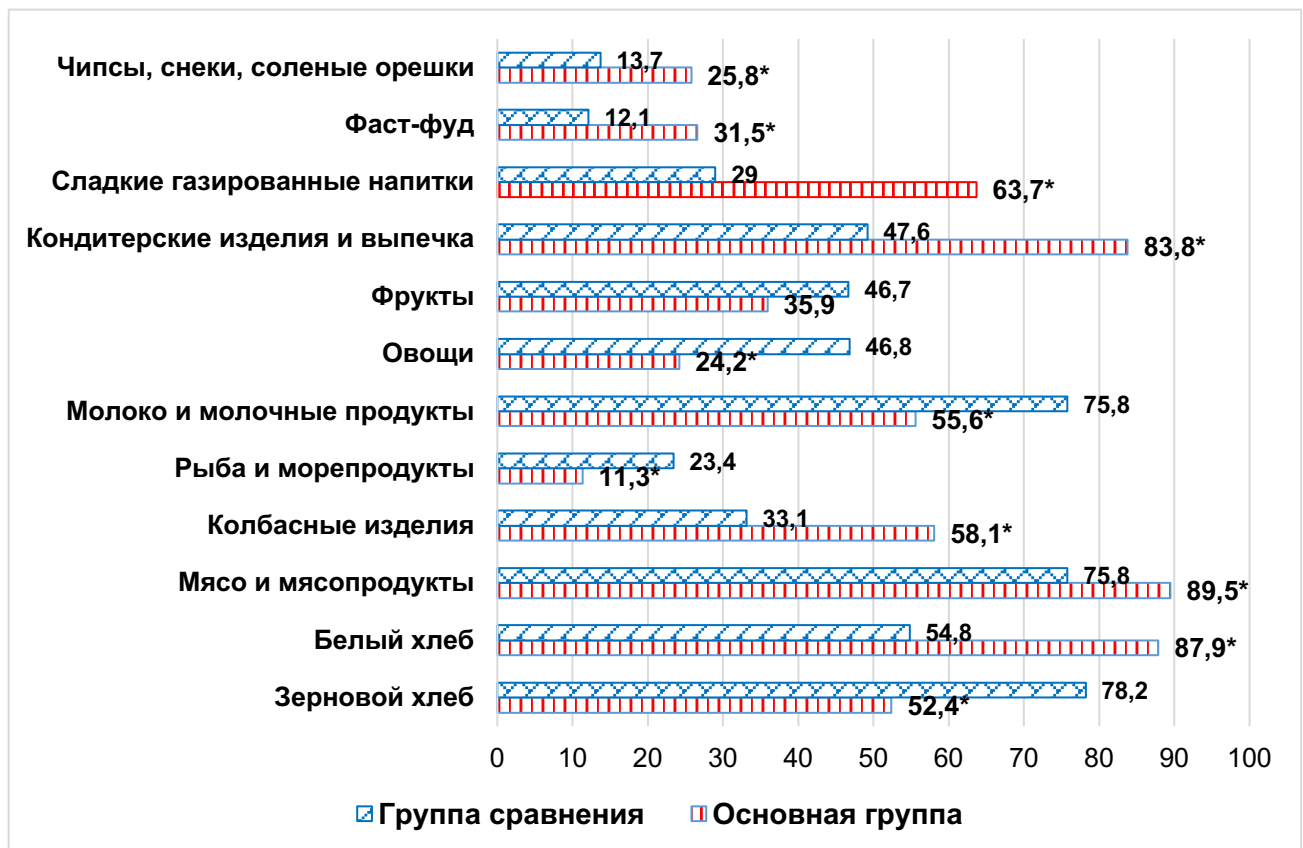


Рисунок 5.5 – Частота потребления отдельных пищевых продуктов в ежедневном рационе питания младших школьников, %

Примечание: (*) – статистическая значимость различий между основной группой и группой сравнения по критерию χ^2

Установлено, что дети основной группы употребляют белый хлеб из пшеничной муки статистически значимо чаще 109 (87,9%), чем дети из группы сравнения – 68 (54,8%) ($\chi^2=33,173$, $p<0,001$). Большинство школьников основной группы 111 (89,5%) отметили, что мясо и мясопродукты входят в их ежедневный рацион питания, против 94 (75,8%) детей из группы сравнения ($\chi^2=8,131$, $p=0,005$).

Помимо мяса, более половины 72 (58,1%) школьников основной группы ежедневно употребляет в пищу колбасные изделия, тогда как в группе сравнения этот показатель на уровне – 41 (33,1%) ($\chi^2=15,623$, $p<0,001$). Неблагоприятным является тот факт, что рыба и морепродукты не пользуются популярностью у детей. Только 14 (11,3%) детей основной группы и 29 (23,4%) детей из группы сравнения регулярно употребляют данный вид продуктов ($\chi^2=6,330$, $p=0,012$).

Молочные продукты присутствовали в ежедневном рационе 69 (55,6%) школьников основной группы и у 94 (75,8%) школьников из группы сравнения ($\chi^2=11,187$, $p<0,001$). Фрукты регулярно употребляет 44 (35,9%) детей основной группы и 58 (46,7%) детей группы сравнения ($\chi^2=3,264$, $p=0,071$). О

Овощи ежедневно включали в рацион питания 30 (24,2%) детей основной группы, против 58 (46,8%) школьников из группы сравнения ($\chi^2=15,696$, $p<0,001$). Дефицит потребления овощей является фактором риска возникновения недостаточности витаминов, минеральных и биологически активных веществ. Показано, что 55 (44,4%) школьников основной группы предпочитают жаренный картофель, тогда как в группе сравнения, доля таких детей была значительно меньше – 23 (18,6%) ($\chi^2=19,152$, $p<0,001$).

Наше исследование установило высокую частоту потребления младшими школьниками продукции быстрого приготовления (фаст-фуд), чипсов, сладостей и сладких газированных напитков. Так, сладости, пирожки, печенье ежедневно предпочитали 104 (83,8%) детей основной группы, против 59 (47,6%) школьников из группы сравнения ($\chi^2=34,654$, $p<0,001$). Сладкие газированные напитки регулярно употребляли 79 (63,7%) школьников основной группы, против 36 (29%) детей из группы сравнения ($\chi^2=29,981$, $p<0,001$).

Продукты быстрого приготовления (фаст-фуд) регулярно включали в рацион 39 (31,5%) детей основной группы, против 15 (12,1%) школьников группы сравнения ($\chi^2=12,523$, $p<0,001$), а чипсы, снеки, соленые орешки – 32 (25,8%) и 17 (13,7%) соответственно ($\chi^2=5,722$, $p=0,017$).

Анализируя результаты анкетирования о значимости активного отдыха на свежем воздухе, физической культуры и спорта в жизни школьников, были установлены статистически значимые различия в исследуемых группах (Рисунок 5.6). Только одна треть школьников основной группы 32 (25,8%) считает, что физическая культура и спорт не важны в их жизни. Напротив, в группе сравнения подавляющая часть школьников – 108 (87,1%) отметила, что физическая культура и спорт очень важны в их жизни ($\chi^2=94,739$, $p<0,001$).

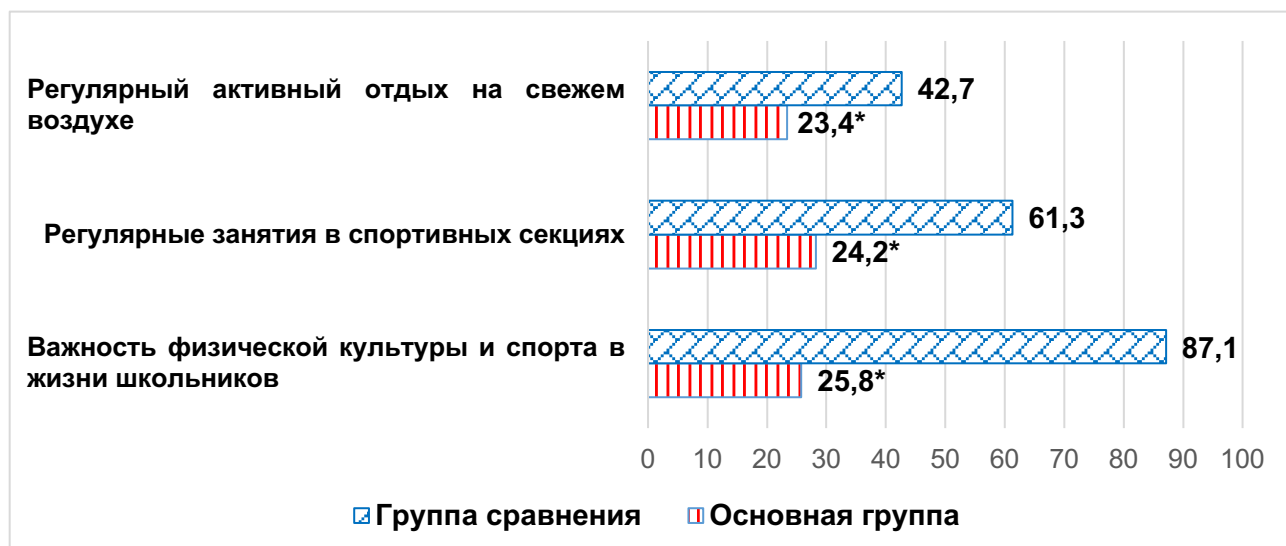


Рисунок 5.6 – Значимость физической культуры и спорта, двигательной активности в жизни школьников, %

Примечание: (*) – статистическая значимость различий между опытной группой и группой сравнения по критерию χ^2

В спортивных секциях задействованы 30 (24,2%) детей из основной группы, что в 2,5 раза меньше, чем в группе сравнения – 76 (61,3%) ($\chi^2=33,364$, $p<0,001$).

Для повышения двигательной активности школьникам необходимо значительную часть свободного времени проводить на свежем воздухе (не менее 2 часов в день). Менее четверти детей 29 (23,4%) основной группы отметили, что ежедневно бегают и играют на улице более 2 часов, в группе сравнения доля таких детей была статистически значимо выше – 53 (42,7%) ($\chi^2=9,638$, $p=0,002$).

Значимым фактором, способствующим повышению мотивации детей к занятиям физической культурой и спортом, является пример родителей. Установлено, что в семьях школьников оцениваемых групп, доля родителей, постоянно занимающихся физической культурой и спортом была невелика, составляя в среднем не более 27%.

Оценка свободного времени школьников, показала, что значительную его часть дети ежедневно проводят перед экраном телевизора и компьютера. Установлено, что 71 (58,9%) школьников основной группы предпочитают ежедневно отдыхать у экрана телевизора, против 40 (30,6%) детей из группы сравнения ($\chi^2=19,978$, $p<0,001$). Гигиенические нормативы, установленные для

школьников 3-4 классов, ограничивают ежедневное время работы за компьютером и просмотра телепередач – не более 1,5 часов. Регулярно превышали время просмотра телепередач (более 2 часов в день) 71 (57,3%) школьников основной группы и 40 (32,3%) школьников из группы сравнения ($\chi^2=15,672$, $p<0,001$) (Рисунок 5.7).

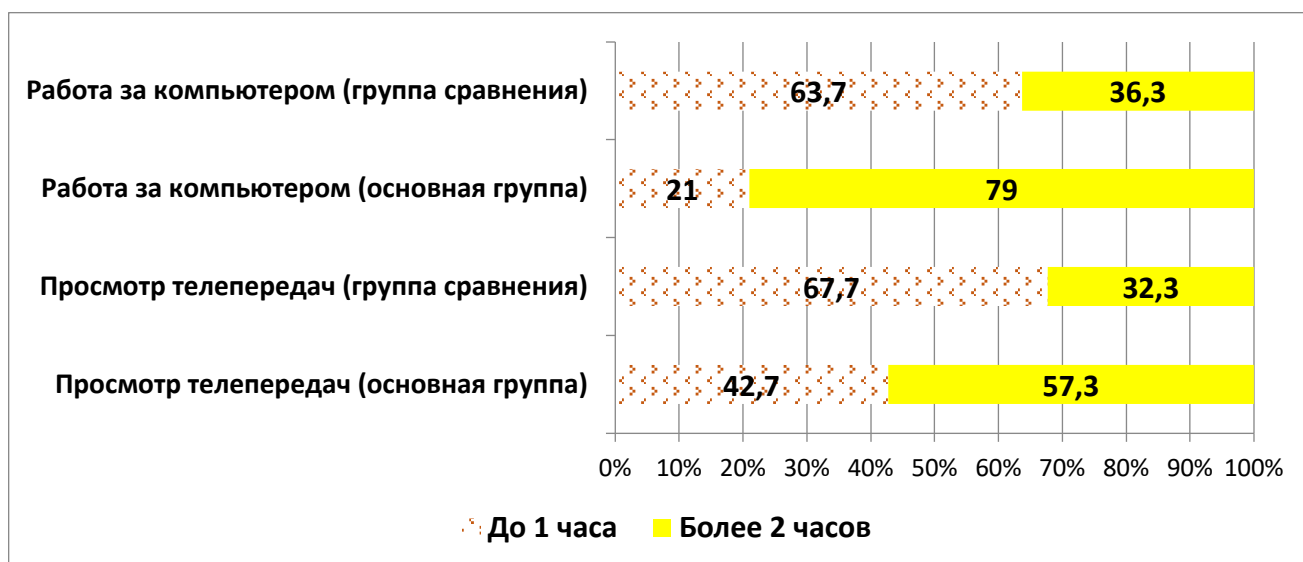


Рисунок 5.7 – Распределение школьников оцениваемых групп по продолжительности времени ежедневного просмотра телепередач и работы за компьютером, %

Более 2 часов в день проводили досуг за компьютером (планшетом) 98 (79%) учащихся основной группы и 45 (36,3%) учащихся из группы сравнения ($\chi^2=46,396$, $p<0,001$). Более 2 часов в день играли в компьютерные игры на игровой приставке 17 (13,7%) детей основной группы и 11 (8,9%) детей из группы сравнения ($\chi^2=1,449$, $p=0,229$).

При анализе показателей психоэмоционального самочувствия школьников получены следующие результаты. Считают, что выглядят хорошо 24 (19,4%) детей основной группы, против 46 (37,1%) в группе сравнения ($\chi^2=9,633$, $p=0,002$). Четверть опрошиваемых школьников основной группы 32 (25,8%) хотели бы изменить свою внешность, доля таких детей из группы сравнения составила 15 (12,1%) ($\chi^2=7,587$, $p=0,006$). Считают свое тело некрасивым 38 (30,6%) детей основной группы, против 16 (12,9%) детей из группы сравнения ($\chi^2=11,456$,

$p<0,001$); чувствуют себя плохо в своем теле 26 (21,0%) и 11 (8,9%) детей, соответственно ($\chi^2=7,147$, $p=0,008$).

При оценке самоуважения установлено: только 26 (21,7%) школьников основной группы довольны собой, что в два раза меньше, чем в группе сравнения – 55 (44,4%) ($\chi^2=15,419$, $p<0,001$). Считают, что у них все в порядке 37 (29,8%) детей основной группы и 69 (55,6%) детей группы сравнения ($\chi^2=16,872$, $p<0,001$).

При сравнительной оценке спортивной компетенции школьников были получены следующие результаты. Не замечают, как летит время на уроках физкультуры 48 (38,7%) детей основной группы и 83 (66,9%) учащихся из группы сравнения ($\chi^2=19,821$, $p<0,001$). У 35 (28,2%) детей основной группы уроки физкультуры вызывают дискомфорт, против 14 (11,3%) детей из группы сравнения ($\chi^2=11,216$, $p<0,001$). Новые упражнения на уроках физической культуры осваивают быстро 27 (21,8%) школьников основной группы и 65 (52,4%) школьников из группы сравнения ($\chi^2=24,952$; $p<0,001$). Согласны с тем, что успехи в спорте у них также хороши, как и у сверстников 21 (16,8%) школьников основной группы и 57 (46%) школьников группы сравнения ($\chi^2=24,239$, $p<0,001$).

Таким образом, показано, что факторы образа жизни, режим питания и пищевое поведение, уровень двигательной активности школьников оцениваемых групп, можно позиционировать как факторы риска здоровью, поскольку установлено их несовпадение с гигиеническими нормативами. Анализ факторов образа жизни, пищевого поведения и уровня двигательной активности свидетельствовал о более выраженной степени их несоответствия гигиеническим требованиям и нормативам у школьников с избыточным пищевым статусом по сравнению с их сверстниками с оптимальным пищевым статусом.

Дети с оптимальным пищевым статусом завтракают дома в 1,2 раза чаще ($p=0,002$) и питаются в школьной столовой (завтрак или обед) в 1,7 раза чаще ($p<0,001$), чем их сверстники с избыточным пищевым статусом. Школьники с избыточным пищевым статусом перекусывают сладостями в промежутке между обедом и ужином в 1,9 раза чаще, чем их сверстники с оптимальным пищевым статусом ($p<0,001$). Более половины опрошенных школьников перекусывают

непосредственно перед сном, причем дети с избыточным пищевым статусом делают это в 1,5 раза чаще, чем дети с оптимальным пищевым статусом ($p<0,001$).

Показано, что школьники с избыточным пищевым статусом достоверно чаще, чем их сверстники с оптимальным пищевым статусом, включают в свой рацион следующие продукты: кондитерские изделия – в 1,7 раза ($p<0,001$); сладкие газированные напитки – в 2,2 раза ($p<0,001$); продукцию «фаст-фуда» – в 2,6 раза ($p<0,001$).

Установлено, что пищевой статус школьника влияет на его отношение к физической культуре и спорту, на выраженность двигательной активности. Доля школьников с оптимальным пищевым статусом, регулярно занимающихся в спортивных секциях в 2,5 раза выше ($p<0,001$), чем у сверстников с избыточным пищевым статусом. Школьники с избыточным пищевым статусом проводили досуг за компьютером более 2 часов в день в 2,2 раза чаще, чем дети с оптимальным пищевым статусом ($p<0,001$).

Показаны негативные изменения в самооценке и восприятии физической внешности у школьников с избыточной массой тела. Доля школьников с избыточным пищевым статусом, желающих изменить свою внешность или считающих свое тело некрасивым, соответственно, в 2,1 раза ($p=0,006$) и в 2,4 раза ($p<0,001$) больше, чем у сверстников с оптимальным пищевым статусом. Напротив, доля школьников с оптимальным пищевым статусом, довольных собой, в 2 раза больше чем детей с избыточным пищевым статусом ($p<0,001$).

5.4. Сравнительная характеристика фактического питания младших школьников с различными параметрами пищевого статуса

Для объективной оценки индивидуального и группового питания детей и подростков используется метод 24-часового воспроизведения питания, метод анализа частоты потребления пищевых продуктов. Метод 24-часового воспроизведения питания основывается на установлении в ходе активного интервьюирования респондента количества фактически потребленных им

пищевых продуктов в течение предыдущих суток. Данный метод является наиболее распространенным при изучении фактического питания благодаря своей простоте и доступности, хорошей сопоставимости полученных данных с результатами, установленными методом взвешивания и методом оценки испытуемым количества потребляемых пищевых продуктов [73, 80, 110, 122, 127].

Проведен сравнительный анализ фактического питания младших школьников с различными параметрами пищевого статуса методом 24-часового воспроизведения питания. Для объективной оценки пищевого статуса биоимпедансным методом определяли композиционный состав тела детей. Сравнительный анализ результатов изучения антропометрических показателей и показателей композиционного состава тела детей оцениваемых групп представлен в Таблице 5.4. Описательные данные для количественных признаков представлены медианой и межквартильным интервалом (25-ый; 75-ый квартили).

Таблица 5.4 – Показатели композиционного состава тела у детей с различными параметрами пищевого статуса, *Me* [*Q*₁; *Q*₃]

Показатели	Основная группа (n=40)	Группа сравнения (n=40)
Рост, см	149,5* [146; 152]	143 [140,5; 146,3]
Масса тела, кг	46,5* [43,7; 50]	32 [29,7; 36]
ИМТ, кг/м ²	21,6* [19,8; 22]	15,8 [15,2; 16,7]
Безжировая масса тела, %	74,7* [72,8; 77,5]	82,6 [80,5; 85,6]
Жировая масса тела, %	25,2* [22,5; 27,1]	17,4 [14,6; 19,5]
Активная клеточная масса тела, %	53,9 [51,9; 56,3]	52,4 [50; 56,3]
Скелетно-мышечная масса тела, %	48,5* [41,7; 50,6]	54,4 [51,8; 57,7]
Общая вода организма, кг	28,2* [24,8; 31,9]	20,1 [17,7; 23]
Внеклеточная жидкость, кг	13,1* [12,4; 14,5]	9,6 [8,7; 10,5]

Примечание: (*) - $p < 0,01$ статистическая значимость различий показателей между группами по критерию Манна-Уитни

Установлены статистически значимые различия между группами школьников по показателю медианных значений роста, массы тела и ИМТ. Так

медианное значение ИМТ школьников основной группы составляло 21,6 [19,8; 22], превышая аналогичный показатель детей из группы сравнения – 15,8 [15,2; 16,7] ($p<0,01$). Медианное значение показателя жировой массы тела в основной группе школьников установлено на уровне 25,2 [22,5; 27,1]%, что в 1,4 раза превышало аналогичный показатель детей из группы сравнения – 17,4 [14,6; 19,5]% ($p<0,01$). Напротив, медианное значение показателя безжировой массы тела детей группы сравнения 82,6 [80,5; 85,6]%, было статистически значимо больше значения аналогичного показателя детей основной группы – 74,7 [72,8; 77,5]% ($p<0,01$).

Показатели активной клеточной массы у детей оцениваемых групп не имели статистически значимых различий ($p>0,05$). Медианное значение показателя скелетно-мышечной массы детей группы сравнения 54,4 [51,8; 57,7]%, статистически значимо превышало аналогичное значение показателя детей основной группы 48,5 [41,7; 50,6] ($p<0,01$). Медианные значения показателей общей воды и внеклеточной жидкости в основной группе школьников составили 28,2 [24,8; 31,9] кг и 13,1 [12,4; 14,5] кг, статистически значимо превышая аналогичные значения показателей детей группы сравнения, соответственно 20,1 [17,7; 23] кг ($p<0,01$) и 9,6 [8,7; 10,5] кг ($p<0,01$).

Энергетическую ценность (ЭЦР) и нутриентный состав среднесуточных рационов школьников анализировали в сравнении с соответствующими нормами физиологической потребности (НФП, 2008), разработанными для детей 7-11 лет. Количественные показатели, характеризующие потребление энергии и пищевых веществ школьниками основной группы и группы сравнения представлены в Таблице 5.5.

Для детей основной группы установлены следующие основные закономерности: медианное значение ЭЦР составило 120,8% от НФП; выявлен дисбаланс в поступлении основных нутриентов за счет избытка жиров и углеводов, наряду с дефицитом ряда минеральных веществ и витаминов. Медианное значение ЭЦР основной группы школьников превосходило таковое у детей из группы сравнения (на 35%, $p<0,01$).

Таблица 5.5 – Суточное потребление энергии и пищевых веществ младшими школьниками с различными параметрами пищевого статуса в сравнении с нормами физиологической потребности (НФП)

Пищевые вещества	НФП	Основная группа (n=40)		Группа сравнения (n=40)	
		Me [Q ₁ ; Q ₃]	% НФП	Me [Q ₁ ; Q ₃]	% НФП
Энергетическая ценность, ккал	2100	2536** [2280; 2701]	120,8	1878 [1787; 2029]	89,4
Белки, г	63	70,3**[67,3; 74,9]	111,6	60,2 [54,2; 66,8]	95,2
Белки животного происхождения, г	38	41,4** [38,3; 44,1]	109	35,4 [32,2; 37,5]	93,1
Жиры, г	70	83** [78,0; 88,3]	118,5	66 [62,0; 71,3]	94,3
Жиры растительного происхождения, г	21	17,1 [15,4; 19,3]	80,9	15,3 [14,1; 17,2]	72,8
ПНЖК, г	10	5,6 [5,3; 6,5]	56,0	5,5 [4,6; 6,1]	55,0
Углеводы, г	305	368** [336; 409]	119	259 [246; 280]	84,9
Пищевые волокна, г	15	11* [10,1; 13,3]	73,3	14,8 [12,5; 16,4]	98,7
Кальций, мг	1100	544* [519; 573]	49,4	466 [447; 513]	42,3
Фосфор, мг	1100	734 [723; 755]	66,7	689 [672; 708]	62,6
Магний, мг	250	210 [197; 235]	84,0	198 [191; 217]	94,3
Калий, мг	900	785** [768; 806]	87,2	689 [677; 698]	76,5
Железо, мг	12	8,3 [7,9; 8,5]	69,2	7,9 [7,5; 8,2]	65,8
Цинк, мг	10	3,1 [2,9; 3,5]	31,0	2,9 [2,6; 3,3]	29,0
Витамин С, мг	60	49,3 [47,2; 50,0]	82,2	51 [45,6; 52,4]	85,0
Тиамин (В ₁), мг	1,1	0,67 [0,58; 0,79]	61,9	0,61 [0,55; 0,68]	55,5
Рибофлавин (В ₂), мг	1,2	0,9 [0,84; 0,93]	75,0	0,8 [0,77; 0,85]	66,7
Пиридоксин (В ₆), мг	1,5	1,4 [1,3; 1,5]	93,3	1,2 [1,1; 1,3]	80,0
Ниацин (В ₃), мг	15	12,4 [11,9; 13,0]	82,7	11,7 [11,3; 12,4]	78,0
Биотин (Н), мкг	20	12,2 [11,7; 12,8]	63,5	11,3 [10,8; 12]	56,5
Ретинол (А), мкг РЭ	700	624** [619; 633]	89,1	577 [561; 589]	82,4
Токоферол (Е), мг	10	5,4 [5,0; 5,8]	54,0	4,5 [4,2; 5,0]	45,0

Примечание: (*) – $p < 0,05$ статистическая значимость различий показателей между группами по критерию Манна-Уитни; (**) – $p < 0,01$ статистическая значимость различий показателей между группами по критерию Манна-Уитни

Потребление белка школьниками основной группы превышало нормы физиологической потребности (медианные значения – 111,6% НФП). У

школьников основной группы установлено превышение потребления жиров (118,5% НФП). Уровень потребления жиров в рационах детей основной группы статистически значимо превосходил таковой у детей из группы сравнения (на 25,8%, $p<0,01$).

В рационах школьников основной группы было установлено увеличение потребления общего количества углеводов (119% НФП). Медианное значение потребления углеводов в рационах детей основной группы статистически значимо превосходило таковое у детей из группы сравнения (на 42,1%, $p<0,01$).

Заслуживает внимания структура белкового и жирового компонентов анализируемых рационов. Так, в общем количестве белка имеет значение квота белка животного происхождения, содержащего незаменимые аминокислоты, необходимые для нормального роста и развития детей. В рационах школьников основной группы медианные значения квоты белков животного происхождения составили 41,4 [38,3; 44,1]%, а в группе сравнения 35,4 [32,2; 37,5]% ($p<0,01$), при нормативном значении 38%.

Рацион питания детей основной группы был дефицитным по содержанию пищевых волокон (73,3% НФП), что, очевидно, связано с недостаточным потреблением овощей и фруктов, бобовых, хлебобулочных изделий из цельнозерновой муки. Потребление пищевых волокон в группе сравнения приближалось к рекомендуемому уровню (в среднем 14,8 г/сут). Уровень потребления пищевых волокон в рационах детей группы сравнения статистически значимо превосходил таковой у детей основной группы (на 34,5%, $p<0,01$). Для детей из группы сравнения были выявлены следующие особенности рационов: дефицит энергетической ценности (89,4% НФП); незначительный дефицит белков (95,2% НФП) и жиров (94,3% НФП), дефицит углеводов (84,9% НФП).

Анализ микронутриентного состава рационов питания школьников оцениваемых групп выявил дефицит среднесуточного потребления ряда минеральных веществ в сравнении с НФП: кальция (медианные значения 42,3-49,4% НФП), фосфора (62,6-66,7% НФП), калия (76,5-87,2% НФП), железа (65,8-69,2% НФП), цинка (29-31% НФП). Установлено статистически значимое

превышение медианных величин потребления отдельных минеральных веществ в рационах детей основной группы по сравнению с рационами детей группы сравнения: кальция на 16,7% ($p<0,05$), калия на 13,9% ($p<0,05$).

Показано, что у школьников анализируемых групп медианные значения потребления ряда витаминов ниже НФП. Так, выявлен дефицит витаминов: С (82,2-85% НФП), В₁ (55,5-61,9% НФП), В₂ (66,7-75,0% НФП), В₆ (80-93,3% НФП), ниацин (78-82,7% НФП), биотин (56,5-63,5 НФП), А (82,4-89,1 НФП), Е (45-54 НФП). Соотношение между кальцием, фосфором и магнием в рационах питания школьников оцениваемых групп составило в среднем 1: 1,4: 0,4, что не отвечало значению соотношения из НФП (1: 1: 0,22).

Фактическое питание характеризуют относительные величины потребления энергии за счет макронутриентов. Сравнительный анализ рационов показал, что в основной группе школьников белки обеспечивали 10,6 [9,8; 11,1]% суточного поступления энергии (Рисунок 5.8).

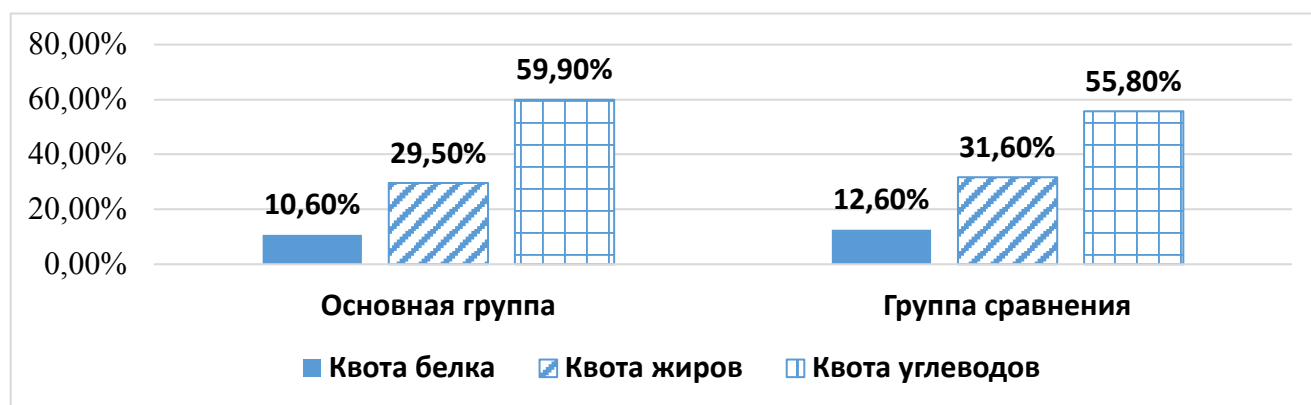


Рисунок 5.8 – Квоты макронутриентов по энергетической ценности в рационе школьников основной группы и группы сравнения, %

Квота жиров и углеводов составила соответственно 29,5 [27,7; 31,3]% и 59,9 [53,0; 64,5]%. Данное соотношение свидетельствовало о дисбалансе между основными макронутриентами в рационах школьников основной группы: квота белков была снижена по сравнению с нормативными значениями (12%), а квота углеводов, напротив, была повышена по сравнению с нормативом (58%).

В рационах детей группы сравнения квота белка составляла 12,6 [11,5; 14,2]%, квоты жиров и углеводов, соответственно 31,6 [29,7; 34,2]% и 55,8 [52,4;

59,6]%, что также свидетельствовало о дисбалансе макронутриентов – повышении квоты белков и жиров, наряду со снижением квоты углеводов. Результаты изучения структуры продуктовых наборов школьников представлены в Таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Продуктовый набор рационов детей младшего школьного возраста с различными параметрами пищевого статуса (в г, мл, нетто/сутки)

Пищевые продукты	Рекомендуемые значения для детей 7-11 лет***	Основная группа <i>Me</i> [<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃] (n=40)	Группа сравнения <i>Me</i> [<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃] (n=40)
Хлеб ржаной	80	53,5 [43,8; 67,5]	71 [58,7; 81,2]
Хлеб пшеничный	150	221** [214; 255]	136 [125,7; 156,8]
Мука пшеничная	15	11 [9,0; 29,2]	10 [8,5; 14,2]
Крупы	45	42 [35,7; 49,2]	33 [25,0; 45,0]
Макаронные изделия	15	39** [33,0; 49,2]	18 [11,7; 28,5]
Овощи свежие	280	83,5** [76,7; 88,2]	95 [85,0; 99,5]
Картофель	187	110** [99,7; 129]	74 [59,0; 82,7]
Фрукты свежие	185	122** [110; 133]	198 [175; 235]
Сок	200	125 [90,0; 134]	102 [95; 116]
Мясо	70	55* [43,7; 67,7]	44 [38,0; 55]
Рыба	58	14* [8,2; 25,0]	23 [20,5; 30,0]
Птица	35	22,5* [19,0; 30,0]	30 [25,0; 44,0]
Яйцо	50	15 [10,0; 20,7]	18 [10,0; 22,2]
Колбасные изделия	15	18** [11,0; 24,5]	10 [8,0; 11,0]
Молоко	300	147 [129; 166]	135 [124; 140]
Творог	50	15 [11,0; 20,0]	11 [8,7; 15,0]
Сыр	10	8 [7,0; 10,2]	7 [5,0; 10,2]
Сметана	10	5 [4,7; 10,0]	9 [7,0; 13,5]
Масло сливочное.	30	22 [19,0; 30,0]	23 [15,0; 28,0]
Масло растительное	15	12 [8,0; 13,0]	10 [7,7; 12,0]
Кондитерские изделия	10	61** [54,7; 82,8]	30 [29,7; 39,2]
Добавленный сахар	30	78** [60,7; 83,2]	44 [37,5; 49,5]

Примечание. (*) $p < 0,05$ и (**) $p < 0,01$ – статистическая значимость различий показателей между группами по критерию Манна-Уитни; (***) – «Рекомендации по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций» (МР 2.4.0179-20)

Установлено, что дети оцениваемых групп потребляют недостаточное количество молока (в среднем 45-49%) и молочных продуктов (творог – в среднем 22-30%), мяса (в среднем 62,9-78,6%), рыбы (в среднем 24,1-39,6%), картофеля (в

среднем 39,6-58,8%) и овощей (30-33,9%), по сравнению с рекомендуемыми среднесуточными наборами пищевых продуктов для питания учащихся 7-11 лет.

В структуре питания школьников основной группы установлено избыточное потребление отдельных пищевых продуктов. Так, медианные значения среднесуточного потребления хлебобулочных изделий из пшеничной муки превышали рекомендуемые в среднем в 1,5 раза, а медианные значения потребления макаронных изделий – в среднем в 2,6 раза.

Школьники основной группы и группы сравнения потребляют избыточное количество кондитерских изделий, соответственно, в среднем в 6,1 и в 3 раза выше рекомендуемых значений. Установлено избыточное потребление школьниками анализируемых групп добавленного сахара: в основной группе в 2,6 раза, а в группе сравнения в 1,5 раза выше рекомендуемых значений.

При сравнении медианных значений потребляемых продуктов детьми исследуемых групп установлено, что школьники основной группы потребляют статистически значимо больше, чем сверстники из группы сравнения, хлебобулочных изделий из пшеничной муки ($p<0,01$), макаронных изделий ($p<0,01$), картофеля ($p<0,01$), мяса ($p<0,05$), колбасных изделий ($p<0,01$), кондитерских изделий ($p<0,01$) и добавленного сахара ($p<0,01$). В свою очередь, школьники группы сравнения потребляют статистически значимо больше, чем школьники из основной группы, овощей ($p<0,01$) и фруктов ($p<0,01$), рыбы ($p<0,05$) и птицы ($p<0,05$).

Дети анализируемых групп отмечали использование в рационе питания продукции фаст-фуда и сладких газированных напитков. Так, о регулярном потреблении фаст-фуда и сладких газированных напитков сообщили 11 (27,5%) школьников основной группы и 5 (12,5%) школьников группы сравнения.

С учетом полученных результатов, выполнена оценка структуры продуктового набора путем расчета вклада основных групп продуктов в суточную энергетическую ценность рационов (Рисунок 5.9).

Установлено, что в основной группе наибольший вклад в ЭЦР вносят кондитерские изделия, сахар и жиры (40,8% энергии), на втором месте находятся

хлебобулочные и макаронные изделия, крупы и мука (38,3%), а третье место занимают мясо, птица, рыба (7,7%). Вклад молока и молочных продуктов, а также овощей, соответственно, 5,4% и 5,3%. Вклад фруктов в общую ЭЦР составляет 2,5%.

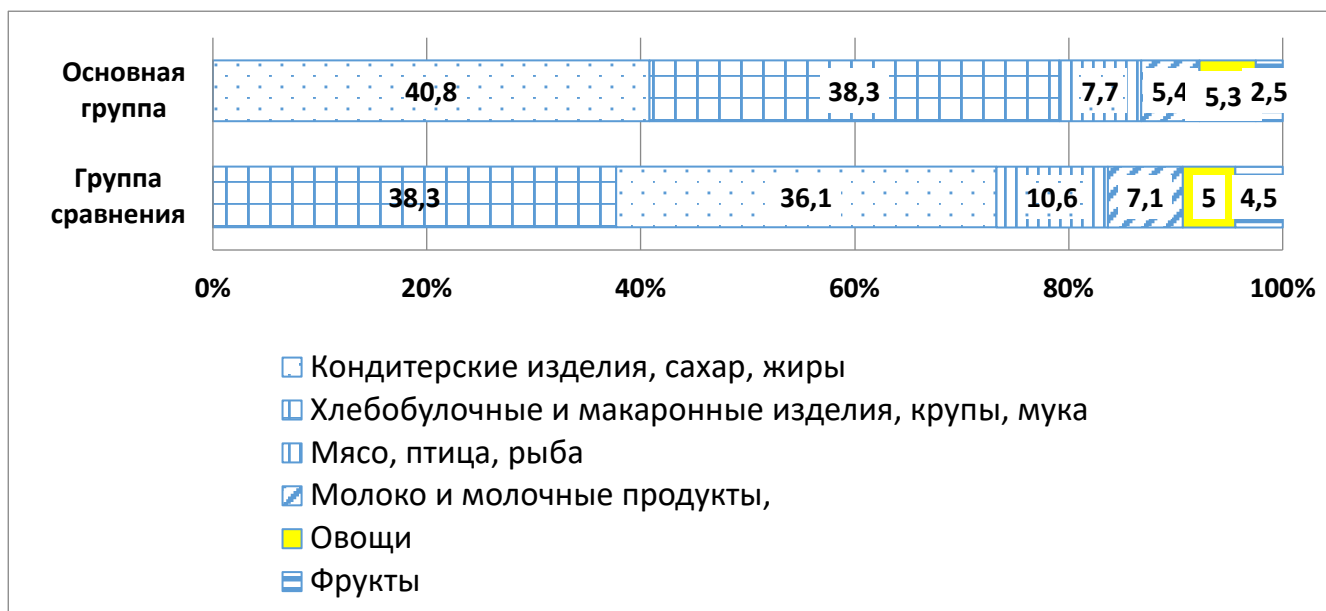


Рисунок 5.9 – Вклад основных групп пищевых продуктов в общую энергетическую ценность рационов детей младшего школьного возраста

В отличие от основной группы, в группе сравнения наибольший вклад в ЭЦР вносят хлебобулочные и макаронные изделия, крупы и мука (38,3%). На втором месте находятся кондитерские изделия, сахар и жиры (36,1%). Третье и четвертое место, с более высокими значениями вклада в сравнении с опытной группой, занимают мясо, птица, рыба (10,6%) и молоко и молочные продукты (7,1%). На долю овощей и фруктов приходится соответственно 5,0% и 4,5%.

Выявленные особенности структуры продуктовых наборов школьников анализируемых групп не отвечают гигиеническим требованиям, предъявляемым к питанию детей 7-10 лет. В частности, структура продуктового набора школьников основной группы в значительной степени соответствует углеводно-жировой модели питания, предполагающей высокое потребление легкоусвояемых углеводсодержащих продуктов и жиров, вытесняющих из рациона продукты с

содержанием полноценных белков и полисахаридов, а также недостаток овощей и фруктов.

На основе проведенного корреляционного анализа по Спирмену установлено, что ИМТ школьников основной группы положительно связан с энергетической ценностью ($r=0,826$, $p \leq 0,05$), содержанием жиров ($r=0,802$, $p \leq 0,05$) и углеводов ($r=0,827$, $p \leq 0,05$) среднесуточного рациона питания. В свою очередь, ЭЦР положительно коррелирует с содержанием в рационе питания школьников углеводов ($r=0,936$, $p \leq 0,05$) и жиров ($r=0,861$, $p \leq 0,05$) на уровне связи высокой степени.

Прямая, высокой степени корреляционная связь, выявлена между ИМТ и уровнем жировой массы тела ($r=0,899$, $p \leq 0,05$), заметная связь между ИМТ и общей водой организма ($r=0,576$, $p \leq 0,05$), ИМТ и значением внеклеточной жидкости ($r=0,673$, $p \leq 0,05$). Установлена отрицательная заметная корреляционная связь между ИМТ и безжировой массой тела ($r=-0,695$, $p \leq 0,05$). Выявлена умеренная отрицательная корреляционная связь между ИМТ и скелетно-мышечной массой тела ($r=-0,440$, $p \leq 0,05$).

Для школьников группы сравнения выявлена положительная корреляционная связь заметной степени между ИМТ и жировой массой тела ($r=0,687$, $p \leq 0,05$), ИМТ и содержанием углеводов рациона питания ($r=0,636$, $p \leq 0,05$).

Таким образом, анализ фактического питания младших школьников с различными параметрами пищевого статуса выявил нарушения качественной и количественной структуры рационов питания учащихся. В продуктовой структуре питания исследуемых групп детей, независимо от пищевого статуса, установлено недостаточное потребление ряда продуктов, рекомендованных к регулярному употреблению (молоко и молочные продукты, рыба, овощи и фрукты), наряду с избытком кондитерских изделий и добавленного сахара. Нарушения в продуктовой структуре питания школьников с избыточным пищевым статусом были более выраженными по сравнению с таковыми у детей с оптимальным пищевым статусом. Так, в рационах питания школьников с избыточным пищевым статусом

выявлен избыток потребления продуктов с высокой энергетической ценностью (хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий, добавленного сахара), а в структуре макронутриентов отмечался дисбаланс, связанный с избыточным потреблением углеводов и жиров, при относительном дефиците белков.

Показано, что в рационе питания детей с избыточным пищевым статусом отмечалось превышение энергетической ценности, по сравнению с нормой физиологической потребности в энергии (120,8% НФП), в основном за счет избыточного потребления жиров (118,5% НФП) и углеводов (119% НФП). Анализ количественного состава рационов школьников оцениваемых групп выявил статистически значимый дефицит среднесуточного поступления ряда макро- и микроэлементов (кальций, фосфор, магний, калий, железо, цинк), витаминов (С, В₁, В₂, В₆, ниацин (В₃), биотин (Н), А и Е) в сравнении с НФП для детей данной возрастной группы. Недостаточная обеспеченность рационов микронутриентами может негативно сказаться на физическом и умственном развитии детей [74].

По результатам биоимпедансного анализа, доля жировой массы тела в группе детей с избыточным пищевым статусом в 1,4 раза превышала аналогичный показатель детей из группы с оптимальным пищевым статусом ($p < 0,01$). Доля скелетно-мышечной массы у детей с оптимальным пищевым статусом была статистически значимо больше, чем у детей с избыточным пищевым статусом ($p < 0,01$). Данный показатель характеризует уровень физического развития, который оказался выше у детей с оптимальным пищевым статусом. Показатели общей воды и внеклеточной жидкости в основной группе школьников статистически значимо превышали аналогичные показатели детей из группы сравнения ($p < 0,01$), что, вероятно, может свидетельствовать о повышенной гидратации организма у детей с избыточной массой тела [13].

Методом корреляционного анализа по Спирмену установлено, что нарастание ИМТ у детей с избыточным пищевым статусом сопровождается увеличением жировой массы тела, ростом общей и внеклеточной жидкости. Показано, что ИМТ детей с избыточным пищевым статусом положительно связан с энергетической ценностью, содержанием жиров и углеводов рационов питания, а

ЭЦР положительно коррелирует с содержанием в рационах питания школьников углеводов и жиров на уровне связей высокой степени.

5.5. Сравнительная гигиеническая оценка функционального и нервно-психического состояния младших школьников с различными параметрами пищевого статуса

Исследование образа жизни и фактического питания младших школьников показало значимые отличия между группами детей с оптимальным и избыточным пищевым статусом. В связи с этим, весьма актуальным является изучение функционального и нервно-психического состояния школьников с различными показателями пищевого статуса [149, 222].

Уровень функционального состояния оценивали на основании исследования умственной работоспособности школьников с помощью корректурных таблиц В.Я. Анфимова [55]. Для оценки нервно-психического статуса проводили исследования личностной тревожности школьников по методике А.М. Прихожан [102]. В исследовании участвовали 200 школьников 9,5-10,5 лет, учащиеся 4-ых классов городских ООУ, разделенные на 2 группы, в зависимости от антропометрических показателей. Основная группа ($n=100$), дети с избыточным пищевым статусом (значения BAZ в диапазоне от $+1SD$ до $+2SD$). Группа сравнения, сформированная методом «копия-пара» ($n=100$), дети с оптимальным пищевым статусом (значения BAZ от $-2SD$ до $+1SD$).

Результаты сравнительного анализа динамики умственной работоспособности выявили достоверные отличия между группами школьников, имеющих различные параметры пищевого статуса (Таблица 5.7).

Установлено, что дети основной группы в начале учебного дня просматривали $299 \pm 7,7$ знаков, а дети из группы сравнения статистически значимо больше – $351 \pm 9,4$ ($t=4,26$, $p=0,0000$). Сравнительный анализ межгрупповых различий показал более высокое качество работы детей из группы сравнения,

совершивших меньшее число ошибок – $6,3 \pm 0,3$, чем дети основной группы – $8,2 \pm 0,5$ ($t=2,97$, $p=0,0034$).

Таблица 5.7 – Динамика показателей умственной работоспособности младших школьников, ($M \pm m$)

Группа	Замер	Объем работы	Коэффициент подвижности нервных процессов (К)	Число ошибок	Коэффициент продуктивности (Q)
I основная (n=100)	1	$299 \pm 7,7$	$1,6 \pm 0,04$	$8,2 \pm 0,5$	$23,4 \pm 0,7$
	2	$282 \pm 6,3$	$1,4 \pm 0,04^{**}$	$10,4 \pm 0,7^{**}$	$19,7 \pm 0,9^{**}$
II сравнения (n=100)	1	$351 \pm 9,4^*$	$1,6 \pm 0,04$	$6,3 \pm 0,4^*$	$30,6 \pm 0,7^*$
	2	$394 \pm 4,2^{**}$	$1,9 \pm 0,05^*$	$4,1 \pm 0,2^{**}$	$35,3 \pm 0,8^{**}$

Примечание: (*) – $p < 0,05$ – статистическая значимость различий показателей между группами по критерию Стьюдента; (**) – $p < 0,05$ – статистическая значимость различий между показателями 1 и 2 замера по критерию Стьюдента

Изучение динамики работоспособности учащихся основной группы в течение учебного дня показало достоверное увеличение количества ошибок с $8,2 \pm 0,5$ до $10,4 \pm 0,7$ ($t=2,56$, $p=0,0113$). У детей группы сравнения, напротив, регистрировали достоверное снижение количества ошибок с $6,3 \pm 0,4$ до $4,1 \pm 0,2$ ($t=4,92$, $p=0,0000$), при увеличении объема просмотренных знаков с $351 \pm 9,4$ до $394 \pm 10,5$ ($t=3,05$, $p=0,0026$)

Важным показателем, характеризующим протекание нервных процессов, является коэффициент подвижности нервных процессов (К). При хорошей подвижности нервных процессов добавление тормозного сигнала не сказывается на темпе работы. В этом случае, вторая часть задания по объему равна первой, и коэффициент подвижности нервных процессов приближается к 2,0. Установлено снижение коэффициента К с $1,6 \pm 0,04$ до $1,4 \pm 0,04$ ($t=3,54$, $p=0,0005$) и увеличение внутреннего торможения у школьников основной группы, что может быть проявлением наступающего утомления у данной группы учащихся. У школьников группы сравнения, напротив, мы отмечали увеличение коэффициента подвижности

нервных процессов в течение учебного дня с $1,6 \pm 0,04$ до $1,9 \pm 0,04$ ($t=4,69$, $p=0,0000$), что может свидетельствовать о хорошей подвижности нервных процессов детей с оптимальным пищевым статусом.

Динамика показателя продуктивности работы (коэффициент продуктивности Q), показала его разнонаправленность у учащихся основной группы и группы сравнения (Рисунок 5.10).

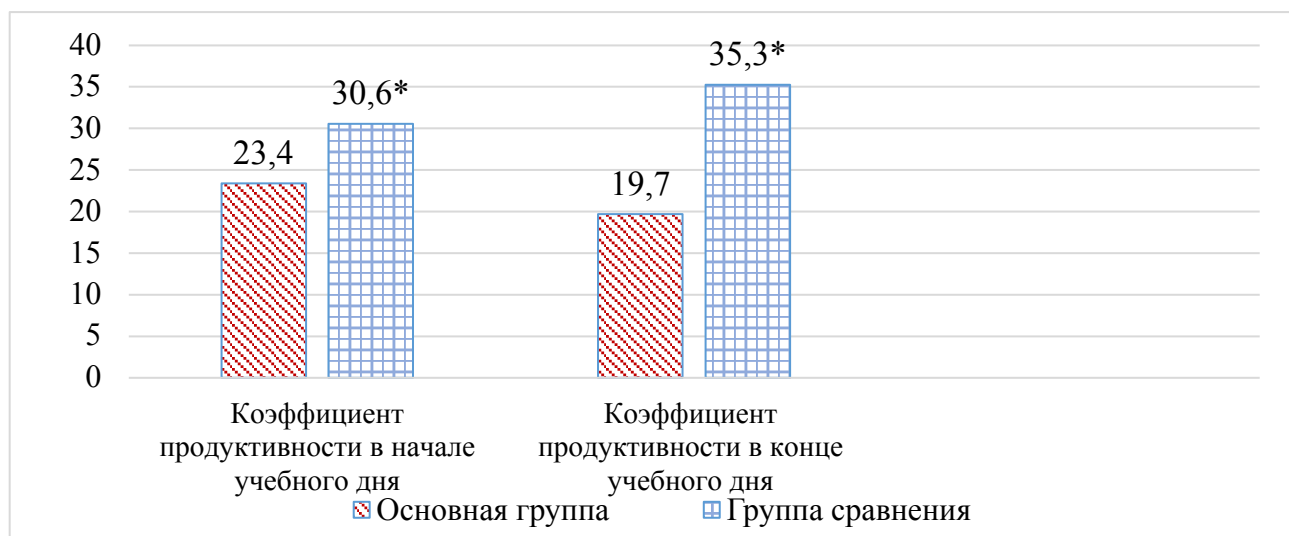


Рисунок 5.10 – Динамика показателя продуктивности работы (коэффициент продуктивности Q) у младших школьников по В.Я. Анфимову

Примечание: (*) – $p < 0,05$ – статистическая значимость различий между основной группой и группой сравнения по критерию Стьюдента

Продуктивность работы у школьников основной группы к концу учебного дня достоверно снижалась (с $23,4 \pm 0,7$ до $19,7 \pm 0,9$ ($t=3,25$, $p=0,0013$), тогда как у учащихся группы сравнения наблюдали обратное – повышение продуктивности с $30,6 \pm 0,7$ до $35,3 \pm 0,8$ ($t=4,42$, $p=0,0000$). При изучении тревожности школьников с помощью шкалы личностной тревожности по А.М. Прихожан были выявлены статически значимые различия между школьниками основной группы и группы сравнения (Таблица 5.8 и Приложение 3).

Установлено, что у школьников основной группы регистрировались более высокие уровни тревожности, чем у детей группы сравнения. Так, общая тревожность у детей основной группы составила $61,2 \pm 2,9$ балла, против $43,5 \pm 2,2$ балла у детей из группы сравнения ($p < 0,001$).

Таблица 5.8 – Средние показатели тревожности школьников, ($M \pm m$)

Вид тревожности	Показатели	
	Основная группа (n=100)	Группа сравнения (n=100)
Школьная тревожность, стены	4,7±0,3	3,9±0,3
Самооценочная тревожность, стены	5,4±0,4*	3,6±0,3
Межличностная тревожность, стены	6,2±0,4*	3,7±0,3
Магическая тревожность, стены	6,1±0,4*	4,3±0,4
Общая тревожность, баллы	61,2±2,9*	43,5±2,2

Примечание: (*) – $p < 0,01$ статистическая значимость различий между основной группой и группой сравнения по критерию Стьюдента

Среди шкальных факторов тревожности также выявлены статически значимые различия по всем шкальным оценкам, за исключением школьной тревожности. Так, показатель самооценочной тревожности школьников основной группы (стенны) составлял $5,4 \pm 0,4$, в 1,5 раза превышая аналогичный показатель детей из группы сравнения – $3,6 \pm 0,3$ ($p = 0,0004$).

Показатель межличностной тревожности школьников основной группы был в 1,7 раза больше аналогичного показателя школьников группы сравнения ($p = 0,0000$). Показатель магической тревожности школьников основной группы в 1,4 раза превышал соответствующий показатель группы сравнения ($p = 0,0017$).

Установлено (Рисунок 5.11), что в основной группе школьников доля детей с нормальным уровнем общей тревожности составила 39%, против 24% в группе сравнения ($\chi^2 = 5,214$, $p = 0,019$). Доля детей основной группы с очень высокой общей тревожностью в 2,3 превышала аналогичную долю детей из группы сравнения, соответственно 19% и 8% ($\chi^2 = 5,181$; $p = 0,023$).

Внутри гендерных групп также были выявлены статистически значимые различия. Так, в группе мальчиков с избыточным пищевым статусом (основная группа) доля детей с повышенным уровнем общей тревожности (от несколько повышенной до явно повышенной) составляла 53,8%, что в 2,5 раза превышало аналогичный показатель (21,2%) в группе мальчиков с оптимальным пищевым

статусом – группа сравнения ($\chi^2=11,852$, $p<0,001$). У девочек, показатели общей тревожности также статистически значимо отличались в основной группе и группе сравнения, соответственно 41,6% и 12,5% ($\chi^2=10,338$, $p=0,002$).

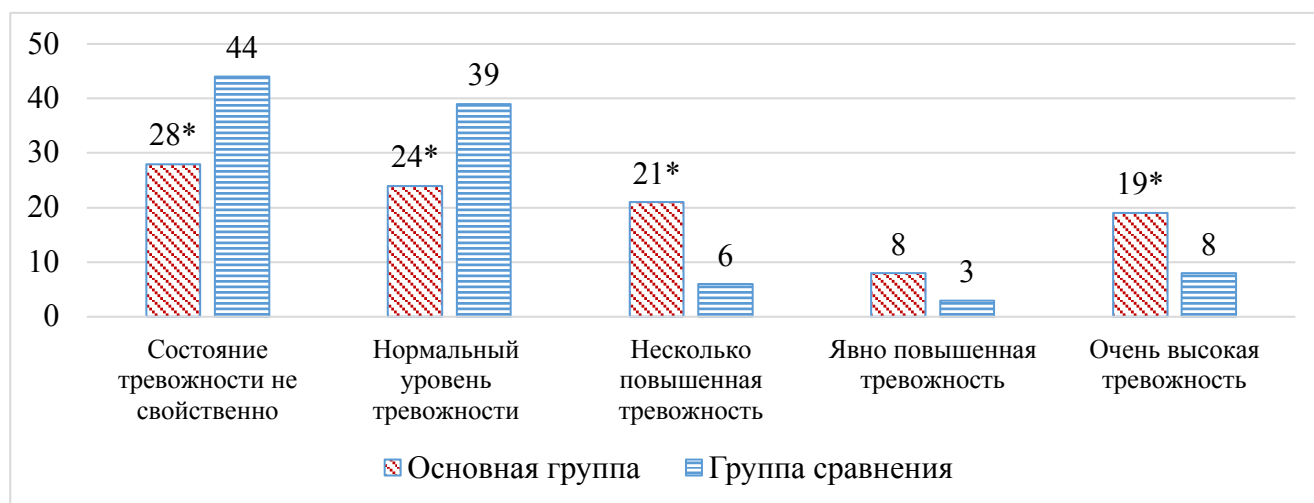


Рисунок 5.11 – Показатели личностной тревожности школьников по субшкале «общая тревожность», %

Примечание: (*) – статистическая значимость различий между основной группой и группой сравнения по критерию χ^2

Среди шкальных факторов тревожности статистически значимые межгрупповые различия были установлены по самооценочной, межличностной и магической субшкалам тревожности. Так, в основной группе доля школьников с очень высокой самооценочной тревожностью составила 19%, а в группе сравнения 4% ($\chi^2=11,054$; $p<0,001$). Показано, что нормальный уровень межличностной тревожности был свойственен только 23% школьников основной группы, против 40% школьников группы сравнения (Рисунок 5.12). Очень высокий уровень межличностной тревожности выявлялся у школьников основной группы в 5,8 раза чаще, чем у школьников группы сравнения, соответственно 29% и 5% ($\chi^2=20,411$; $p<0,001$). Очевидно, что дети с таким уровнем межличностной тревожности испытывают трудности при общении со сверстниками и взрослыми.

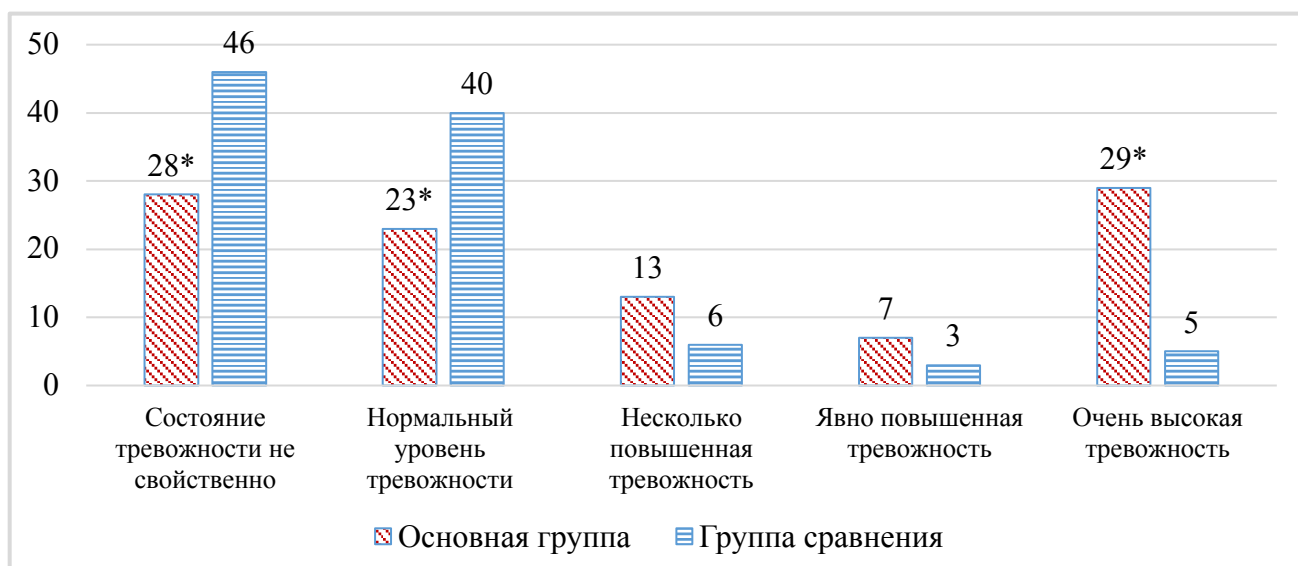


Рисунок 5.12 – Показатели личностной тревожности школьников по субшкале «межличностная тревожность», %

Примечание: (*) – статистическая значимость различий между основной группой и группой сравнения по критерию χ^2

Среди шкальных факторов тревожности особого внимания заслуживает магическая тревожность (Рисунок 5.13). Показано, что доля школьников основной группы с очень высокой магической тревожностью составила 29%, против 7% в группе сравнения ($\chi^2=16,396$; $p<0,001$). Уровень высокой магической тревожности свойственен школьникам из группы риска.

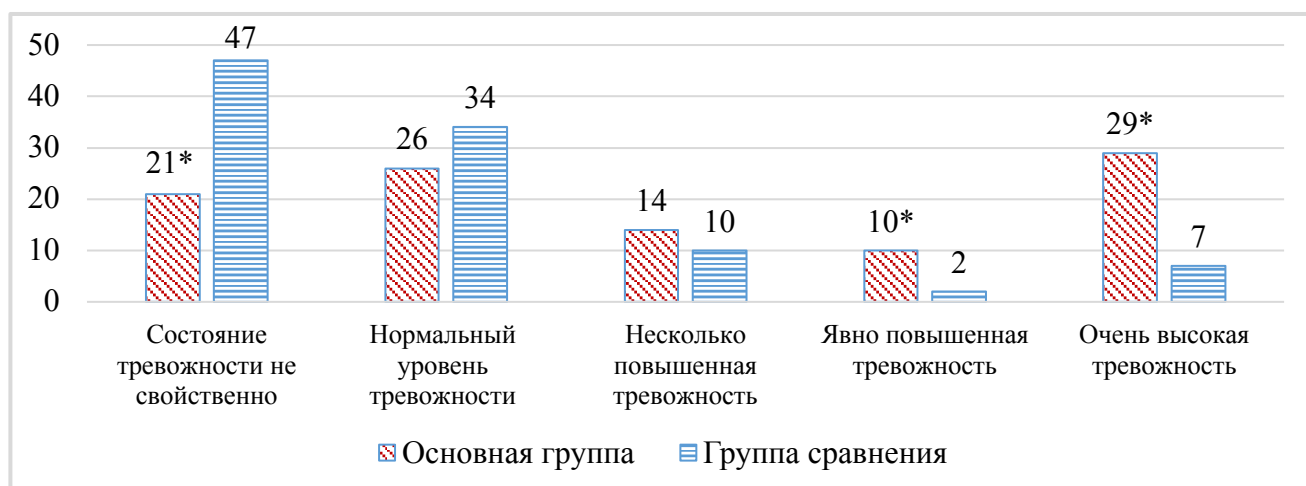


Рисунок 5.13 – Показатели личностной тревожности школьников по субшкале «магическая тревожность», %

Примечание: (*) – статистическая значимость различий между основной группой и группой сравнения по критерию χ^2

Внутри гендерных групп статистически значимые отличия показателей наблюдались по шкале самооценочной, межличностной, магической тревожности и носили разнонаправленный характер. У мальчиков основной группы значения самооценочной тревожности были в 2,5 раза выше мальчиков из группы сравнения ($\chi^2=7,792$; $p=0,006$), а межличностной и магической в 3,4 раза ($\chi^2=12,502$; $p<0,001$) и в 1,9 раза ($\chi^2=4,190$; $p=0,041$), соответственно, были выше мальчиков из группы сравнения. У девочек основной группы показатели самооценочной и межличностной тревожности в 3,4 ($\chi^2=7,354$; $p=0,007$) и 3,7 ($\chi^2=10,631$; $p=0,002$) раза, соответственно, превышали показатели сверстниц из группы сравнения.

Резюме.

Таким образом, в настоящей главе показано, что образ жизни и характер питания, уровень двигательной активности и характер свободного времяпровождения могут рассматриваться как факторы риска здоровью учащихся, в том числе развития избыточной массы тела и ожирения, поскольку установлено их несоответствие гигиеническим нормативам. Установлено, что ведущими неблагоприятными факторами питания у младших школьников являлись: нерациональные режим питания и пищевое поведение, неполноценные и несбалансированные рационы фактического питания.

Выявленные в результате проведенного исследования низкий уровень умственной работоспособности и повышенный уровень тревожности, характерные для школьников с избыточной массой тела, свидетельствуют о более низких адаптационных возможностях данной группы учащихся, диктуя необходимость гигиенической регламентации режима деятельности, психологической коррекции и использования здоровьесберегающих технологий обучения.

Полученные результаты определили целесообразность количественной оценки относительного риска развития избыточного пищевого статуса у младших школьников, а также научного обоснования и разработки комплекса профилактических мероприятий.

ГЛАВА 6. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ, ПРОФИЛАКТИКА ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ

Проведенное изучение факторов образовательной среды, макро- и микронутриентной обеспеченности, образа жизни, функционального и нервно-психического состояния детей младшего школьного возраста доказало, что дети данного возраста относятся к группе риска по развитию избыточного пищевого статуса, формированию алиментарно-зависимых и дефицитных состояний. У четверти учащихся младших классов городских общеобразовательных учреждений выявлен избыточный пищевой статус, что потребовало установить приоритетные региональные факторы риска развития избыточной массы тела и ожирения у младших школьников и на их основе научно обосновать, разработать и оценить эффективность комплекса профилактических мероприятий.

6.1. Гигиеническая диагностика факторов риска развития избыточной массы тела у младших школьников

На основе методов доказательной медицины осуществили диагностику факторов риска развития избыточной массы тела у младших школьников. В этой связи, была оценена информативность ряда признаков избыточной массы тела и произведен расчет относительного риска развития избыточной массы тела у учащихся младших классов городских общеобразовательных учреждений.

Информативность различных признаков избыточной массы тела оценивали методом Кульбака [84]. Производили вычисление меры расхождения (дивергенции) $I(x)$ признаков между двумя группами школьников с различными антропометрическими показателями.

Объектом исследования явилась выборочная совокупность школьников ($n=248$) с различными показателями пищевого статуса (Глава 5). Данная выборочная совокупность была разделена на две группы: основная, включавшая

школьников с избыточным пищевым статусом (BAZ от +1SD до +2SD, n=124); группа сравнения, включавшая школьников с оптимальными параметрами пищевого статуса, соответствующими возрастной норме (BAZ от -2SD до +1SD, n=124).

Опираясь на данные анкетирования у каждого школьника, оценили признаки, характеризующие особенности образа жизни, характера питания, двигательной активности, общей самооценки и материальной обеспеченности семей школьников. Анкета содержит вербальные стимулы с закрытыми вариантами ответов, которые кодировались соответствующим образом (Приложение 2).

Ответы на вопросы анкеты, по сути, представляют собой признаки (утверждения) в номинальных и/или порядковых шкалах. При анализе результатов анкетирования для каждой выборочной совокупности (основной группы и группы сравнения) были получены соответствующие статистические распределения. Сопоставимые статистические распределения (для конкретного признака/утверждения) были проанализированы при помощи непараметрического критерия χ^2 , который позволяет выявить значимые статистические различия.

При выполнении оценки информативности 102 признаков нами было получено 47 признаков, для которых статистические распределения значимо различались на уровне $\alpha=0,05$.

Для этого множества признаков была вычислена информативность (дивергенция) по Кульбаку $I(x)$ [75], а сами признаки были проранжированы (Таблица 6.1). При этом, количество признаков с показателем дивергенции $I(x)$ более 0,5 составляло 27.

Наиболее информативными ($I(x) = 1,176 \div 2,807$) являлись признаки, характеризующие режим питания и пищевое поведение, образ жизни, приверженность занятиям физической культурой и уровень двигательной активности, особенности самооценки школьников.

Таблица 6.1 – Информативность признаков избытка массы тела у младших школьников по Кульбаку, I(x)

№ п/п	Признак (вопрос/утверждение)	Показатель дивергенции Кульбака I(x)
1	Ты принимаешь первый завтрак дома?	2,807
2	Я бы свою внешность с удовольствием изменил	2,507
3	Сколько раз в день ты пользуешься компьютером?	2,377
4	Как часто ты употреблял лимонад, колу, фанту?	2,225
5	Как часто ты употреблял гамбургеры?	2,051
6	Ты занимаешься в спортивной секции?	2,034
7	Сколько раз в день ты обычно смотришь телевизор?	1,506
8	Как часто ты употреблял колбасу?	1,413
9	Как часто ты употреблял сладости, пирожки, печенье?	1,292
10	Ты «перекусываешь» поздно вечером регулярно?	1,206
11	Ты принимаешь второй завтрак в школе?	1,195
12	Как часто ты употреблял белый хлеб?	1,193
13	Часто ли ты бегаешь и играешь на свежем воздухе?	1,176
14	Я чувствую себя плохо в своем теле	0,888
15	У меня прекрасные результаты в спорте	0,858
16	Часто ли ты смотришь телевизор с родителями?	0,786
17	Как часто ты употреблял зерновой хлеб, черный хлеб?	0,655
18	Во время занятий по физической культуре я не замечаю, как летит время	0,628
19	У меня плохие успехи во время занятий физической культурой и спортом	0,593
20	Я выгляжу действительно хорошо	0,571
21	Сколько часов в день (в будний день) ты играешь на игровой приставке?	0,568
22	Я считаю свое тело некрасивым	0,556
23	Как часто ты употребляешь овощи, салат?	0,524
24	Другие дети выглядят лучше, чем я	0,521
25	Как часто ты играешь в игровую приставку?	0,514
26	Сколько часов в день (выходной) ты играешь на игровой приставке?	0,506
27	Как часто ты употреблял мясо?	0,501
28	Мне нравится мое тело таким, какое оно есть	0,494
29	В сравнении с другими я выгляжу хорошо	0,492
30	В общем, я очень собой доволен	0,463
31	Я очень доволен своим телом	0,453
32	Сколько раз в день (по выходным) ты обычно смотришь телевизор, видео	0,436
33	В спорте я достигаю результатов быстрее, чем мои сверстники	0,436
34	В свободное время я бы занимался охотнее всего физической культурой и спортом	0,430
35	Я считаю, что у меня все в порядке	0,402
36	Мне труднее всего отказаться от телевизора, компьютера, спорта	0,374
37	Я выгляжу лучше, чем большинство моих друзей	0,358
38	Как часто ты употреблял рыбу, рыбные палочки?	0,339
39	Как часто ты употреблял печенье, чипсы, орешки?	0,324
40	Как часто ты играешь в игровую приставку с родителями?	0,299
41	Если речь заходит о спорте, я весь внутренне сжимаюсь	0,285
42	Новые упражнения по физической культуре я осваиваю очень быстро	0,239
43	Как часто ты употреблял хлопья, сухой завтрак, кукурузные хлопья?	0,218
44	Ты имеешь в полдник (фрукты) регулярно?	0,203
45	Часто ли ты смотришь телевизор один?	0,184
46	Я больше ничему не радуюсь и ничто не доставляет мне удовольствие	0,150
47	Я часто без причины грущу	0,135

Полученные в результате настоящего исследования данные, характеризующие образ жизни, питание, а также результаты комплексной гигиенической оценки условий и организации обучения в городских общеобразовательных учреждениях (Глава 4), позволили определить наиболее значимые факторы среды обитания, способствующие развитию избыточного пищевого статуса у младших школьников г. Смоленска: пищевое поведение, режим и характер питания, факторы образовательной среды; факторы образа жизни. Сниженные показатели общей самооценки, как составляющей психоэмоционального состояния школьников основной группы, мы рассматриваем не в качестве причины (фактора риска), а в качестве следствия развития избыточной массы тела у данной группы учащихся.

Схематично, последовательность воздействия выявленных факторов можно представить следующим образом: нерациональный режим и характер питания, нецелесообразное пищевое поведение, нерациональный образ жизни и снижение двигательной активности → увеличение жировой массы → формирование отклонений в физическом развитии за счет избытка массы тела. Проверить данную гипотезу позволяет расчет рисков. Для характеристики реализованного риска развития избыточного пищевого статуса у младших школьников под воздействием изучаемых факторов применяли показатель относительного риска (RR), с установлением доверительных интервалов (95% ДИ), этиологической составляющей (EF , в %), оценкой чувствительности (Se) и специфичности (Sp) метода. Относительный риск (RR -вероятность появления определенного исхода в зависимости от фактора среды) в выборочной совокупности определяли с использованием четырехпольных таблиц сопряженности. При значениях $RR > 1$ анализируемые факторы среды повышают частоту неблагоприятных исходов. При значениях $RR = 1$ – исследуемый фактор не влияет на вероятность исхода (отсутствие связи между фактором и исходом), при $RR < 1$ – снижение вероятности исхода при воздействии фактора. Относительные риски формирования избытка массы тела и ожирения у младших школьников от факторов внешкольной и внутришкольной среды представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Относительные риски формирования избытка массы тела и ожирения у младших школьников от факторов внешкольной и внутришкольной среды

№	Показатель	<i>RR</i>	<i>EF</i> , %	95% <i>ДИ</i> <i>min</i>	95% <i>ДИ</i> <i>max</i>	<i>Se</i>	<i>Sp</i>
Нерациональный режим питания в домашних условиях							
1	Игнорирование ежедневных домашних завтраков	3,250	69,2	1,532	6,896	0,765	0,542
2	Наличие «перекусов» сладостями между обедом и ужином	1,957	48,9	1,527	2,509	0,662	0,706
3	Наличие «перекусов» перед сном	1,492	32,9	1,201	1,852	0,599	0,644
Нерациональное пищевое поведение в домашних условиях							
1	Частота потребления продукции «фаст-фуда»	2,600	61,5	1,514	4,466	0,722	0,562
2	Частота потребления сладких газированных напитков	2,194	54,4	1,617	2,979	0,687	0,662
3	Частота потребления кондитерских изделий	1,763	43,2	1,443	2,153	0,638	0,765
4	Частота потребления колбасных изделий	1,756	43,0	1,312	2,331	0,637	0,615
5	Частота потребления хлебобулочных изделий из пшеничной муки	1,603	37,6	1,349	1,905	0,616	0,789
Нерациональный режим дня в домашних условиях							
1	Работа за компьютером более 2 часов в день	2,178	54,1	1,696	2,797	0,685	0,752
2	Игнорирование занятий физкультурой и спортом вне образовательного учреждения	1,958	48,9	1,536	2,496	0,662	0,717
3	Просмотр телепередач более 1,5 часов в день	1,775	43,6	1,319	2,389	0,640	0,613
4	Активный отдых на свежем воздухе (менее 2 час. в день)	1,338	25,2	1,117	1,603	0,572	0,646
Нерациональные внутришкольные факторы							
1	Занятия в школе во 2-ую учебную смену	1,532	38,7	1,007	2,646	0,618	0,537
2	Игнорирование школьных завтраков (обедов)	1,518	34,1	1,209	1,906	0,603	0,636

Примечание: *RR* – относительный риск; *EF* – этиологическая составляющая; 95% *ДИ min* – нижняя граница 95% доверительного интервала; 95% *ДИ max* – верхняя граница 95% доверительного интервала; *Se* – чувствительность метода; *Sp* – специфичность метода.

Значимым фактором риска для развития избыточного пищевого статуса у младших школьников определен нерациональный и несоответствующий гигиеническим требованиям режим питания в домашних условиях, в том числе: игнорирование ежедневных домашних завтраков ($RR=3,250$, 95% ДИ=1,532-6,896, $EF=69,5\%$, чувствительность – 0,765, специфичность – 0,542); наличие «перекусов» сладостями между обедом и ужином ($RR=1,957$, 95% ДИ=1,527-2,509, $EF=48,9\%$, чувствительность – 0,662, специфичность – 0,706); наличие «перекусов» перед сном ($RR=1,492$, 95% ДИ=1,201-1,852, $EF=32,9\%$, чувствительность – 0,599, специфичность – 0,644).

К факторам риска развития избыточного пищевого статуса относится нерациональное пищевое поведение в домашних условиях, в том числе частота потребления следующей продукции: «фаст-фуда» ($RR=2,600$, 95% ДИ=1,514-4,456, $EF=61,5\%$, чувствительность – 0,722, специфичность – 0,562); сладких газированных напитков ($RR=2,194$, 95% ДИ=1,617-2,979, $EF=54,4\%$, чувствительность – 0,687, специфичность – 0,662); кондитерских изделий ($RR=1,763$; 95% ДИ=1,443-2,153, $EF=43,2\%$, чувствительность – 0,638, специфичность – 0,765); колбасных изделий ($RR=1,756$, 95% ДИ=1,312-2,331, $EF=43,0\%$, чувствительность – 0,637, специфичность – 0,615); хлебобулочных изделий из пшеничной муки ($RR=1,603$, 95% ДИ=1,349-1,905, $EF=37,6\%$, чувствительность – 0,616, специфичность – 0,789).

К факторам риска относятся и факторы, связанные с нерациональным режимом дня в домашних условиях, а именно: проведение досуга за компьютером более 2 часов в день ($RR=2,178$, 95% ДИ=1,696-2,797, $EF=54,1\%$, чувствительность – 0,685, специфичность – 0,752); игнорирование занятий физкультурой и спортом вне образовательного учреждения ($RR=1,958$, 95% ДИ=1,536-2,496, $EF=48,9\%$, чувствительность – 0,662, специфичность – 0,717); просмотр телепередач более 1,5 часов в день ($RR=1,775$; 95% ДИ=1,319-2,389, $EF=43,6\%$, чувствительность – 0,640, специфичность – 0,613); недостаточный (менее 2 часов в день) активный отдых на свежем воздухе ($RR=1,338$, 95% ДИ=1,117-1,603, $EF=25,5\%$, чувствительность – 0,603, специфичность – 0,636).

Факторами риска развития избыточного пищевого статуса младших школьников могут выступать факторы образовательной среды (внутришкольные), связанные с условиями и организацией обучения и школьного питания, а именно занятия во 2 учебную смену ($RR=1,532$, 95% ДИ=1,007-2,646, EF=38,7%, чувствительность – 0,818, специфичность – 0,537); игнорирование школьных завтраков (обедов во 2-ую смену) ($RR=1,518$; 95% ДИ=1,209-1,906, EF=34,1%, чувствительность – 0,603, специфичность – 0,636).

Гендерных различий по оцениваемым рискам не было установлено, поэтому характеристика приведена без деления по полу.

Таким образом, наши исследования доказали, что приоритетными факторами риска развития избыточной массы тела и ожирения у младших школьников г. Смоленска являются внешкольные факторы (нерациональные режим питания и пищевое поведение, нерациональный режим дня в домашних условиях) и факторы образовательной среды – внутришкольные (обучение в образовательной организации во вторую учебную смену, игнорирование ежедневных школьных завтраков или обедов).

Установленные факторы риска развития избыточного пищевого статуса определили необходимость разработки комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов общеобразовательных учреждений г. Смоленска.

6.2. Научное обоснование комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников

Полученные в результате настоящего исследования данные послужили основой разработки комплекса практических мероприятий (далее Комплекс) по профилактике избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов ООУ г. Смоленска.

С учетом установленных факторов риска развития избыточного пищевого статуса у младших школьников, заключительным этапом нашего исследования

явилась разработка комплекса профилактических мероприятий, включающего оригинальную образовательную здоровьесберегающую программу, адаптированную информационную технологию – программу для ЭВМ, методические и справочные материалы.

Цель Комплекса – формирование у младших школьников высокого уровня мотивации, направленной на рациональное пищевое поведение и здоровый образ жизни. Задачами Комплекса являлись: обучение школьников основам рационального сбалансированного питания; формирование у учащихся целесообразного пищевого поведения и режима питания; мотивирование детей на увеличение уровня физической нагрузки; привлечение родителей учащихся, педагогов, школьных психологов к активной работе по формированию у младших школьников навыков рационального питания и здорового образа жизни.

Работа в рамках Комплекса осуществлялась по трем направлениям: организационно-методическому, образовательному и научному.

Организационно-методические мероприятия Комплекса включали разработку методических рекомендаций, пособий, справочных материалов, по диагностике и профилактике избыточной массы тела и ожирения у школьников. Данные методические материалы были подготовлены для учащихся и их родителей, педагогов, психологов, школьных врачей, специалистов медико-профилактического профиля с учетом специфики целевой аудитории.

Образовательные мероприятия Комплекса предусматривали (в рамках образовательной программы) использование современных средств и форм гигиенического воспитания, обучающих и информационных технологий, направленных на формирование у школьников навыков рационального пищевого поведения и здорового образа жизни, снижая риски развития избыточной массы тела и ожирения.

Мероприятия научного направления заключались в научном сопровождении профилактических мероприятий и оценке их эффективности в процессе реализации Комплекса.

Методология проведения образовательных мероприятий – учебных занятий. Программа включала 5 занятий, продолжительностью по 40 мин, каждое из которых содержало информационную и практическую часть.

Информационная часть занятия, в доступной школьникам игровой форме, разъясняла значение основных компонентов пищи, правила здорового питания и значение других компонентов здорового образа жизни (оптимальная двигательная активность и режим дня, отказ от вредных привычек). Практическая часть занятия была предназначена для формирования навыков выбора пищевых продуктов и составления ежедневного индивидуального рациона здорового питания на основе современных научных данных с использованием ресурсов разработанной нами информационной технологии. В рамках комплексного подхода к проведению занятий привлекались специалисты по гигиене детей и подростков, детские эндокринологи, психологи. В развернутом виде образовательная программа представлена в «Методических рекомендациях по диагностике и профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников» (2020 г.).

При реализации Комплекса использовали разработанную нами информационную технологию – программу для ЭВМ «Модуль расчета и гигиенической оценки индивидуального рациона питания детей и подростков» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020616752 от 22.06.2020, далее – Модуль).

Модуль размещался на платформе персональной ЭВМ семей школьников или планшете и позволял определять персонифицированную суточную потребность в основных пищевых веществах и энергии, предоставлять информацию об основах построения здоровых рационов питания детей, что позволило использовать его как учащимися, так и их родителями.

На первом этапе работы с Модулем, учащиеся самостоятельно формировали блок персональных данных (пол, возраст), интерфейс которых выводился на экран (Рисунок 6.1). Учащиеся самостоятельно формировали блок персональных данных (пол, возраст), интерфейс которых выводился на экран. На втором этапе работы с Модулем школьникам предлагалось сформировать продуктовую корзину

суточного рациона питания. На данном этапе школьники могли рассчитать энергетическую ценность суточного рациона питания и оценить риски для здоровья при включении того или иного продукта питания в рацион (Рисунок 6.2).

Привет!

Я - программа, которая поможет тебе следить за правильным питанием. Давай познакомимся!

- 1 Ты мальчик или девочка?
☒ Мальчик ☐ Девочка
- 2 Как тебя зовут?
 Optional
- 3 Сколько тебе лет?
- 4 Приятно познакомимся!

Рассчитай калорийность любого продукта питания

Определи сколько энергии нужно

Рисунок 6.1 – Интерфейс персональных данных Модуля

Продуктовая корзина

Поиск

ка

молочные продукты хлебобулочные изделия Гарниры Крупы Овощи Фрукты и ягоды Сухофрукты Бобовые Яйца Рыба и морепродукты масла, жиры мясо, птица Колбасные изделия Мясные консервы и копчености Грибы Орехи сладости, кондитерские изделия **напитки, фаст-фуд** Готовые блюда

Продукт	Категория	Сколько
Кока-кола/пепси	напитки, фаст-фуд	грамм 0
Чипсы картофельные	напитки, фаст-фуд	грамм 0
Картофель фри	напитки, фаст-фуд	грамм 400g

Оценить корзину

Продуктов на странице 5 1 - 3 of 3

Рисунок 6.2 – Интерфейс создания продуктовой корзины Модуля

На третьем этапе работы с Модулем формировались результирующие количественные показатели индивидуального рациона питания школьника (содержание белков, жиров, углеводов, энергетическая ценность рациона), которые сопоставлялись с его физиологической суточной нормой (Рисунок 6.3).

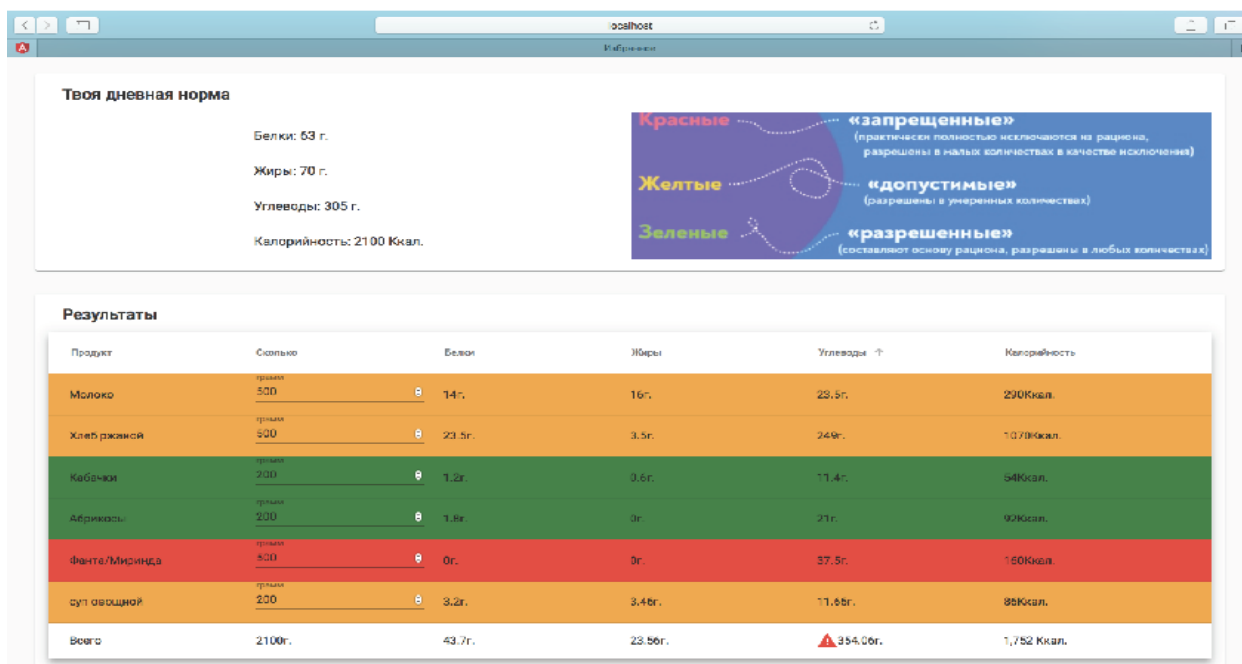


Рисунок 6.3. Интерфейс результатов расчета индивидуального рациона питания

В доступной школьникам форме Модуль сообщает о пищевой ценности и гигиенической значимости выбранных продуктов питания. Все продукты питания делятся (по типу светофора) на: красные «повышающие риск развития избыточной массы тела и ожирения» (должны ограничиваться при построении рациона); желтые «допустимые» (разрешены в умеренных количествах); зеленые «безопасные» (составляют основу рациона, разрешены в любых количествах) (Рисунок 6.4).

При избыточной энергетической ценности рациона в результирующей части таблицы специальным значком указывались количественные значения каллоража, превышающие физиологических нормативы школьника, а также макронутриенты (продукты) обеспечивающие это превышение. Модуль демонстрирует показатели индивидуального суточного рациона с учетом пола и возраста учащихся в соответствии с Методическими рекомендациями МР 2.3.1.2432-08 «Нормы

физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения Российской Федерации». В Модуле используются усредненные сведения по калорийности и нутриентному составу продуктов.

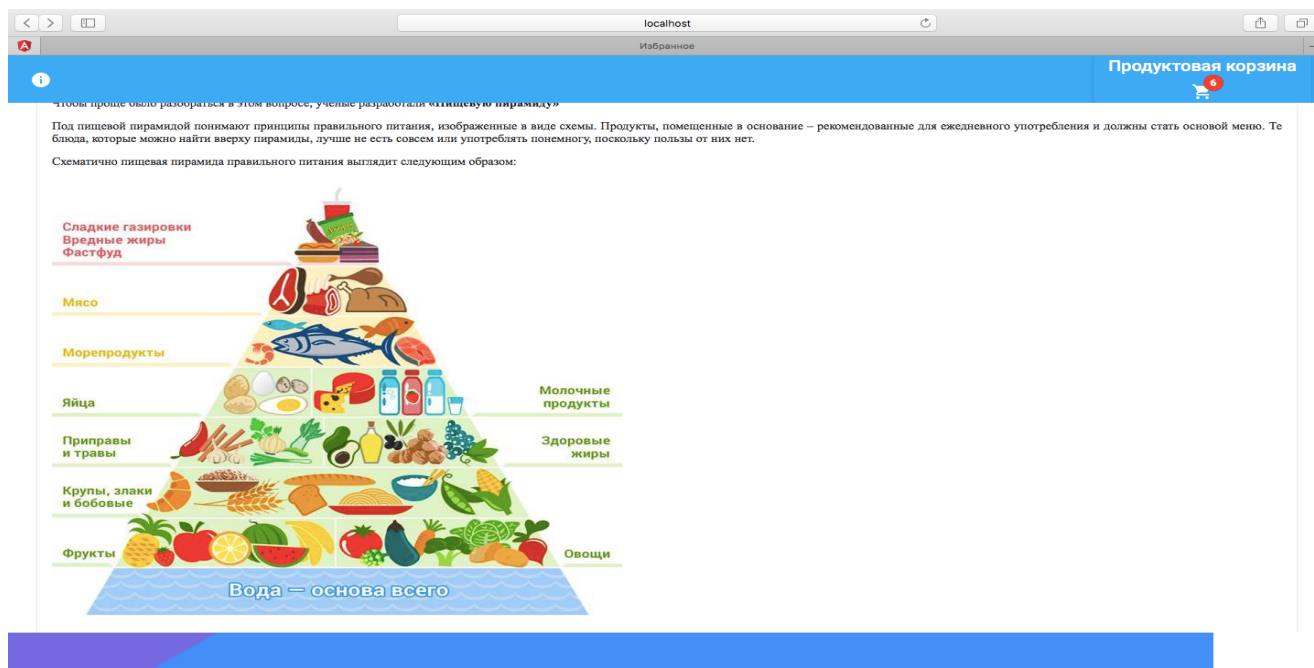


Рисунок 6.4 – Интерфейс «Пирамиды питания»

В отдельном блоке Модуля представлен теоретический материал по основам рационального питания детей и подростков (Рисунки 6.5-6.6).



Рисунок 6.5 – Интерфейс блока справочных материалов Модуля

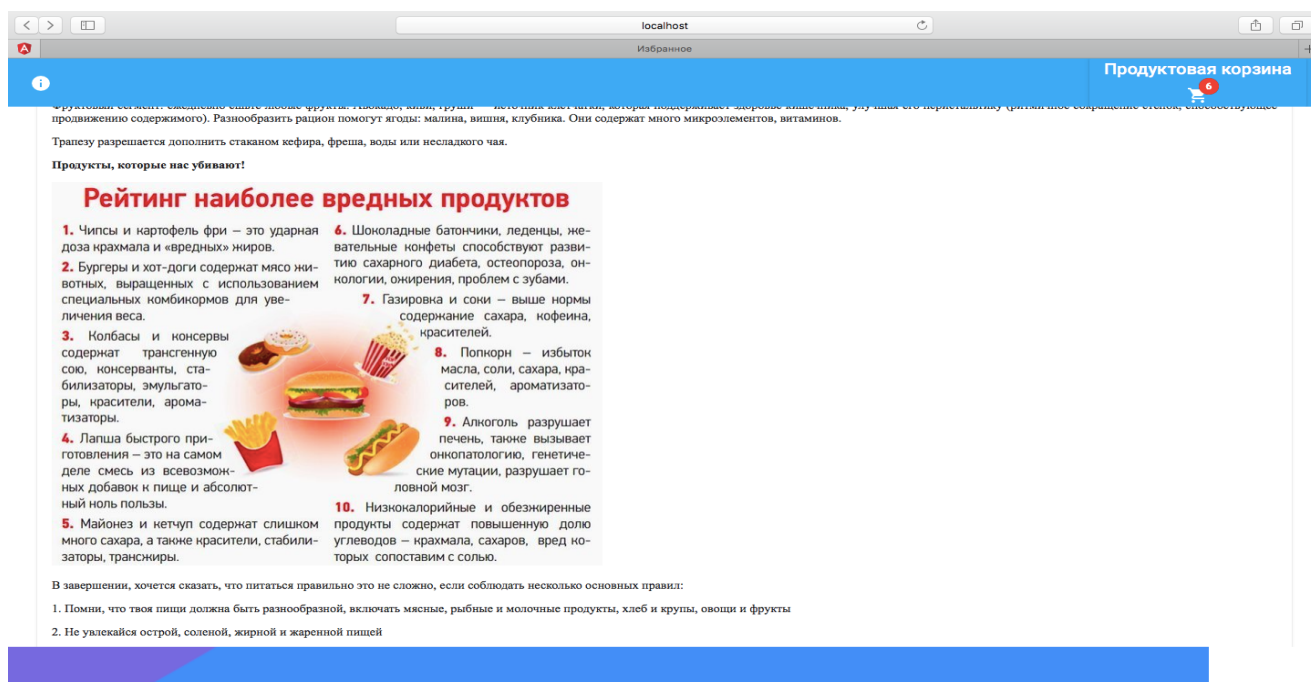


Рисунок 6.6 – Интерфейс блока справочных материалов Модуля

Данный информативный блок сформирован в соответствии с рекомендациями ВОЗ, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», НИИ гигиены и охраны здоровья детей ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России. Справочные материалы в доступной форме информируют школьников и их родителей о правилах рационального сбалансированного питания детей и подростков, современных технологиях организации питания и приема пищи (правило «Здоровой тарелки», «пирамида здорового питания» и др.), рейтинге продуктов с высокой энергетической и низкой биологической ценностью. Приводятся рекомендации родителям по рационализации питания школьников.

Для оценки эффективности профилактических мероприятий в процессе реализации Программы использовали репродуктивные методы гигиенического воспитания (выполнение тестовых заданий), а для оценки степени сформированности знаний у школьников о правилах здорового образа жизни предлагались вербальные и иллюстративные задания. В качестве дополнительных методических ресурсов школьникам, родителям и педагогам был предложен раздаточный материал, содержащий обобщенную информацию о рациональном питании и оптимальной физической активности.

В развернутом виде образовательная здоровьесберегающая программа представлена в «Методических рекомендациях по диагностике и профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников» (утверждены Главным государственным санитарным врачом по Смоленской области, 10.03.2020г.).

6.3. Оценка эффективности комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов общеобразовательных учреждений г. Смоленска

В исследовании эффективности разработанного нами комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения приняли участие 336 школьников 4-ых классов 3 ООУ г. Смоленска (№8, №26, №35), в том числе: 176 школьников участвовали в реализации профилактических мероприятий (основная группа), а 160 школьников – не участвовали в реализации профилактических мероприятий (группа сравнения). Исследование проводилось в течение 6 месяцев (сентябрь 2019 г. – март 2020 г.).

Определение сформированности навыков пищевого поведения и уровня информированности учащихся младших классов по основным компонентам здорового образа жизни проводилось путем интервьюирования учащихся, с использованием разработанной нами анкеты. Анкета состояла из 10 вопросов (Приложение 4), характеризующих особенности режима питания, пищевого поведения и образа жизни (выраженность двигательной активности и режим дня) учащихся. Анкетирование школьников осуществляли двукратно: до и через 6 месяцев с момента реализации профилактических мероприятий. В процессе реализации комплекса профилактических мероприятий, школьники основной группы и их родители активно использовали ресурсы разработанной нами программы для ЭВМ «Модуль расчета и гигиенической оценки индивидуального рациона питания детей и подростков».

Для сравнительного анализа пищевого поведения и образа жизни школьников основной группы и группы сравнения были введены следующие условные обозначения:

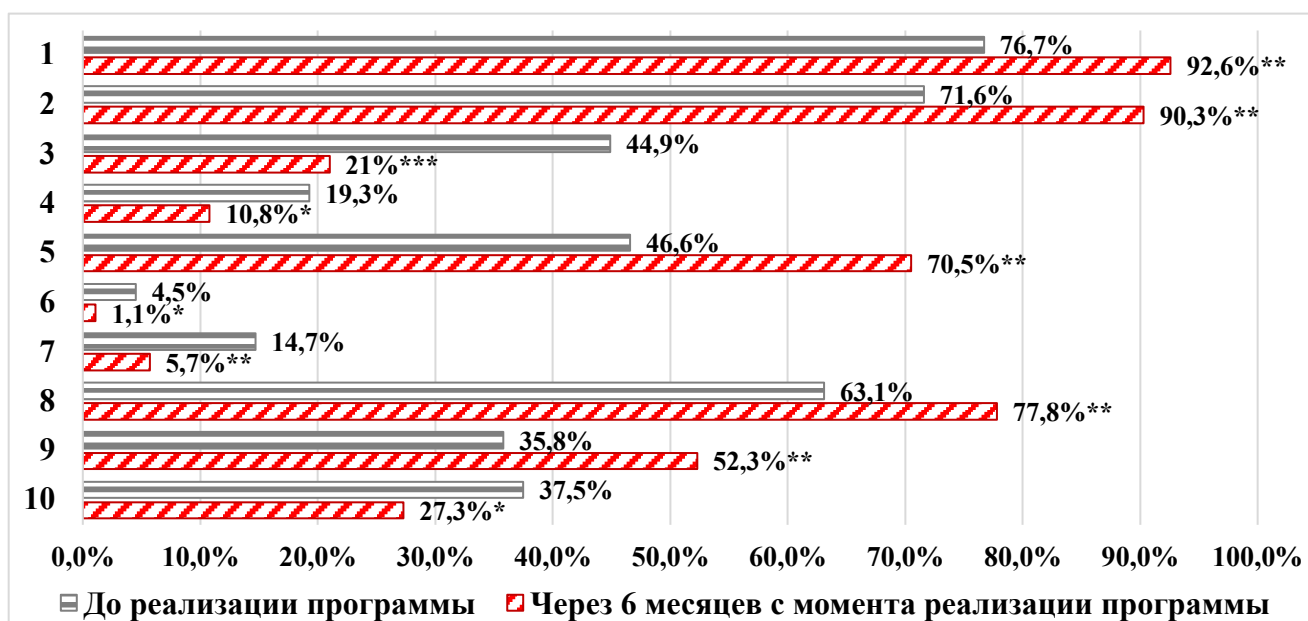
1. Основная группа (n=176): ОГ – школьники основной группы на этапе первичной диагностики; ОГ+ – школьники основной группы на этапе повторной диагностики через 6 месяцев от момента реализации комплекса профилактических мероприятий (контрольный срез после вмешательства).

2. Группа сравнения (n=160): ГС – школьники группы сравнения на этапе первичной диагностики; ГС+ – школьники группы сравнения на этапе повторной диагностики через 6 месяцев (контрольный срез при отсутствии вмешательства).

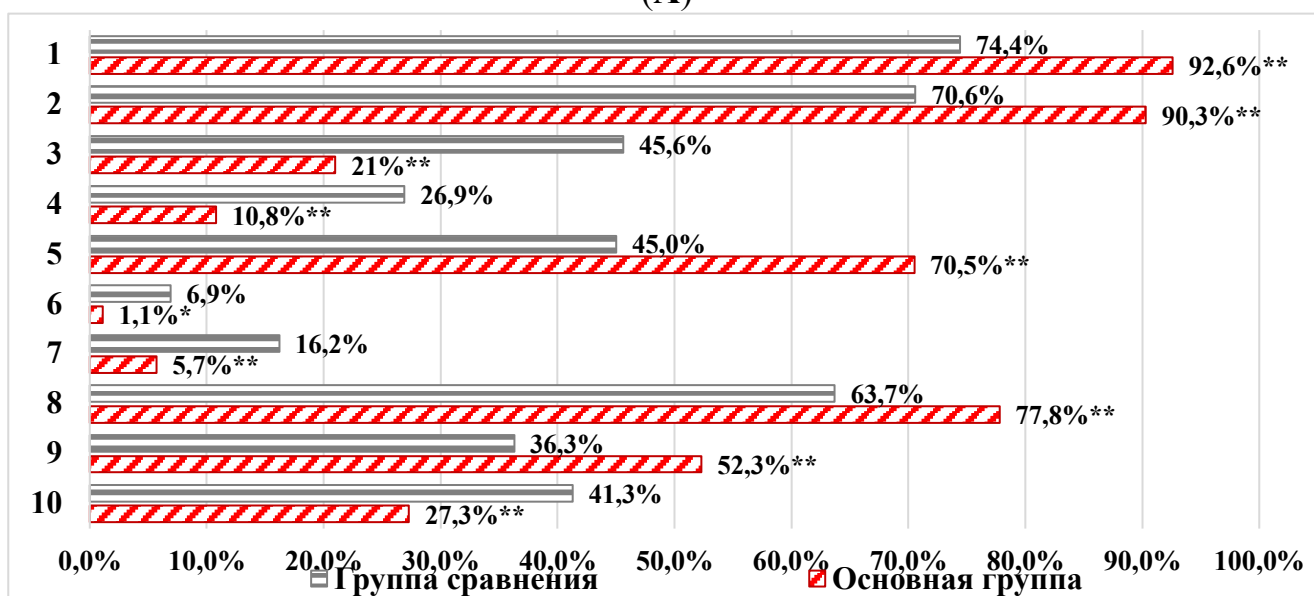
Статистическая значимость выявленных различий доказывалась при помощи критерия углового преобразования Фишера. В качестве «эффекта» от реализации комплекса профилактических мероприятий выступали позитивные изменения режима питания, пищевого поведения и образа жизни младших школьников.

Сравнительный анализ показателей, полученных при исследовании режима питания, пищевого поведения и образа жизни младших школьников продемонстрировал значимые отличия между основной группой и группой сравнения (Рисунок 6.7-6.8, Приложение 5).

Доля школьников, практикующих регулярный прием пищи (3 и более раз в день). Согласно полученным данным, доля школьников основной группы, практикующих регулярный прием пищи после реализации профилактических мероприятий, увеличилась (с 76,7% до 92,6%; $\phi^*_{эмп}=4,29$; $p<0,01$). Сравнение анализируемых групп на этапе повторной диагностики (Рисунок 6.8) свидетельствует о том, что доля учащихся, у которых появился данный навык, в основной группе ОГ+ статистически значимо больше, чем в группе сравнения ГС+ ($\phi^*_{эмп}=4,68$; $p<0,01$).



(А)



(В)

Рисунок 6.7 – Сравнительные результаты сформированности навыков рационального питания и ЗОЖ у младших школьников через 6 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий, %

Примечание: (А) – показатели школьников основной группы; (В) – показатели школьников основной группы и группы сравнения;

Показатели: 1 – доля школьников, практикующих регулярный прием пищи; 2 – доля школьников, регулярно завтракающих дома; 3 – доля учащихся, регулярно перекусывающих между приемами пищи; 4 – доля школьников, регулярно перекусывающих перед сном; 5 – доля школьников, регулярно включающих в рацион питания свежие овощи и фрукты; 6 – доля школьников, регулярно потребляющих продукцию «фаст-фуда»; 7 – доля школьников, регулярно употребляющих сладкие газированные напитки; 8 – доля школьников, ежедневно активно отдыхающих на свежем воздухе; 9 – доля школьников, посещающих спортивные секции вне школы; 10 – доля школьников, предпочитающих проводить свободное время за компьютером /планшетом.

Достоверность различий между группами по критерию углового преобразования Фишера: (*) – $p < 0,05$; (**) – $p < 0,01$; (***) – $p < 0,001$.

Доля регулярно завтракающих школьников. Благодаря участию в профилактической образовательной программе доля ежедневно завтракающих детей увеличилась в основной группе с 71,6% до 90,3% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,62$; $p < 0,01$). Учащихся с положительными изменениями данного элемента режима питания в основной группе ОГ+ оказалось значимо больше, чем в группе сравнения ГС+, соответственно, 90,3% и 70,6% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,70$; $p < 0,01$).

Доля школьников, регулярно перекусывающих между приемами пищи и перед сном. В основной группе (ОГ) доля школьников, регулярно перекусывающих между приемами пищи, уменьшилась более чем в два раза с 44,9% до 21% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,84$; $p < 0,001$), а доля школьников никогда не перекусывающих, значительно возросла (с 2,8% до 43,8%; $\varphi^*_{\text{эмп}} = 10,38$; $p < 0,001$). Сравнение анализируемых групп на этапе повторной диагностики свидетельствует о том, что учащиеся основной группы (ОГ+) значительно реже перекусывали между приемами пищи, чем их сверстники из группы сравнения (ГС+), соответственно, 21% и 45,6% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,86$; $p < 0,01$). Доля школьников основной группы, регулярно перекусывающих непосредственно перед сном, благодаря участию в профилактической программе, сократилась в 1,8 раза с 19,3% до 10,8% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,26$; $p < 0,05$). Младшие школьники, основной группы (ОГ+), значимо меньше перекусывали перед сном, чем их сверстники из группы сравнения (ГС+) – 10,8% и 26,9% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 3,85$; $p < 0,01$).

Что касается пищевых предпочтений и продуктов, входящих в рационы питания школьников, то были получены следующие результаты. В основной группе, по итогам реализации комплекса профилактических мероприятий, возросла доля учащихся, в ежедневный рацион которых входят овощи и фрукты (с 46,6% до 70,5%; $\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,59$; $p < 0,01$). В группе сравнения отсутствовала положительная достоверная динамика ежедневного потребления овощей и фруктов ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 0,67$; $p > 0,05$). Сравнение результатов групп на этапе повторной диагностики, подтвердило, что доля учащихся основной группы (ОГ+), регулярно употребляющих овощи и фрукты – 70,5%, оказалась значимо больше, чем в группе сравнения (ГС+) – 45% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,78$; $p < 0,01$). Благодаря реализации комплекса

профилактических мероприятий, в основной группе учащихся снизилось регулярное потребление продукции «фаст-фуда» (с 4,5% до 1,1%; $\varphi^*_{\text{эмп}} = 1,68$, $p < 0,05$), а сладких газированных напитков – с 14,7% до 5,7% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,89$; $p < 0,01$). Сравнительный анализ данных анализируемых групп показал, что учащиеся, регулярно употребляющих в пищу продукцию «фаст-фуда» и сладкие газированные напитки, в группе ОГ+ значимо меньше, чем в группе ГС+ (соответственно, $\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,09$; $p < 0,05$ и $\varphi^*_{\text{эмп}} = 3,19$; $p < 0,01$).

Особенности режима дня и образа жизни. В основной группе учащихся были отмечены значимые изменения по следующим признакам: с 63,1% до 77,8% увеличилась доля детей, ежедневно активно отдыхающих на свежем воздухе ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 3,06$; $p < 0,01$); с 35,8% до 52,3% увеличилась доля учащихся, посещающих спортивные секции вне школы ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 3,13$; $p < 0,01$). Сравнительный анализ данных анализируемых групп на этапе повторной диагностики показал, что доля учащихся, регулярно отдыхающих на свежем воздухе и посещающих спортивные секции в основной группе (ОГ+) значимо больше, чем в группе сравнения (ГС+) (соответственно, $\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,86$; $p < 0,01$ и $\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,97$; $p < 0,01$).

Если до реализации комплекса профилактических мероприятий, 37,5% школьников основной группы отмечали, что им сложнее всего отказаться от игр на компьютере (планшете, смартфоне), то после реализации мероприятий образовательной программы, таковых осталось только 27,3% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,06$; $p < 0,05$). Сравнение анализируемых групп на этапе повторной диагностики показало, что доля учащихся с данным эффектом в основной группе (ОГ+) значимо меньше, чем в группе сравнения (ГС+), а именно 27,3% и 41,3% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,71$; $p < 0,01$).

Таким образом, на основе результатов сравнительного анализа изученных параметров в основной группе и группе сравнения можно сделать заключение о том, что выявленные позитивные изменения пищевого поведения и ряда элементов образа жизни младших школьников городских общеобразовательных учреждений, достигнуты в результате реализации разработанного нами комплекса профилактических мероприятий. Высокую эффективность образовательная программа продемонстрировала в отношении выработки навыков,

характеризующих режим питания, пищевое поведение, отношение к физическим нагрузкам и занятиям спортом, организации режима дня и проведения свободного времени. По данным сравнительного анализа в основной группе увеличилась доля детей, регулярно активно отдыхающих на свежем воздухе, а также посещающих спортивные секции вне школы. Использование различных средств и форм гигиенического воспитания в ходе реализации комплекса профилактических мероприятий способствовало формированию у младших школьников навыков здорового образа жизни. Результаты исследований показали, что участие школьников в реализации комплекса разработанных нами профилактических мероприятий, повлекло за собой позитивные изменения в пищевом поведении и образе жизни учащихся, что, в свою очередь, способствует сохранению и укреплению здоровья младших школьников, снижает риски развития избыточной массы тела и ожирения.

Подтверждением эффективности комплекса профилактических мероприятий свидетельствовало статистически значимое снижение доли школьников с избыточной массой тела в динамике наблюдения (Рисунок 6.7, Приложение 6).

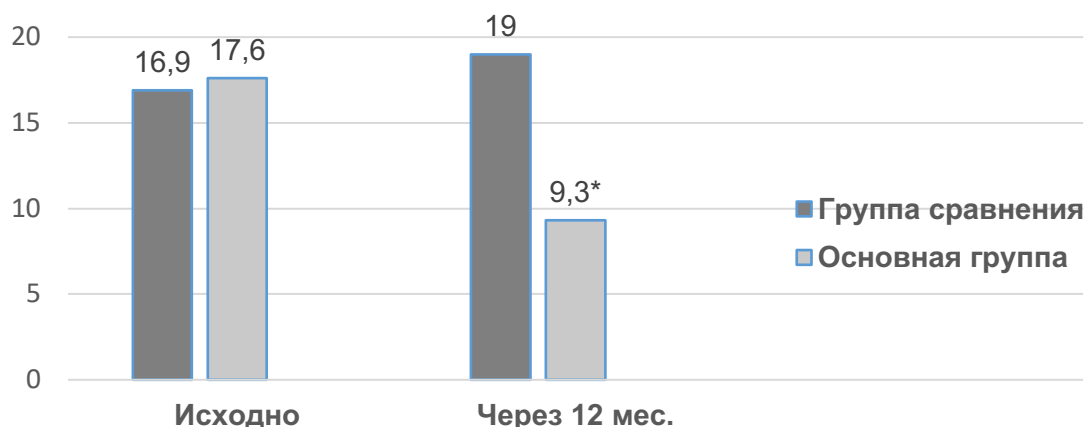


Рисунок 6.8 – Доля младших школьников с избыточной массой тела в динамике наблюдения, %

Примечание: (*) – достоверность различий исходного значения и через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий по критерию χ^2

Так, в основной группе школьников через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий, доля учащихся с избыточной массой

тела статистически значимо снизилась с 17,6% до 9,3% ($\chi^2=5,239$, $p=0,023$). В группе сравнения через аналогичный период наблюдения выявили увеличение доли школьников с избыточной массой тела, с 16,9% до 19% ($p>0,05$).

6.4. Научное обоснование алгоритма гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов общеобразовательных учреждений

Результаты настоящего исследования позволили сформулировать алгоритм гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов общеобразовательных учреждений, включающий четыре основных этапа: характеристику пищевого статуса; выявление и измерение факторов риска развития избыточной массы тела и ожирения; определение протективных факторов, направленных на увеличение доли учащихся с оптимальным пищевым статусом; управление риском и разработку комплекса мероприятий по профилактике развития избыточной массы тела учащихся (Рисунок 6.9).

На первом этапе характеристики пищевого статуса предусмотрены: оценка влияния факторов внутри- и внешкольной среды, физического развития, характера питания (структура и режим питания, пищевое поведение, особенности фактического питания), образа жизни на формирование пищевого статуса школьников; оценка состояния здоровья, нервно-психического и морфофункционального состояния учащихся. На данном этапе предлагается оценивать пищевой статус учащихся с использованием рекомендованного ВОЗ показателя Z-score индекса массы тела/возраст (BAZ), являющегося наиболее чувствительным и достоверным при диагностике избыточной массы тела и ожирения. В качестве дополнительного инструмента диагностики пищевого статуса учащихся целесообразно использование оценки компонентного состава тела на основе биоимпедансного анализа.



Рисунок 6.9 – Алгоритм гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов общеобразовательных учреждений

На втором этапе алгоритма предусмотрено изучение причинно-следственных связей и зависимостей между состоянием здоровья учащихся и факторами окружающей среды, выявление и измерение факторов риска избыточной массы тела и ожирения. Третий этап подразумевает определение протективных факторов, направленных на увеличение доли учащихся с оптимальным пищевым статусом.

Четвертый этап – управление риском, включает создание и разработку комплекса организационных, методических, образовательных и информационных мероприятий по профилактике развития избыточной массы тела/ожирения учащихся. Данный четвертый этап предполагает мероприятия, направленные на целесообразное пищевое поведение, оптимальную организацию учебного процесса и школьного питания, достаточный уровень двигательной активности и выполнение других элементов гигиенически целесообразного режима дня, гигиеническое воспитание и обучение основам здорового образа жизни в условиях семьи и школы.

Обязательным компонентом комплекса профилактических мероприятий является психолого-педагогическое сопровождение школьников на этапе коррекции пищевого статуса и совершенствование медицинского обслуживания учащихся. Важным элементом данного этапа является оценка эффективности реализованных профилактических мероприятий.

Результаты настоящего исследования позволили научно обосновать комплекс практических мероприятий (рекомендаций) по профилактике избыточной массы тела и ожирения у детей младшего школьного возраста на основании гигиенической оценки факторов риска их формирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тенденции ухудшения здоровья детей и подростков приобрели в настоящее время устойчивый характер [9, 64, 70, 121]. Установлено ухудшение состояния здоровья учащихся в процессе обучения в школе [11, 105, 113], рост школьно-обусловленной патологии [67, 71, 121]. Значимым элементом охраны здоровья детей и подростков остается обеспечение безопасных и оптимальных условий среды обитания, воспитания, обучения, основывающихся на гигиенических критериях риска [69]. Вместе с тем, образовательные организации, нередко становятся источником риска для здоровья учащихся [20].

В современных условиях питание является одним из ведущих факторов, влияющих на формирование здоровья детей и подростков [37, 56, 72, 131]. Характер питания определяет процессы физического развития и функционирования детского организма, адаптационную устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей и внутришкольной среды [54, 66, 80]. В последнее время в популяции детей и подростков наметилась негативная тенденция увеличения частоты распространенности избыточной массы тела и ожирения [6, 31, 126, 130].

Вместе с тем, в доступной литературе недостаточно данных, позволяющих сформировать представление о степени комплексного влияния факторов риска развития избыточной массы тела и ожирения у детей и подростков. Прогрессирующий рост числа больных с ожирением требует принятия профилактических мер, особенно у детей дошкольного и младшего школьного возраста, поскольку именно в этот период формируются истоки заболеваний сердечно-сосудистой системы, сахарного диабета 2 типа и ряда других алиментарных заболеваний [14, 140].

Все вышеуказанное определило необходимость обоснования и разработки комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников на основании гигиенической оценки факторов риска их формирования.

Проведенная нами комплексная оценка физического развития детей младшего школьного возраста (7-10 лет, $n=817$), обучающихся в общеобразовательных учреждениях г. Смоленска показала, что биологический возраст соответствовал хронологическому возрасту у 52,4% младших школьников, у 21,9% школьников отмечалось отставание биологического возраста от хронологического. Опережали хронологический возраст по биологической зрелости 25,7% обследованных детей. При оценке морфофункционального статуса установлено, что 66,2% младших школьников имели гармоничное физическое развитие. Дисгармоничное физическое развитие выявлено у 24,3% школьников, преимущественно, за счет избытка массы тела (16,0%). Резко дисгармоничное физическое развитие отмечено у 9,5% школьников, также, за счет избытка массы тела (8,5%). Нарушение морфофункционального статуса установлено у одной трети младших школьников (33,8%). Выявлено 9,3% детей с дефицитом массы тела, 16% – имеющих избыточную массу тела, а ожирение – 8,5%. Средний ИМТ, соответствующий возрасту, установлен у 44,3% школьников, а сниженный ИМТ – у 22,9% детей. Повышенный ИМТ выявлен у 32,7% детей.

Оценка физического развития школьников с использованием международных стандартов ВОЗ позволила установить, что показатели Z-score роста, соответствующие возрасту (от $-2SD$ до $+2SD$) были свойственны большинству (94,6%) обследованных детей (критерий HAZ). Высокий рост имели 4,9% детей, низкорослость – 0,5% младших школьников. При оценке показателей Z-score массы тела относительно возраста (критерий WAZ) выявлено значительное количество детей с избыточной массой тела и ожирением, соответственно 16,5% и 7,9%. При оценке показателей Z-score ИМТ для возраста (критерий BAZ) установлено: средние показатели индекса массы тела имели 65,3% младших школьников, избыточная масса тела установлена у 16,2% детей, а ожирение – у 8,7% учащихся; дефицит массы тела отмечен у 1,2% школьников.

При оценке показателей Z-score установлены половые различия. По критерию WAZ 18,2% мальчиков и 14,8% девочек имели избыточную массу тела, а ожирение выявлялось у мальчиков статистически значимо чаще, чем у девочек,

соответственно 10,2% и 5,7% ($\chi^2=5,492$, $p=0,02$). По критерию BAZ избыточную массу тела выявили у 18,2% мальчиков и 14,1% девочек, а ожирение, также, статистически значимо чаще регистрировалось у 11,9% мальчиков, чем у 5,2% девочек ($\chi^2=10,465$, $p=0,002$). Выраженные различия у мальчиков и девочек получены при сравнении средних значений Z-score индекса массы тела для возраста (BAZ) – у мальчиков данный показатель был достоверно выше, чем у девочек ($p=0,018$). При сравнении результатов оценки физического развития, проведенных по российским стандартам и по критериям ВОЗ, нами не выявлено статистически значимых различий, что делает возможным использование данных методов для оценки физического развития младших школьников при гигиенических исследованиях.

На основе проведенного расширенного скринингового антропометрического исследования младших школьников 7-10 лет ($n=3696$) общеобразовательных учреждений г. Смоленска установлена частота распространенности избыточной массы тела на уровне 16,1%, ожирения – на уровне 9,2%. Показано, что частота распространенности избыточной массы тела в популяции детей статистически значимо росла с 7 до 10 лет, соответственно от 13,7% до 21,5% ($\chi^2=12,893$; $p<0,001$), а ожирения оставалась практически на одном уровне $9,2\pm0,67\%$. При этом, показатели частоты избыточной массы тела у мальчиков и девочек не имели статистически значимых различий, тогда как ожирение у мальчиков определялось в 2,2 раза чаще, чем у девочек, соответственно, 11,4% и 5,2% ($\chi^2=49,932$; $p<0,001$). Полученные нам данные, в целом, согласуются с результатами других отечественных исследований, посвященных распространенности избыточной массы тела и ожирения у младших школьников [61, 126, 130].

Результаты ретроспективного анализа состояния здоровья учащихся в процессе школьного обучения с первого по четвертый класс продемонстрировали негативные тенденции в состоянии здоровья школьников – отчетливое снижение доли детей I-II групп здоровья и рост числа детей, относящихся к III (в 1,3 раза, $p<0,01$) и IV (в 4,2 раза, $p<0,001$) группам здоровья.

Установлено, что за период обучения в начальной школе у детей возрастала распространенность школьно-обусловленной патологии. В период обучения с первого по четвертый класс, распространенность нарушений осанки у школьников увеличивалась в 1,3 раза (с 48,2% до 63,7%, $\chi^2=39,887$, $p<0,001$), заболеваний органов пищеварения в 2 раза (с 6,3% до 12,8%, $\chi^2=21,58$, $p<0,001$), болезней глаз в 1,4 раза (с 8,3% до 12,2%, $\chi^2=6,902$, $p<0,009$).

Известно, что факторы образовательной среды способны оказывать негативное воздействие на организм школьников [64, 127]. В результате наших исследований установлено, что ведущими неблагоприятными факторами внутришкольной среды у учащиеся младших классов общеобразовательных учреждений г. Смоленска являлись недостаточное естественное и искусственное освещение отдельных учебных помещений, нерациональная организация учебного процесса, неудовлетворительные условия организации питания и физического воспитания школьников. Установлено превышение уровня суммарной ежедневной и недельной учебной нагрузки на 8-10% и её нерациональное распределение в зависимости от трудности предметов и динамики работоспособности учащихся. Так, в 26% учебных дней, анализируемых недельных учебных расписаний третьеклассников и в 18% учебных дней недельных расписаний четвероклассников учебная нагрузка превышала допустимую, что не может не приводить к перегрузке, снижению работоспособности, дисгармонии физического развития и формированию хронической патологии у школьников [105, 111].

Установлено, что обучение в анализируемых МБОУ создавало умеренно опасный риск здоровью учащихся, что подтверждалось данными комплексной балльной оценки условий обучения и организации учебного процесса, которая составляла от 713 до 807 баллов. В соответствии со шкалой комплексной оценки (Сухарев А.Г., Каневская Л.Я., 2002), вероятные изменения в состоянии здоровья учащихся, обучающихся в исследованных ООУ, могут оцениваться следующим образом: умеренный рост общей заболеваемости и морфофункциональных отклонений в пределах средних величин.

Особое значение для формирования пищевого статуса и здоровья школьников имеет организация питания на базе общеобразовательных учреждений [63, 72, 110]. Показано, что школьные рационы питания учащихся младших классов городских общеобразовательных учреждений явились дефицитными по нутриентному составу и энергетической ценности; нерациональными и недостаточно сбалансированными, а масса порций большинства блюд (мясных, молочных, яичных, овощных, гарниров) составляла 51,5-73,7% от физиологических нормативов. В школьном рационе полностью отсутствовали свежие фрукты и молоко.

Установлено, что энергетическая ценность рационов школьного питания была в 1,5 раза ниже рекомендуемых физиологических норм потребления, за счёт сниженного содержания белков (в 1,5 раза), жиров (в 1,7 раза) и углеводов (в 1,5 раза). Показатели обеспеченности школьных рационов микроэлементами и витаминами, в целом, ниже рекомендуемых норм физиологической потребности для младших школьников. Выявлен дефицит по трем макроэлементам: кальцию (33-40% от НФП); фосфору (75-85% от НФП); магнию (89-90% от НФП). Школьные рационы дефицитны по ряду витаминов (С, В₁, А, Е), содержание которых составляло 31-85% от физиологической нормы потребления для детей 7-11 лет

На здоровье учащихся образовательных учреждений значимое влияние оказывают факторы, обусловленные образом жизни [69, 114, 180, 202]. Анализ образа жизни учащихся 4-ых классов (n=540) пяти исследуемых общеобразовательных учреждений свидетельствовал о несоответствии гигиеническим нормативам продолжительности отдельных элементов режима дня, а также о вероятных факторах риска здоровью учащихся вследствие нерационального питания и нецелесообразного пищевого поведения. Это подтверждается данными о нарушении школьниками режима питания, отсутствии овощей и фруктов в ежедневном рационе питания более 59% детей, наряду с регулярным потреблением учащимися кондитерских изделий (70,3%), сладких газированных напитков (37,5%) и продукции фаст-фуда (13,4%).

Показано, что оптимальный уровень двигательной активности соблюдают ежедневно только 38,7% младших школьников. В будние дни превышены относительные гигиенические нормативы продолжительности просмотра телепередач у 37,8% школьников или досуга за компьютером у 22,2% учащихся. В выходные дни, доля детей, отдающих предпочтение подобным формам досуга увеличивается до 65,6 и 40,9% соответственно.

Особого внимания заслуживают данные о психоэмоциональном состоянии школьников. Так, только 49,1% младших школьников позитивно оценивают свой образ жизни, довольны своими академическими и спортивными успехами, при этом – не высокого мнения о себе 16,7% респондентов. Восприятие своей физической внешности значительно влияет на общую самооценку. Показано, что 15,9% школьников считают свое тело некрасивым, а 14,8% респондентов с удовольствием изменили бы свою внешность.

Оценку образа жизни младших школьников проводили в сравнительном аспекте, с учетом параметров пищевого статуса детей. Пищевой статус четвероклассников ($n=540$) определяли на основе критериев ВОЗ, оценивая значения ИМТ применительно к возрасту. Для выявления факторов риска развития избыточного пищевого статуса проводили сравнительное изучение образа жизни и пищевого поведения младших школьников с различными параметрами (типами) пищевого статуса: оптимальный ($n=124$) и избыточный ($n=124$). Сравнительный анализ образа жизни, пищевого поведения и уровня двигательной активности свидетельствовал о более выраженной степени их несоответствия гигиеническим требованиям у школьников с избыточным пищевым статусом по сравнению с их сверстниками с оптимальным пищевым статусом. Так, дети с оптимальным пищевым статусом завтракают дома в 1,2 раза чаще ($p=0,004$) и питаются в школьной столовой (завтрак или обед) в 1,7 раза чаще ($p<0,001$), чем их сверстники с избыточным пищевым статусом. Школьники с избыточным пищевым статусом перекусывают сладостями в промежутке между обедом и ужином в 1,9 раза чаще, чем их сверстники с оптимальным пищевым статусом ($p<0,001$). Более половины опрошенных школьников перекусывают непосредственно перед сном, причем дети

с избыточным пищевым статусом делают это в 1,5 раза чаще, чем дети с оптимальным пищевым статусом ($p<0,001$).

Нецелесообразное пищевое поведение школьников с избыточным пищевым статусом характеризуется склонностью к потреблению продуктов с высокой энергетической ценностью. Установлено, что школьники с избыточным пищевым статусом достоверно чаще, чем их сверстники с оптимальным пищевым статусом, включают в свой рацион следующие продукты: белый хлеб из пшеничной муки – в 1,6 раза ($p<0,001$); мясо и мясопродукты – в 1,2 раза ($p=0,005$); колбасные изделия – в 1,8 раза ($p<0,001$); кондитерские изделия – в 1,7 раза ($p<0,001$); чипсы и соленые орешки – в 1,9 раза ($p=0,017$); сладкие газированные напитки – в 2,2 раза ($p<0,001$); продукцию «фаст-фуда» – в 2,2 раза ($p=0,004$).

Установлено, что пищевой статус школьника влияет на его отношение к физической культуре и спорту, на выраженность двигательной активности. Доля школьников с оптимальным пищевым статусом, регулярно занимающихся в спортивных секциях в 2,5 раза выше ($p<0,001$), чем у сверстников с избыточным пищевым статусом. Доля детей с оптимальным пищевым статусом, ежедневно (не менее 2 часов в день) активно отдыхающих на свежем воздухе, в 1,8 раза выше ($p=0,002$), чем у сверстников с избыточным пищевым статусом. Материалы нашей работы согласуется с результатами других исследователей, изучавших особенности образа жизни детей с избыточным пищевым статусом [149, 168].

Показано, что регулярно превышали время просмотра телепередач (более 2 часов в день) 57,3% школьников с избыточным пищевым статусом и 32,3% школьников с оптимальным пищевым статусом ($\chi^2=15,672$, $p<0,001$). Школьники с избыточным пищевым статусом проводили досуг за компьютером более 2 часов в день в 2,2 раза чаще, чем дети с оптимальным пищевым статусом ($p<0,001$).

Установлены негативные изменения в самооценке и восприятии физической внешности у школьников с избыточной массой тела. Доля школьников с избыточным пищевым статусом, желающих изменить свою внешность или считающих свое тело некрасивым, соответственно, в 2,1 раза ($p=0,006$) и в 2,4 раза ($p<0,001$) больше, чем у сверстников с оптимальным пищевым статусом.

Напротив, доля довольных собой школьников с оптимальным пищевым статусом в 2 раза больше, чем детей с избыточным пищевым статусом ($p < 0,001$).

Ведущим фактором, определяющим здоровье учащихся, состояние их пищевого статуса является характер питания школьников [69, 81, 126]. Анализ фактического питания младших школьников с различными параметрами пищевого статуса выявил нарушения качественной и количественной структуры рационов питания учащихся. В продуктовой структуре питания исследуемых групп детей, независимо от пищевого статуса, установлено недостаточное потребление ряда продуктов, рекомендованных к регулярному употреблению (молоко и молочные продукты, рыба, овощи и фрукты), наряду с избытком кондитерских изделий и добавленного сахара. В рационах питания школьников с избыточным пищевым статусом выявлен избыток потребления продуктов с высокой энергетической ценностью (хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий, добавленного сахара), а в структуре макронутриентов отмечался дисбаланс, связанный с избыточным потреблением углеводов, при относительном дефиците белков. Такой рацион питания может выступать фактором риска развития ожирения и других алиментарно-зависимых заболеваний у детей школьного возраста [4, 215].

Показано, что в рационе питания детей с избыточным пищевым статусом отмечалось превышение энергетической ценности, по сравнению с нормой физиологической потребности в энергии (120,8% НФП), в основном за счет избыточного потребления жиров (118,5% НФП) и углеводов (119% НФП). Обращает на себя внимание структура белкового компонента анализируемых рационов. Так, в общем количестве белка имеет значение квота белка животного происхождения, богатого эссенциальными аминокислотами, необходимыми для нормального роста и развития детского организма. В рационах школьников с избыточным пищевым статусом медианные значения квоты белков животного происхождения составили 41,4 [38,3; 44,1]%, а в группе детей с оптимальным пищевым статусом 35,4 [32,2; 37,5]% ($p < 0,01$), при нормативном значении 38%. Рацион питания детей основной группы был дефицитным по содержанию пищевых волокон (73,3% НФП), что, вероятно, связано с недостаточным потреблением

овощей и фруктов, бобовых, хлебобулочных изделий из цельнозерновой муки [56, 126].

Анализ рационов фактического питания показал, что в группе школьников с избыточным пищевым статусом белки обеспечивали 10,6 [9,8; 11,1]% суточного поступления энергии. Медианные значения квоты жиров и углеводов составили, соответственно 29,5 [27,7; 31,3]% и 59,9 [53,0; 64,5]%. Данное соотношение свидетельствовало о дисбалансе между основными макронутриентами в рационах школьников основной группы: квота белков была снижена по сравнению с нормативными значениями (12%), а квота углеводов, напротив, была повышена по сравнению с установленным нормативом (58%).

Анализ микронутриентного состава рационов питания школьников оцениваемых групп выявил дефицит среднесуточного потребления ряда минеральных веществ в сравнении с НФП: кальция (медианные значения 42,3-49,4% НФП), фосфора (62,6-66,7% НФП), калия (76,5-87,2% НФП), железа (65,8-69,2% НФП), цинка (29-31% НФП). Соотношение между кальцием, фосфором и магнием в рационах питания школьников оцениваемых групп составило в среднем 1: 1,4: 0,4, что не отвечало значению соотношения из НФП (1: 1: 0,22).

Показано, что у школьников анализируемых групп медианные значения потребления ряда витаминов были ниже НФП. Так, выявлен дефицит витаминов: С (82,2-85% НФП), В₁ (55,5-61,9% НФП), В₂ (66,7-75,0% НФП), В₆ (80-93,3% НФП), ниацина (78-82,7% НФП), биотина (56,5-63,5% НФП), А (82,4-89,1% НФП), Е (45-54% НФП). Недостаточная обеспеченность рационов микронутриентами может негативно сказаться на физическом и умственном развитии детей [74].

При анализе структуры продуктовых наборов питания школьников установлено, что дети оцениваемых групп потребляют недостаточное количество молока (в среднем 45-49%), мяса (в среднем 62,9-78,6%), рыбы (в среднем 24,1-39,6%), картофеля (в среднем 39,6-58,8%) и овощей (30-33,9%), по сравнению с рекомендуемыми среднесуточными наборами пищевых продуктов для питания учащихся 7-11 лет. В структуре питания школьников с избыточным пищевым статусом (основная группа) установлено сверхнормативное потребление

хлебобулочных изделий из пшеничной муки (в 1,5 раза) и макаронных изделий (в 2,6 раза). Школьники основной группы и группы сравнения потребляли избыточное количество кондитерских изделий, соответственно, в среднем в 6,1 и в 3 раза выше рекомендуемых значений. Установлено избыточное потребление школьниками анализируемых групп добавленного сахара: в основной группе в 2,6 раза, а в группе сравнения в 1,5 раза выше рекомендуемых значений.

Установлено, что в группе детей с избыточным пищевым статусом наибольший вклад в энергетическую ценность рациона вносят кондитерские изделия, сахар и жиры (40,8% энергии), на 2-м месте находятся хлебобулочные и макаронные изделия, крупы и мука (38,3%), а 3-е место занимают мясо, птица, рыба (7,7%). Молоко и молочные продукты, а также овощи, как самостоятельные группы, вносят равное количество энергии в рацион, соответственно, 5,4% и 5,3%. Вклад фруктов составляет 2,5%.

Выявленные особенности структуры продуктовых наборов школьников анализируемых групп не отвечают гигиеническим требованиям, предъявляемым к питанию детей 7-10 лет. В частности, структура продуктового набора школьников с избыточным пищевым статусом в значительной степени соответствует углеводно-жировой модели питания, предполагающей высокое потребление легкоусвояемых углеводсодержащих продуктов и жиров, вытесняющих из рациона продукты с содержанием полноценных белков и полисахаридов, а также подразумевающей недостаток овощей и фруктов. Такая структура питания может выступать фактором риска развития ожирения и других алиментарно-зависимых заболеваний у детей школьного возраста [3, 30, 56, 81].

По результатам биоимпедансного анализа установлено, что медианное значение жировой массы тела в группе детей с избыточным пищевым статусом в 1,4 раза превышало аналогичный показатель детей из группы с оптимальным пищевым статусом ($p < 0,01$). Напротив, медианное значение скелетно-мышечной массы у детей с оптимальным пищевым статусом было статистически значимо больше, чем у детей с избыточным пищевым статусом ($p < 0,01$). Данный показатель характеризует уровень физического развития, который оказался выше у детей с

оптимальным пищевым статусом [211]. Показатели общей воды и внеклеточной жидкости в основной группе школьников статистически значимо превышали аналогичные показатели детей из группы сравнения ($p < 0,01$), что, вероятно, может свидетельствовать о повышенной гидратации организма у детей с избыточной массой тела [13].

На основе проведенного корреляционного анализа по Спирмену установлено, что ИМТ школьников с избыточным пищевым статусом положительно связан с энергетической ценностью ($r = 0,826$, $p \leq 0,05$), содержанием жиров ($r = 0,802$, $p \leq 0,05$) и углеводов ($r = 0,827$, $p \leq 0,05$) среднесуточного рациона питания. В свою очередь, энергетическая ценность положительно коррелирует с содержанием в рационе питания школьников с избыточным пищевым статусом углеводов ($r = 0,936$, $p \leq 0,05$) и жиров ($r = 0,861$, $p \leq 0,05$) на уровне связи высокой степени. Для данной группы школьников показана прямая, высокой степени корреляционная связь между ИМТ и уровнем жировой массы тела ($r = 0,899$, $p \leq 0,05$), заметная связь между ИМТ и общей водой организма ($r = 0,576$, $p \leq 0,05$), ИМТ и значением внеклеточной жидкости ($r = 0,673$, $p \leq 0,05$). Установлена отрицательная заметная корреляционная связь между ИМТ и безжировой массой тела ($r = -0,695$, $p \leq 0,05$). Выявлена умеренная отрицательная корреляционная связь между ИМТ и скелетно-мышечной массой тела ($r = -0,440$, $p \leq 0,05$).

Для школьников с оптимальным пищевым статусом выявлена положительная корреляционная связь заметной степени между ИМТ и жировой массой тела ($r = 0,687$, $p \leq 0,05$), ИМТ и содержанием углеводов рациона питания ($r = 0,636$, $p \leq 0,05$). Близкие взаимозависимости между антропометрическими показателями и параметрами рационов питания, описаны в публикациях других авторов, посвященных изучению питания детей с различными показателями пищевого статуса [33, 135].

Анализ полученных данных позволяет констатировать, что для младших школьников с избыточным пищевым статусом характерна приверженность пище с высоким содержанием сахара и жира (в первую очередь, к кондитерским

изделиям), что при низких энергозатратах способствует увеличению жировой массы тела, лежащей в основе формирования ряда заболеваний и ожирения.

Оценка функционального состояния и нервно-психического статуса является одной из важнейших характеристик состояния здоровья детей. Интенсификация учебного процесса, повышение требований к объему и качеству знаний приводят к снижению работоспособности, ухудшению функционального состояния организма [121]. Уровень функционального состояния школьников оценивали на основании исследования умственной работоспособности с помощью корректурных таблиц В.Я. Анфимова. Для оценки нервно-психического статуса проводили исследования личностной тревожности школьников по методике А.М. Прихожан.

Показано, что у школьников с избыточным пищевым статусом снижены качественные (число ошибок, коэффициент продуктивности) и количественные (объем работы, коэффициент подвижности нервных процессов) показатели работоспособности, что свидетельствует о выраженном утомлении учащихся данной группы в течение учебного дня по сравнению с учащимися с оптимальным пищевым статусом. Функциональная подвижность возбуждения и торможения, особенности нейродинамики определяют уровень работоспособности детей и подростков [65]. Динамика показателя продуктивности работы (коэффициент продуктивности Q), показала его разнонаправленность. Продуктивность работы у группы школьников с избыточным пищевым статусом к концу учебного дня достоверно снижалась ($p < 0,05$), тогда как у группы учащихся с оптимальным пищевым статусом наблюдали обратное – повышение продуктивности ($p < 0,05$).

Показатели тревожности (общей, межличностной, самооценочной, магической) у школьников с избыточной массой тела были в 1,4–1,7 раза выше ($p < 0,001$), чем у школьников с массой тела, соответствующей возрасту. Материалы наших исследований продемонстрировали, что дети с избыточным пищевым статусом имеют психологические расстройства, у них снижена способность к социальной адаптации и работоспособность, они чаще, чем дети с нормальным пищевым статусом, имеют заниженную самооценку [203, 222].

Образ жизни, питание, социальные факторы и факторы образовательной среды могут рассматриваться как факторы риска развития избыточной массы тела и ожирения школьников [27, 68]. В этой связи, на основе методов доказательной медицины оценивали информативность ряда признаков избыточной массы тела и осуществляли диагностику факторов риска развития избыточного пищевого статуса у учащихся младших классов городских общеобразовательных учреждений. Установлено, что наиболее информативными по показателю дивергенции Кульбака ($I(x)=0,5-2,8$ для группы детей с избыточной массой тела) являлись 27 признаков, характеризующих следующие факторы: режим питания и пищевое поведение, образ жизни, приверженность занятиям физической культурой и уровень двигательной активности, особенности самооценки школьников.

Для характеристики реализованного риска развития избыточного пищевого статуса у младших школьников под воздействием изучаемых факторов рассчитывали показатель относительного риска (RR). Установлено, что приоритетными факторами риска развития избыточной массы тела у младших школьников являются следующие внешкольные факторы: игнорирование ежедневных домашних завтраков ($RR=3,250$, 95% ДИ=1,532-6,896); регулярные «перекусы» сладостями между обедом и ужином ($RR=1,957$, 95% ДИ=1,527-2,509); регулярное потребление продукции «фаст-фуда» ($RR=2,600$, 95% ДИ=1,514-4,466) и сладких газированных напитков ($RR=2,194$, 95% ДИ=1,617-2,979); ежедневный досуг за компьютером более 2 часов в день ($RR=2,178$, 95% ДИ=1,696-2,797); игнорирование занятий физкультурой и спортом вне образовательного учреждения ($RR=1,958$, 95% ДИ=1,536-2,496). Внутришкольными факторами риска развития избыточной массы тела у младших школьников являются: обучение в образовательной организации во вторую учебную смену ($RR=1,532$, 95% ДИ=1,007-2,646); игнорирование ежедневных школьных завтраков или обедов ($RR=1,518$, 95% ДИ=1,209-1,906).

Установленные факторы риска развития избыточного пищевого статуса определили необходимость разработки комплекса профилактических мероприятий (далее Комплекс), включающего: оригинальную образовательную программу,

информационную компьютерную технологию оценки индивидуальных рационов фактического питания, методические и справочные материалы.

В исследовании эффективности Комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения приняли участие 336 школьников 4-ых классов 3 общеобразовательных учреждений г. Смоленска (№8, №26, №35), в том числе: 176 школьников участвовали в реализации мероприятий программы (основная группа), а 160 учащиеся – не участвовали в программе (группа сравнения). Исследование проводилось в течение 6 месяцев.

Анализ результатов изучения эффективности комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения свидетельствовал о положительной достоверной динамике показателей информированности школьников об основах рационального питания и здорового образа жизни. Высокую эффективность программа продемонстрировала в отношении выработки навыков, характеризующих режим питания, пищевое поведение, отношение к физическим нагрузкам и занятиям спортом, организации режима дня и проведения свободного времени.

Так, доля школьников основной группы, практикующих регулярный прием пищи и ежедневный завтрак, увеличилась соответственно, с 76,7% до 92,6% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,29$; $p < 0,01$) и с 71,6% до 90,3% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,62$; $p < 0,01$). Доля школьников основной группы, регулярно перекусывающих между приемами пищи, уменьшилась более чем в два раза с 44,9% до 21% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,84$; $p < 0,001$). Возросла доля учащихся основной группы, в ежедневный рацион которых входят овощи и фрукты (с 46,6% до 70,5%; $\varphi^*_{\text{эмп}} = 4,59$; $p < 0,01$). В группе сравнения через 6 месяцев отсутствовала положительная достоверная динамика ежедневного потребления овощей и фруктов ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 0,67$; $p > 0,05$). В основной группе школьников за тот же период, статистически значимо уменьшилась доля учащихся, включающих в рацион питания на регулярной основе продукцию «фаст-фуда» (с 4,5% до 1,1%; $\varphi^*_{\text{эмп}} = 1,68$; $p < 0,05$) и сладкие газированные напитки (с 14,7% до 5,7%; $\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,89$; $p < 0,01$). В основной группе увеличилась доля детей, регулярно активно отдыхающих на свежем воздухе (с 63,1% до 77,8%, $\varphi^*_{\text{эмп}} = 3,06$; $p < 0,01$), а также

посещающих спортивные секции вне школы (с 35,8% до 52,3%; $\varphi^*_{\text{эмп}} = 3,13$; $p < 0,01$). В основной группе через 6 месяцев снизилась доля детей, предпочитающих проводить свободное время за компьютером /планшетом (с 37,5% до 27,3%, $\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,06$; $p < 0,05$). Напротив, в группе сравнения за аналогичный период, доля школьников, предпочитающих проводить свободное время за компьютером, увеличилась с 35% до 41,3% ($\varphi^*_{\text{эмп}} = 2,71$; $p < 0,01$).

Об эффективности комплекса профилактических мероприятий свидетельствовало и статистически значимое снижение доли школьников с избыточной массой тела в динамике наблюдения. Так, в основной группе школьников через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий, доля учащихся с избыточной массой тела статистически значимо снизилась с 17,6% до 9,3% ($\chi^2 = 5,239$, $p = 0,023$). В группе сравнения через аналогичный период наблюдения выявили увеличение доли школьников с избыточной массой тела, с 16,9% до 19% ($p > 0,05$).

Результаты настоящего исследования позволили обосновать новый методологический подход и на его основе разработать алгоритм гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов, включающий четыре основных этапа: характеристику пищевого статуса; выявление и измерение факторов риска развития избыточной массы тела и ожирения; определение протективных факторов, направленных на увеличение доли учащихся с оптимальным пищевым статусом; управление риском и разработку комплекса мероприятий по профилактике развития избыточной массы тела/ожирения учащихся.

ВЫВОДЫ

1. В возрасте 7-10 лет избыточную массу тела имели 16,1%, а ожирение – 9,2% младших школьников. Частота распространенности ожирения у мальчиков в 2,1 раза превышала аналогичный показатель у девочек, составляя, соответственно, 11,4% и 5,2% ($\chi^2=49,932$; $p<0,001$). Распространенность избыточной массы тела у младших школьников возрастала с 7 до 10 лет с 13,7% до 21,5% ($\chi^2=12,89$; $p<0,001$) соответственно, а ожирения – оставалась на уровне $9,2\pm 0,67\%$. В процессе обучения с первого по четвертый класс происходило снижение доли детей с I-II группой здоровья и рост числа школьников, относящихся к III (в 1,3 раза, $p<0,01$) и к IV (в 4,2 раза, $p<0,001$) группам здоровья.

2. Условия обучения учащихся младших классов в городских общеобразовательных учреждениях, согласно комплексной интегральной оценке, отнесены к умеренно опасным (в среднем $762\pm 22,6$ баллов). Неблагоприятными факторами образовательной среды являются: высокий уровень учебной нагрузки и ее нерациональное распределение в течение недели, неудовлетворительные условия организации питания и физического воспитания, что способствует развитию избыточной массы тела у младших школьников.

3. Развитие избыточной массы тела влияет на функциональное и нервно-психическое состояние младших школьников, приводит к снижению социальной адаптации, самооценки и работоспособности учащихся, наряду с повышением показателей тревожности (общей, самооценочной, межличностной и магической), значения которых у детей с избытком массы тела статистически значимо превышали (на 40-70%, $p<0,001$) аналогичные показатели учащихся с массой тела, находящейся в пределах возрастной физиологической нормы.

4. В структуре питания учащихся выявлен дефицит потребления продуктов с высокой биологической ценностью (молоко и молочные продукты, мясо, рыба, овощи), наряду с избыточным потреблением продуктов с высокой энергетической ценностью (кондитерские изделия, добавленный сахар, продукция «фаст-фуда» и сладкие газированные напитки). Наибольший вклад в энергетическую ценность

рационов питания (40,8%) у школьников с избыточным пищевым статусом вносят кондитерские изделия, добавленный сахар и жиры, что, в значительной степени, соответствует углеводно-жировой модели питания. Рационы фактического питания учащихся являются несбалансированными по основным группам нутриентов, дефицитными по содержанию пищевых волокон, минеральных веществ (Ca, P, Mg, K, Fe, Zn) и витаминов (C, B₁, B₂, B₃, B₆, H, A, E). У младших школьников с избытком массы тела энергетическая ценность рационов фактического питания превышает нормы физиологической потребности на 20,8%, а содержание белков, жиров и углеводов, соответственно, на 11,6%, 18,5% и 19%.

5. Для школьников с избыточным пищевым статусом риск повышения ИМТ положительно связан с энергетической ценностью среднесуточного рациона питания ($r=0,826$, $p \leq 0,05$), потреблением углеводов ($r=0,827$, $p \leq 0,05$) и жиров ($r=0,802$, $p \leq 0,05$), что ведет к изменению параметров композиционного состава тела учащихся и способствует повышенному накоплению жировой массы. Для данной группы школьников установлены: положительная связь высокой степени между ИМТ и долей жировой массы тела ($r=0,899$, $p \leq 0,05$); положительные связи заметной степени между ИМТ и долей общей воды организма ($r=0,576$, $p \leq 0,05$), ИМТ и долей внеклеточной жидкости ($r=0,673$, $p \leq 0,05$).

6. Приоритетными внешкольными факторами риска развития избыточной массы тела и ожирения у младших школьников являются: игнорирование ежедневных домашних завтраков ($RR=3,250$, $EF=69,2\%$, 95% ДИ=1,532-6,896); регулярные «перекусы» сладостями между обедом и ужином ($RR=1,957$, $EF=48,9\%$, 95% ДИ=1,527-2,509); регулярное потребление продукции «фаст-фуда» ($RR=2,600$, $EF=61,5\%$, 95% ДИ=1,514-4,466) и сладких газированных напитков ($RR=2,194$, $EF=54,4\%$, 95% ДИ=1,617-2,979); ежедневный досуг за компьютером более 2 часов в день ($RR=2,178$, $EF=54,1\%$, 95% ДИ=1,696-2,797); игнорирование занятий физкультурой и спортом вне образовательного учреждения ($RR=1,958$, $EF=48,9\%$, 95% ДИ=1,536-2,496). Внутришкольными факторами риска развития избыточной массы тела и ожирения являются: обучение в образовательной организации во вторую учебную смену ($RR=1,532$, $EF=38,7\%$, 95% ДИ=1,007-

2,646); игнорирование ежедневных школьных завтраков или обедов ($RR=1,518$, $EF=34,1\%$, $95\% ДИ=1,209-1,906$).

7. Реализация комплекса мероприятий по первичной профилактике избыточной массы тела и ожирения, способствовала формированию навыков рационального питания и здорового образа жизни учащихся младших классов. В динамике наблюдения увеличилась доля школьников, практикующих регулярный прием пищи (с $76,7\%$ до $92,6\%$; $p<0,01$), регулярно активно отдыхающих на свежем воздухе (с $63,1\%$ до $77,8\%$, $p<0,01$) и посещающих спортивные секции вне школы (с $35,8\%$ до $52,3\%$; $p<0,01$). Снизилась доля детей, регулярно перекусывающих между приемами пищи (с $44,9\%$ до 21% ; $p<0,001$), а также проводящих свободное время за компьютером (с $37,5\%$ до $27,3\%$; $p<0,05$). Через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий доля учащихся с избыточной массой тела статистически значимо снизилась в 1,9 раза с $17,6\%$ до $9,3\%$ ($p=0,023$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Учреждениям образования: обеспечить соблюдение гигиенических требований к условиям обучения и воспитания, организации питания учащихся; усовершенствовать гигиеническую подготовку педагогического состава и учащихся, направленную на повышение уровня знаний об основах рационального питания, режима дня и здорового образа жизни; активизировать программы физического воспитания обучающихся; оптимизировать психолого-педагогическое сопровождение младших школьников; принять к реализации современные информационные и образовательные технологии, направленные на формирование у школьников целесообразного пищевого поведения, профилактику избыточной массы тела и ожирения.

2. Органам и учреждениям здравоохранения, специалистам в области школьной медицины: организовывать на базе образовательных учреждений систему мероприятий по профилактике заболеваний и функциональных

отклонений у школьников; учитывать приоритетные факторы риска развития избыточной массы тела/ожирения у учащихся; активно участвовать в реализации школьных здоровьесберегающих программ.

3. Учреждениям Федеральной службы по защите прав потребителей и благополучия человека: совершенствовать систему контроля за соблюдением санитарно-гигиенических требований к условиям обучения и воспитания, организации питания в образовательных организациях; для мониторинга образовательной среды использовать разработанный алгоритм гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов; разработать и принять к реализации целевые программы, направленные на создание для школьников оптимальных условий пребывания и обучения.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКМ – активная клеточная масса	МБОУ – муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
БЖМ – безжировая масса тела	ПДК – предельно допустимая концентрация
ВЖ – объем внеклеточной жидкости	СК – световой коэффициент
ВОЗ – всемирная организация здравоохранения	СММ – скелетно-мышечная масса тела
ИМТ – индекс массы тела	ЭЦР – энергетическая ценность рациона
КЕО – коэффициент естественного освещения	BAZ – отношение индекс массы тела/возраст
ЖМ – жировая масса тела	HAZ – отношение длина тела (рост) / возраст
ЗОЖ – здоровый образ жизни	RR – относительный риск
НФП – нормы физиологических потребностей	SDS (или Z-scores) – стандартное отклонение
ОВО – объем общей воды организма	WAZ – отношение масса тела/возраст

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверина, С.В. Гигиеническая оценка факторов образа жизни, формирующих здоровье младших школьников (на примере г. Красноярск): дис. ...канд. мед. наук. – Красноярск, 2015. – 167 с.
2. Аветисян, З.Е. Гигиеническая оценка питания сельских и городских школьников/ З.Е. Аветисян, О.Л. Максимов, Е.Ю. Буря и др. // Профилактическая и клиническая медицина. – 2014. – №4(53). – С.30-35.
3. Александров, А.А. Особенности питания, поведения и знания о здоровом образе жизни школьников г. Мурманска / А.А. Александров, М.Б. Котова, И.В. Звездина, Е.И. Иванова, А.Д. Ваганов // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2014. – Т. 93, №6. – С.176-181.
4. Александров, А.А., Порядина Г.И., Котова М.Б., Иванова Е.И. Особенности пищевого поведения детей и подростков крупных городов (на примере школьников Москвы и Мурманска) // Вопросы питания. – 2014. –Т.83, №4. –С.67-74.
5. Александрова, И.Э. Физиолого-гигиенические аспекты организации домашней учебной работы школьников / И.Э. Александрова // Здоровье населения и среда обитания. – 2022. – Т.30, №8. – С.17-24.
6. Алимова, И.Л. Диагностика, лечение и профилактика ожирения у детей / И.Л. Алимова // Смоленский медицинский альманах. – 2016. –№3. –С.184-191.
7. Альбицкий, В.Ю. Заболеваемость детей и инвалидность / В.Ю. Альбицкий, Д.И. Зелинская, Р.Н. Терлецкая // Российский педиатрический журнал. – 2014. – №10. – С.32–35.
8. Баранов, А.А. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге: руководство для врачей / под ред. академика РАМН А.А. Баранова, профессора В.Р. Кучмы. – М.: Союз педиатров России, 1999. – 226 с.
9. Баранов, А.А. Состояние и проблемы здоровья подростков России / А.А. Баранов, Л.С. Намазова-Баранова, В.Ю. Альбицкий [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – №6. – С.10-14.

10. Баранов, А.А. Стратегия «Здоровье и развитие подростков России» (гармонизация европейских и российских подходов к теории и практике охраны и укрепления здоровья подростков): монография / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.С. Намазова-Баранова [и др.]. – М.: ПедиатрЪ, 2014. – 112 с.
11. Баранов, А.А. Оценка качества оказания медицинской помощи обучающимся в образовательных организациях / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Е.В. Ануфриева [и др.] // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2017. – Т.72, №3. – С.180-194.
12. Бейс, Г. Школы здоровья в Европе и в России / Г. Бейс, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева [и др.]. – М.: НЦЭД РАМН, 2009. – 83 с.
13. Безручко, А.Е. Анализ состава тела у детей и подростков с ожирением методом биоимпедансометрии / А.Е. Безручко, Е.А. Пугач // Молодежный инновационный вестник. – 2019. – Т.8, №2. – С.95-96.
14. Бекезин, В.В. Некоторые аспекты результатов биоимпедансного анализа в рамках ретроспективного лонгитудинального исследования детей школьного возраста г. Смоленска / В.В. Бекезин, Т.В. Дружинина, О.В. Пересецкая [и др.] // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2019. – Т.18, №3. – С.183-188.
15. Белоусова, И.Б. Использование различных форм физического воспитания у школьников с избыточной массой тела / И.Б. Белоусова, В.К. Макаренко, В.Н. Чернецов // Материалы 19 Международной научно-метод. конференции – 2015. – С.178-180.
16. Белых, Н.А. Психологические особенности личности детей с избыточной массой тела и ожирением / Н.А. Белых, Е.Э. Блохова, А.И. Фролов, П.А. Рогова // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. – 2019. – Т.7, №3. – С.491-500.
17. Богомолова, Е.С. Оценка риска отклонений состояния питания школьников в системе «здоровье – среда обитания» / Е.С. Богомолова Р.С., Рахманов, Ю.Г. Кузмичев [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – №3. – С.48-52.

18. Бокарева, Н.А. Влияние образовательного процесса на физическое развитие школьников / Н.А. Бокарева, О.Ю. Милушкина, Ю.П. Пивоваров, Н.А. Скоблина // Здоровье населения и среда обитания. – 2015. – №11. – С.17-19.
19. Бушева, Ж.И. Исследование мотивов активного и пассивного отношения к двигательной активности гимназистов 7-10 лет северного города // Russian Journal of Education and Psychology. – 2015. – №12(56). – С.24-32.
20. Васильев, В.В. Гигиеническая оценка реализации мероприятий по снижению рисков, сохранению и укреплению здоровья детей в общеобразовательных организациях / В.В. Васильев, М.В. Перекусихин // Анализ риска здоровью. – 2018 – №3. – С.122-135.
21. Витебская, А.В. Образ жизни детей и подростков с ожирением. Результаты анкетирования пациентов и их родителей / А.В. Витебская, Е.А. Писарева, А.В. Попович // Ожирение и метаболизм. – 2016. – №2. – С.33-40.
22. Гаврюшин, М.Ю. Зависимость нарушения физического развития детей от полноценности школьного питания / М.Ю. Гаврюшин, О.В. Сазонов, Л.М. Бородина // Вопросы детской диетологии. – 2016. – Т.14. – №6. – С.13-17.
23. Гвоздарева, О.В. Результаты исследования влияния двигательной активности на здоровье школьников Горно-Алтайска / О.В. Гвоздарева // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – Т.298, №3. – С.47-50.
24. Гланц, С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. / С. Гланц – М.: Практика, 1999. – 459 с.
25. Гончарова, О.В. Заболеваемость детей 0-14 лет в Российской Федерации: лонгитудинальное и проспективное исследования / О.В. Гончарова, Т.А. Соколовская // Медицинский совет. – 2014. – №6. – С.6–8.
26. Горелова, Ж.Ю. Роль семьи и школы в формировании пищевого поведения учащихся Москвы и Алтайского края / Ж.Ю. Горелова, С.П. Филиппова, Ю.В. Соловьев [и др.] // Профилактическая медицина. – 2018. – №6. – С.63-67.
27. Горелова, Ж.Ю. Современные отечественные и зарубежные исследования о здоровом питании детей и подростков / Ж.Ю. Горелова // Здоровье семьи – 21 век. – 2018. – №1(1) – С.25-41.

28. Горелова, Ж.Ю. Альтернативное питание: возможности профилактики / Ж.Ю. Горелова, Ю.В. Соловьева, Т.А. Летучая // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Здоровье и окружающая среда» – Под общей редакцией Н.П. Жуковой, 2019. – С.219-220.
29. Гудинова, Ж.В. Оценка качества информации о здоровье детей в России: межрегиональное сравнение и классификация / Ж.В. Гудинова, Г.Н. Жернакова, С.С. Болотова, И.В. Гегечкори // Гигиена и санитария. – 2015. – №3. – С.77-82.
30. Гурова, М.М. Эпидемиология ожирения у детей на современном этапе / М.М. Гурова // Вопросы детской диетологии. – 2014. – Т.12, №3. – С.36-45.
31. Дедов, И.И. Диагностика и лечение ожирения у детей и подростков. Федеральные клинические рекомендации (протоколы) по ведению детей с эндокринными заболеваниями / И.И. Дедов, В.А. Петеркова – М.: Практика, 2014. – С.163-183.
32. Дедов, И.И. Программа помощи детям с эндокринными заболеваниями «Альфа-Эндо» / И.И. Дедов, В.А. Петеркова, А.В. Карпушкина // Вопросы эндокринологии. – 2015. – Т.61, №2. – С.50-54.
33. Дружинина, Н.А. Особенности нутритивного статуса детей с рецидивирующей респираторной патологией / Н.А. Дружинина, Л.М. Насибуллина, Д.Р. Мерзлякова [и др.] // Медицинский совет. – 2019. – №11. – С.188-194. DOI:10.21518/2079-701X-2019-11-188-194
34. Дьячкова, М.Г. Питание подростков как фактор здоровьесберегающего поведения / М.Г. Дьячкова, Л.А. Заросликова, Э.А. Мордовский // Экология человека. – 2013. – №8. – С.32-37.
35. Елисеева, Ю.В. Гигиенические аспекты изучения состояния питания учащихся с различным уровнем здоровья / Ю.В. Елисеева, Ю.Ю. Елисеев, А.А. Войтович // Профилактическая медицина. – 2013. – №5. – С.37-40.
36. Ермаков, А.Р. О причинах ухудшения состояния образования в России – «вклад» обучаемых / А.Р. Ермаков, О.В. Гришина, Р.В. Треушников // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – Т.2, №2. – С.372.

37. Есауленко, И.Э. Регулярное питание в школе как фактор физического развития детей и подростков: результаты когортного исследования / И.Э. Есауленко, Т.Л. Настаушева, О.А. Жданова, О.В. [и др.] // Вопросы современной педиатрии. – 2016. – Т.15, №4. – С.364-370.

38. Есауленко, И.Э. Характеристика физического развития и режима питания школьников Воронежа / И.Э. Есауленко, Т.Л. Настаушева, О.А. Жданова, О.В. Минакова // Вопросы питания. – 2017. – №4. – С.85-92.

39. 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.

40. Зайцева, Н.В. Медико-профилактические технологии управления риском нарушений здоровья, ассоциированных с воздействием факторов среды обитания / Н.В. Зайцева, О.Ю. Устинова, А.С. Сбоев // Гигиена и санитария. – 2016. – Т.95, №1. – С.17-22.

41. Зайцева, Н.В. Риск-ассоциированные нарушения здоровья учащихся начальных классов школьных образовательных организаций с повышенным уровнем интенсивности и напряженности учебно-воспитательного процесса / Н.В. Зайцева, О.Ю. Устинова, К.П. Лужецкий [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2017. – №1. – С.66-83.

42. Здоровье-2020: основы европейской политики в поддержку действий всего государства и общества в интересах здоровья и благополучия [Электронный ресурс]. – Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2013. [http: // www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/215432/Health2020-Long-Rus.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/215432/Health2020-Long-Rus.pdf)

43. Зорина, И.Г. Донозологические нервно-психологические заболевания у школьников и их связь с экологическими факторами / И.Г. Зорина // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2012. – №7. – С.30-40.

44. Зорина, И.Г. Социально-гигиенический мониторинг факторов среды обитания и состояния здоровья как метод определения приоритетов профилактики

в гигиене обучения детей / И.Г. Зорина // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – №1. – С.17-18.

45. 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.

46. Иванченко, В.П. Отношение лицеистов к здоровому образу жизни / В.П. Иванченко // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2013. – №1(26). – С. 55-59.

47. Информационные бюллетени. Ожирение и избыточный вес. [Электронный ресурс]. – Всемирная организация здравоохранения. Центр СМИ., 2018. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

48. Каганов, Б. С. Осложнения ожирения у детей и подростков / Б.С. Каганов, Е.В. Павловская, А.В. Стародубова [и др.] // Вопросы практической педиатрии. – 2012. – №3. – С.50-58.

49. Карпушкина, А.В. Профилактика ожирения у детей в системе здравоохранения / А.В. Карпушкина, Н.А. Геппе // Доктор.ру – 2015. – №13. – С.8-11.

50. Карпушкина, А.В. Стратегия профилактики ожирения среди детей школьного возраста (обзор литературы) / А.В. Карпушкина, М.С. Панкратова // Проблемы эндокринологии. – 2016. – №2 – С.52-60.

51. Климацкая, Л.Г. Результаты сравнительного изучения фактического питания 10-летних школьников Красноярска, Гродно и Каунаса / Л.Г. Климацкая, А.И. Шпаков, С. Ласкене // Вопросы детской диетологии. – 2008. – Т.6, №1. – С.27-30.

52. Ковесди, К.П., Ожирение и заболевание почек: скрытые последствия эпидемии / К.П. Ковесди, С. Фурс, К. Зоккали // Клиническая нефрология. – 2017. – №1. – С.3-11.

53. Конь, И.Я. Связь между избыточной массой тела и фактическим потреблением кондитерских изделий, продуктов быстрого приготовления (fast-food) и сладких безалкогольных газированных напитков (мультицентровое

исследование российских школьников) / И.Я. Конь, Л.Ю. Волкова, Н.Е. Санникова [и др.] // Вопросы питания. – 2010. – Т.79, №1. – С.52-55

54. Конь, И.Я. Костная прочность у Московских детей школьного возраста: возможное влияние алиментарных факторов / И.Я. Конь, А.И. Сафронова, Л.А. Щеплягина [и др.] // Педиатрия. – 2015. – №4. – С.135-140.

55. Кондрашенко В.Н. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене детей и подростков. – М, Медицина, 1983. – 264 с.

56. Королев, А.А. Гигиена питания. Руководство для врачей / А.А. Королев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 624 с.

57. Корниенко, Е.А. Ожирение и кишечная микробиота: современная концепция взаимосвязи / Е.А. Корниенко, О.К. Нетребенко // Педиатрия. – 2012. – Т.91, №2. – С.110-122.

58. Красноперова, О.И., Факторы, способствующие формированию ожирения у детей и подростков / О.И. Красноперова, Е.Н. Смирнова, Г.В. Чистоусова [и др.] // Ожирение и метаболизм. – 2013. – №1. – С.18-21.

59. Куинджи, Н.Н. Опыт применения социально-гигиенического мониторинга в гигиене детей и подростков / Н.Н. Куинджи, И.Г. Зорина // Гигиена и санитария. – 2012. – Т. 91, №4. – С.53–57.

60. Кульбак, С. Теория информации и статистика / Пер. с англ. Д.И. Гордеева, А.В. Прохорова. – М.: Наука, 1967. – 408 с.

61. Куприенко, Н.Б. Распространенность избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста Санкт-Петербурга / Н.Б. Куприенко, Н.Н. Смирнова // Профилактическая и клиническая медицина. – 2018. – №2. – С.23-30.

62. Кутырева, Е.Н. Клинико-метаболические особенности неалкогольной жировой болезни печени у детей / Е.Н. Кутырева, Е.В. Павловская, А.Г. Сурков и соавт. // Вопросы детской диетологии. – 2014. – №6. – С.5-13.

63. Кучма, В.Р. Школа здоровья: Организация работы, мониторинг развития и эффективности (аудит школы в сфере здоровьесбережения детей) / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт, М.И. Степанова, П.И. Храмцов, И.В. Звезда, И.Э.

Александрова, Н.А. Бокарева, С.Б. Соколова – М.: Издательство Просвещение, 2011. – 142 с.

64. 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.

65. Кучма В.Р. Гигиеническая оценка информатизации обучения и воспитания / В.Р. Кучма, Е.А. Ткачук // Гигиена и санитария. – 2015. – Т.94, №7. – С.16-20.

66. Кучма, В.Р. Формирование здорового образа жизни детей и единого профилактического пространства в образовательных организациях: проблемы и пути решения / В.Р. Кучма // Гигиена и санитария. – 2015. – №94(6). – С.20-25.

67. 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.

68. Кучма, В.Р. 2018-2027 годы – Десятилетия 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.

69. Кучма, В.Р. Поведенческие риски, опасные для здоровья школьников 21 века / В.Р. Кучма, С.Б. Соколова – М.: НМИЦ здоровья детей, 2017. – 168 с.

70. Кучма, В.Р. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – Т.96, №10. – С.990-995.

71. Кучма, В.Р. Состояние медицинского обеспечения детей в образовательных организациях / В.Р. Кучма, А.Ю. Макарова, И.К. Рапопорт // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2017. – №2. – С.37-45.

72. Кучма, В.Р. Гигиеническое обоснование и разработка рационов питания школьников / В.Р. Кучма, Ж.Ю. Горелова, А.В. Иваненко [и др.] // Здоровье семьи – 21 век. – 2018. – №2(2) – С.32-59.

73. Лир, Д.Н. Анализ фактического домашнего питания проживающих в городе детей дошкольного и школьного возраста / Д.Н. Лир, А.Я. Перевалов // Вопросы питания. – 2019. – Т.88, №3. – С.69-77.

74. Лиманова О.А., Громова О.А., Торшин И.Ю. Захарова И.Н., Калачёва А.Г., Белоусова Н.В., и др. Сезонные вариации обеспеченности витаминами и микроэлементами в когорте детей 3-14 лет // Медицинский совет. – 2017 – №7. – С.20-27.DOI: 10.21518/2079-701X-2016-07-20-27

75. Лямец, Л.Л. Способы оценки информативности диагностических признаков в медицине и фармакологии / Л.Л. Лямец, А.В. Евсеев // Вестник смоленской медицинской академии. – 2019. – Т.18, №3. – С.53-60.

76. Макарова, В.В., Зорина И.Г. Особенности психологического состояния учащихся в условиях неблагоприятного влияния внутришкольных факторов // Здоровье населения и среда обитания. – 2019. – №11. – С.12-17.

77. Мартинчик, А.Н. Альбом порций продуктов и блюд / А.Н. Мартинчик, А.К. Батурин, В.С. Баева. – М.: НИИ питания РАМН, 1995. – 48 с.

78. Мартинчик, А.М. Методические рекомендации по оценке количества потребляемой пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания / А.М. Мартинчик, А.К. Батурин, А.И. Феоктистова, И.В. Сваховская. – М.: 1996. – 32 с.

79. Мартинчик, А.Н. Ретроспективная оценка антропометрических показателей детей России в 1994–2012 гг. по новым стандартам ВОЗ [Текст] / А.Н. Мартинчик, А.К. Батурин, Э.Э. Кешабянц, Е.В. Пескова // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2015. – Т.94, №1 – С.156-160.

80. Мартинчик, А.Н. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет / А.Н. Мартинчик, А.К. Батурин, Э.Э. Кешабянц [и др.] // Вопросы питания. – 2017. – Т.86, №4. – С.56-60.

81. Мартинчик, А.Н. Анализ факторов риска алиментарно-зависимых заболеваний у детей 3–19 лет / А.Н. Мартинчик, Э.Э. Кешабянц // Вопросы питания. – 2018. – Т.87, №5. – С.142-143.

82. Мартиросов, Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев – М.: Наука, 2006. – 248с.

83. Матосян, К.А. Особенности качественного состава жировой ткани в организме в пубертатном и постпубертатном возрасте с учетом возраста, пола, уровня физической активности и характера питания / К.А. Матосян, А.Н. Оранская, Д.А. Пустовалов [и др.] // Вопросы питания. – 2015. – №5. – С.88-94.

84. Милушкина, О.Ю. Физическое развитие и образ жизни современных школьников / О.Ю. Милушкина // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2013. – №3. – С.68-71.

85. Милушкина, О.Ю. Оценка рисков здоровью школьников и студентов при воздействии обучающих и досуговых информационнокоммуникационных технологий / О.Ю. Милушкина, Н.А. Скоблина, С.В. Маркелова, А.А. Татаринчик, Н.А. Бокарева, Д.М. Федотов // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 3. – С. 135–143.

86. Милушкина, О.Ю. Использование электронных устройств участниками образовательного процесса при традиционных и дистанционных формах обучения / О.Ю. Милушкина, В.И. Попов, Н.А. Скоблина, С.В. Маркелова, Н.В. Соколова // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2020. – №3. – С. 85–91.

87. Можаяева, Т.В. Некоторые аспекты структуры и организации питания детей в ряде регионов России / Т.В. Можаяева, О.В. Чугунова, Д.В. Гращенкова // Вопросы питания. – 2016. – №6. – С.95-102.

88. Мыльникова, И.В. Гигиеническая оценка внутришкольной среды городских и сельских образовательных учреждений / И.В. Мыльникова // Гигиена и санитария. – 2016. – Т.95, №12. – С.1193-1197.

89. Наркевич А.Н., Виноградов К.А. Методы определения минимально необходимого объема выборки в медицинских исследованиях // Социальные

аспекты здоровья населения (сетевое издание). – 2019. – №.65(6):10.URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1123/30/lang.ru/DOI: 10.21045/2071-5021-2019-65-6-10>.

90. Нетребенко, О.К. Младенческие истоки хронических неинфекционных заболеваний: сахарный диабет, ожирение, сердечно-сосудистые заболевания (часть 1) / О.К. Нетребенко // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2014. – Т.93, №5. – С.109-117.

91. Николаев, Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. –392 с.

92. Новикова, И.И. Научно-методические основы оценки риска здоровью детей и подростков, организации мониторинга условий воспитания и обучения на региональном и муниципальном уровнях / И.И. Новикова, Ю.В. Ерофеев, А.С. Крига, А.В. Денисов // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – №2(299). – С.11-15.

93. Отдельнова К.А. Определение необходимого числа наблюдений в социально-гигиенических исследованиях // Сб. трудов 2-го ММИ. – 1980. – Т.150 (6). – С.18–22.

94. Павловская, Е.В. Ожирение у детей и подростков – патогенетические механизмы, клинические проявления, принципы лечения / Е.В. Павловская, Б.С. Каганов, Т.В. Строкова // Международный журнал педиатрии, акушерства и гинекологии. – 2013. – Т.3, №2. – С.67-79.

95. Павловская, Е.В. Характеристика пищевого статуса и основного обмена у детей различного возраста с избыточной массой тела и ожирением / Е.В. Павловская, Т.В. Строкова, А.Г. Суркова [и др.] // Вопросы питания. – 2014. – Т.83, №4. – С.42-51.

95. Петеркова, В. А. К вопросу о новой классификации ожирения / В.А. Петеркова, О.В. Васюкова // Проблемы эндокринологии. –2015. –№3. – С.29-33.

96. Попов, В.И. Гигиеническая характеристика подходов, характеризующие возрастные особенности и показатели здоровья детей, подростков и молодежи /

В.И. Попов // Здравоохранение Российской Федерации. – 2019. – Т.63, №4. – С.199-204.

97. Порецкова, Г.Ю. Формирование культуры питания и культуры здорового образа жизни как один из аспектов медицинского обеспечения детей школьного возраста / Г.Ю. Порецкова, Д.В. Печкуров // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2016. – № 3. – С.111-119.

98. Порецкова, Г.Ю. К вопросу о систематизации школьно-обусловленной патологии / Г.Ю. Порецкова, Д.В. Печкуров, И.К. Рапопорт // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – №5. – С.30-34.

99. Порядина, Г.И. Вопросы профилактики ожирения и метаболического синдрома (по результатам работы «школы рационального питания» для детей и подростков с ожирением) / Г.И. Порядина, Е.А. Ковалева, М.Ю. Щербакова // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2012. – Т.91, №5. – С.37-42.

100. Посохова, Н.В. Ожирение как фактор риска формирования артериальной гипертензии у детей и подростков / Н.В. Посохова, Н.В. Болотова // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2015. – Т.94, №5. – С.127-131.

101. Потемкина, Н.С. Информационно-компьютерная поддержка здорового питания как актуальный метод здоровьесбережения и гигиены питания в современных экологических условиях / Н.С. Потемкина, А.М. Большаков, В.Н. Крутько, О.А. Мамиконова // Гигиена и санитария. – 2017. - №11(96). – С.1078-1083.

102. Прихожан, А.М. Тревожность у детей и подростков: психологическая природа и возрастная динамика – М.: МПСИ; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2000. – 304 с.

103. Рапопорт, И.К. Гигиеническая оценка условий обучения и состояние здоровья учащихся младших классов сельских школ / И.К. Рапопорт, А.А. Сергеева, В.В. Чубаровский // Гигиена и санитария. – 2012. – №1. – С.53-57.

104. Рапопорт, И.К. Особенности формирования нарушений системы пищеварения и обмена веществ у московских учащихся в процессе обучения в школе / И.К. Рапопорт, Л.М. Сухарева // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – №8(305). – С.11-17.

105. Рапопорт, И.К. Одиннадцатилетнее лонгитудинальное наблюдение: распространенность и течение функциональных отклонений и хронических болезней у московских школьников / И.К. Рапопорт, Л.М. Сухарева // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2019. – №1. – С.19-27.

106. Рахманов, Р.С. Состояние здоровья учащихся общеобразовательных организаций в условиях разной наполняемости классных коллективов / Р.С. Рахманов, Е.С. Богомолова, Ю.Г. Кузмичев [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – №8(276). – С.53-56.

107. Рахманова, А.А. Гигиенические аспекты охраны здоровья детей и подростков / А.А. Рахманова, Д.В. Кузнецов, Ю.В. Елисеева // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2016. – Т.6, №5. – С.704-705.

108. Романцова, Т.И. Эпидемия ожирения: очевидные и вероятные причины / Т.И. Романцова // Ожирение и метаболизм. – 2011. – №1. – С. 5-19.

109. Салтанова, С.Д. Современные аспекты диагностики, лечения и профилактики ожирения у детей / С.Д. Салтанова // Здоровье ребенка. – 2017. – Т.12, №6. – С.712-719.

110. Самарская, Н.А. Состояние фактического питания детей в общеобразовательных организациях Южно-Сахалинска и способы его оптимизации / Н.А. Самарская, И.Ш. Якубова // Профилактическая и клиническая медицина. – 2018. – №1(66). – С.17-22.

111. Сетко, А.Г. Сравнительная характеристика воздействия факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса на алиментарный статус гимназистов при реализации образовательных стандартов разных поколений / А.Г. Сетко, С.П. Тришина // Профилактическая и клиническая медицина. – 2014. – №4(53). – С.36-41.

112. Сетко, А.Г. Фактическое питание и пищевой статус детей с алиментарно-зависимой патологией / А.Г. Сетко, Ж.К. Мрясова, Е.А. Терехова, А.В. Тюрин // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2019. – Т.15, №2. – С. 333-337.

113. 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.

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

115. Скоблина, Н.А. Особенности режима дня и образа жизни современных старших школьников / Н.А. Скоблина, Н.А. Бокарева, А.А. Татаринчик, М.Б. Булацева // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2018. – №2. – С.44-51.

116. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. Справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛипринт. – 2008. – 276 с.

117. Суворова, А.В. Социально-гигиеническая характеристика здоровьесберегающего поведения детей и подростков / А.В. Суворова, И.Ш. Якубова // Профилактическая и клиническая медицина. – 2016. – №4. – С.23-31.

118. Сухарев, А.Г. Комплексная оценка условий воспитания и обучения детей и подростков в образовательном учреждении: Методическое пособие / А.Г. Сухарев, Л.Я. Каневская. – М. – 2002. – 20 с.

119. Сухарев, А.Г. Методический подход к гигиенической оценке школьной образовательной среды / А.Г. Сухарев, Л.Ф. Игнатова, В.В. Стан // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2015. – №2. – С.4-10.

120. 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 И.К. // Российский педиатрический журнал. – 2013. – №4. – С.48-53.

121. Сухарева, Л.М., Динамика заболеваемости московских школьников в процессе получения основного общего образования / Л.М. Сухарева, Л.С. Намазова-Баранова, И.В. Рапопорт, И.В. Звезда // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2013. – №3. – С.18-26.

122. Тапешкина, Н.В. Оценка фактического питания детей в школе / Н.В. Тапешкина, А.Я. Перевалов // Сибирский научный медицинский журнал. – 2015. – Т.35, №4. – С.49-54.

123. Тапешкина, Н.В. Организация питания школьников: проблемы и пути решения / Н.В. Тапешкина, Л.П. Почуева, О.П. Власова // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2019. – Т.4, №2. – С.120-129.

124. Тарасова, Т.В. Гигиеническая оценка расписания уроков в школах РСО – Алания / Т.В. Тарасова, И.Ш. Туаева // Фундаментальные исследования. Медицинские науки. – 2015. – №1. – С.1926-1929.

125. Терехин, С.П. Проблема неинфекционных алиментарно-зависимых заболеваний в современном мире / С.П. Терехин, С.В. Ахметова, В.Б. Молотов-Лучанский [и др.] // Медицина и экология. – 2018. – №2. – С.40-48.

126. Тутельян, В.А. Распространенность ожирения и избыточной массы тела среди детского населения РФ: мультицентровое исследование / В.А. Тутельян, А.К. Батулин, И.Я. Конь, А.Н. Мартинчик А.Н. и соавт. // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2014. – Т.93, №5. – С.28-31.

127. Тутельян, В.А. Детское питание: руководство для врачей / под ред. В.А. Тутельяна, И.Я. Коня. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: МИА, 2017. – 777 с.

128. Флетчер, Р. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины/ Р. Флетчер, С. Флетчер, Э. Вагнер. – М.: Медиа-Сфера. – 1998. – 352 с.

129. Флянку, И.П. Характеристика физического здоровья школьников 12–14 лет в зависимости от уровня двигательной активности / И.П. Флянку, Г.А. Оглезнев, А.Н. Приешкина // Омский научный вестник. – 2013. – №1. – С.103-105.

130. Ходжиева, М.В. Оценка физического развития детей младшего школьного возраста (7-10 лет): результаты когортного исследования/ М.В. Ходжиева, В.А. Скворцова, Т.Э. Боровик [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2016. – Т.13, №4. – С.362-366.

131. Хребтова, А.Ю. Стереотипы питания детей в школьных коллективах / А.Ю. Хребтова, Е.А. Горева, А.В. Петренко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – №4. – С.190-196.

132. Чайченко, Т.В. Оптимизация физической активности детей и подростков в рамках компании по прекращению детского ожирения / Т.В. Чайченко // Здоровье ребенка. – 2015. – №4. – С.31-35.
133. Чиркина, Т.М. Распространенность ожирения среди детей и подростков Санкт-Петербурга / Т.М. Чиркина, Б.И. Асланов, Т.А. Душенкова, С.В. Рищук // Профилактическая и клиническая медицина. – 2016. – №4(61). – С.11-16.
134. Шавалиев, Р.Ф. Состояние здоровья и приверженность здоровому образу жизни современных школьников / Р.Ф. Шавалиев, Р.А. Файзуллина, И.Х. Вильданов [и др.] // Вопросы детской диетологии. – 2018. – Т.16, №1. – С.18-25.
135. Шарманов, Т.Ш. Сравнительная характеристика питания детей в возрасте 9-10 лет / Т.Ш. Шарманов, А.Б. Салаханова, Г.К. Датхабаева // Вопросы питания. – 2018. – Т.87, №6. – С.28-41. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10064
136. Шакирова, А.Т. Особенности пищевого поведения школьников города Казани / А.Т. Шакирова, Р.А. Файзулина // Практическая медицина. – 2015. – №7. – С.68-71.
137. Шибков, А.А. Морфофункциональный скрининг детей 7-8 лет на этапе адаптации к обучению школе / А.А. Шибков, Н.В. Ефимова // Новые исследования. – 2013. – №1. – С.95-106.
138. Щербакова, М.Ю. Современный взгляд на проблему ожирения у детей и подростков / М.Ю. Щербакова, Г.И. Порядина // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2012. – Т.91, №3. – С.122-131.
139. Якунова, Е.М. Динамика антропометрических показателей школьников с избыточной массой тела в процессе применения здоровьесберегающих программ / Е.М. Якунова // Аспирантские чтения. Материалы докладов Всероссийской конференции с международным участием молодые ученые – медицине. – 2011. – С.244-248.
140. Ячейкина, Н.А., Распространенность избыточной массы тела и ожирения в зависимости от критериев диагностики у детей и подростков школьного возраста / Н.А. Ячейкина, И.Л. Алимова // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2015. – Т.60, №4. – С.242.

141. Arora, M. Association of breakfast intake with obesity, dietary and physical activity behavior among urban school-aged adolescents in Delhi, India: results of a cross-sectional study / M Arora, G.P. Nazar, V.K. Gupta, C.L. Perry, K.S. Reddy, M.H. Stigler // BMC Public Health. – 2012. – Vol.12. – P.881.
142. Barlow, S.E. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report / S.E. Barlow, C. Expert // Pediatrics. – 2007. – Vol.120 – P.164-192.
143. Brandl-Bredenbeck, H. P. Comparative Physical Education - why, what, and how? / H.P. Brandl-Bredenbeck // International comparison of physical education: Concepts, problems and prospects. – Oxford: Meyer and Meyer Sport, 2009. – P. 26-33.
144. Bray, G.A. Calorie-sweetened beverages and fructose: what have we learned 10 years later / G.A.Bray, B.M. Popkin // Pediatr. Obes. – 2013. – Vol.8(4). – P.242-8.
145. Briefel, R.R. Reducing calories and added sugars by improving children's beverage choices / R.R. Briefel, A. Wilson, C. Cabili, A. Hedley Dodd // J. Acad. Nutr. Diet. – 2013. – Vol.113(2). – P.75-269.
146. Brownell, K. Exercise in the treatment of obesity / K. Brownell, C.G. Fairburn // Eating disorders and obesity: A comprehensive handbook. Guilford Press. – 2005. – P.473-478.
147. Burke, R.M. A holistic school-based intervention for improving health-related knowledge, body composition, and fitness in elementary school students: an evaluation of the Health M. Powers program / R.M.Burke, A. Meyer, C. Kay, D. Allensworth, J.A. Gazmararian // Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. – 2014. – Vol.11. – P.78.
148. Cattaneo, A. Child health in the European Union / A. Cattaneo, L. Cogoy, A. Macaluso, G. Tamburlini. – Luxemburg: European Commission, 2012. – 134 p.
149. Chung, K. Psychological and physiological correlates of childhood obesity in Taiwan / K. Chung, H. Chiou, Y. Chen // Scientific Reports. – 2015. – Vol.5, N17439. – P.1-9.
150. Cole, T.J. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey / T.J. Cole, M.C Bellizzi, K.M. Flegal, W.H. Dietz // BMJ. – 2012. – Vol. 320(7244). – P.1240-1243.

151. Country profiles on nutrition, physical activity and obesity in the 53 WHO European Region Member States. Methodology and summary (2013) [Electronic resource]. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/physical-activity/publications/2013/country-profiles-on-nutrition,-physical-activity-and-obesity-in-the-53-who-european-region-member-states.-methodology-and-summary-2013>
152. Davies, G.A. Obesity in pregnancy /G.A. Davies, C. Maxwell, Mc Leidl. et al // J. Obstet. Gynecol. – 2010. – Vol.32(2). – P.165-173.
153. De Onis, M. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. WHO. 2006. [Electronic resource]. <https://www.who.int/childgrowth/standards/en/>
154. De Onis, M. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. WHO. 2007. [Electronic resource]. <https://www.who.int/bulletin/volumes/85/9/07-043497/en/>
155. Di Sessa, A. The Association between Non-Alcoholic Fatty Liver Disease and Cardiovascular Risk in Children / A. Di Sessa, G.R. Umamo, E. Miraglia Del Giudice // Children (Basel). – 2017. – Vol.4, N7. – P. 57.
156. Dietz, W.H. Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents / W.H. Dietz, T.N. Robinson // J. Pediatr. – 1998. – Vol.132, N2 – P.191-193.
157. Drake, A.J. Impact of maternal obesity on offspring obesity and cardiometabolic disease risk /A.J. Drake, R.M. Reynolds // Reproduction. – 2010. – Vol.140, N3 – P.387-398.
158. Ebbeling, C.B. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure / C.B. Ebbeling, D.B. Pawlak, D.S. Ludwig // Lancet. – 2012. – Vol.360, N9331 – P.473-482.
159. Egan, Catherine A. Egan Sedentary Time and Behavior during School: A Systematic Review and Meta-Analysis / Catherine A. Egan, Collin A. Webster, Michael W. Beets, R. Glenn Weaver, et al // American Journal of Health Education. – 2019. – Vol.50. – P.283-290.

160. Friedemann, C. Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis / C. Friedemann, M. Thompson // *BMJ*. – 2012. – Vol.345. – P.4759.

161. Gillman, M.W. How Early Should Obesity Prevention Start / M.W. Gillman, D.S. Ludwig // *New England Journal of Medicine*. – 2013. – Vol.369(23). – P.2173-2175.

162. Gluckman, P.D. The role of development alplasticityand epigenetics in humanhealth / P.D. Gluckman, M.A. Hanson, F.M. Low // *Birth Defects Res. C. Embryo Today*. – 2011. – Vol.93(1). – P.12–18.

163. Gonzalez-Casanova, I. Comparing three body mass index classification systems to assess overweight and obesity in children and adolescents / I. Gonzalez-Casanova, O.L. Sarmiento, J.A. Gazmararian, et al. // *Rev. Panam. Salud. Publica*. – 2013. – Vol.33(5). – P.349-355.

164. Gruszfeld, D. Association of early protein intake and pre-peritoneal fat at five years of age: Follow-up of a randomized clinical trial / D. Gruszfeld, M. Weber, K. Gradowska, et. al. // *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases: NMCD*. – 2016. –Vol. 26(9). – P.824-832.

165. Grydeland, M. Correlates of weight status among Norwegian 11-year-olds: the HEIA study / M. Grydeland, I.H. Bergh, M. Bjelland, et al. // *BMC Public Health*. – 2012. – Vol.12– P.1053.

166. Haegele, J.A., Healy S., Zhu X. Physical activity and obesity among nine-year-old children with and without chronic health problems, illness, or disabilities in Ireland // *Disability and Health Journal*. – 2018. – Vol.11(1). – P.143-148. DOI: 10.1016/j.dhjo.2017.08.002

167. Hansen, A.R. An increasing trend in health-care professionals notifying children of unhealthy weight status: NHANES 1999-2014 / A.R. Hansen, D.T. Duncan, J.W Baidal et al // *International Journal of Obesity*. – 2016. – Vol.40(10) – P.1480-1485. DOI:10.1038 /ijo.2016.85

168. Hampson, S. Personality and overweight in 6-12-year-old children / S. Hampson, M. Vollrath, P. Júlíusson // *PediatrObes*. – 2015. – Vol.10, N5. – P.5-7.

169. Hardcastle, S. Looking for more than weight loss and fitness gain: Psychosocial dimensions among older women in a primary-care exercise-referral program / S. Hardcastle, A.H. Taylor // JAMA. – 2011. – Vol.9, N3. – P.313-328.

170. Haverinen-Shaughnessy, U. An assessment of indoor environmental quality in schools and its association with health and performance / U. Haverinen-Shaughnessy, R.J. Shaughnessy, E.C. Cole et al. // Building and Environment. – 2015. – Vol. 93 (1). – P.35-40.

171. Hogberg B., Strandh M., Petersen S., Johansson K. Education system stratification and health complaints among school-aged children // Social Science & Medicine. – 2018. – Vol. 220. – P.159-166.

172. Hu, F. Television Watching and Other Sedentary Behaviors in Relation to Risk of Obesity and Type 2 Diabetes Mellitus in Women // JAMA. – 2003. – Vol. 289(14). – P.1785.

173. Huang, R.-C. Assessment of cardiometabolic risk in children in population studies: underpinning developmental origins of health and disease mother–offspring cohort studies / R.-C. Huang, S. L. Prescott, M. K. Godfrey, E. A. Davis // Journal of Nutritional Science. – 2015. – Vol.4 (12). – P.1-8.

174. Hughes, Adrienne R. Incidence of obesity during childhood and adolescence in a large contemporary cohort / Adrienne R. Hughes, Andrea Sherriff, Debbie A. Lawlor, Andrew R. Ness, and John J. Reilly // Prev. Med. – 2011. – Vol. 52(5). – P.300-304.

175. Hunt, P. Whole School Approach Collaborative Development of School Health Policies, Processes, and Practices / P. Hunt, L. Barrison, S.K Telljohann, D.A. Mazyck // Journal of School Health. – 2015. – Vol.85, N11. – P.802-809.

176. James, J. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial / J. James, P. Thomas, D. Cavan, D. Kerr // BMJ. – 2004. – Vol.328. – P.1237.

177. Jansen, P.W. Children's eating behavior, feeding practices of parents and weight problems in early childhood: results from the population-based Generation R Study / P.W. Jansen, S.J. Roza, V.W. Jaddoe, et al. // Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. – 2012. – Vol.9. – P.130.

178. Jepson, R. A review of the effectiveness of interventions, approaches and models at individual, community and population level that are aimed at changing health outcomes through changing knowledge attitudes and behavior / R. Jepson, F. Harris, S. Mac Gillivray, et al. // National Institute for Health and Clinical Excellence. – 2006. Vol.12. – P.155-161.

179. Juonala, M. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors / M. Juonala, C.G.Magnussen, G.S. Berenson, et al. // N. Engl. J. Med. – 2011. – Vol. 365(20). – P.1876-1885.

180. Kim, H.H.S. Analyzing multilevel factors underlying adolescent smoking behaviors: the roles of friend - ship network, family relations, and school environment / H.H.S. Kim, J. Chun // Journal of School Health. – 2018. – Vol.88, N6. – P.434–443.

181. Klimatskaya, L. The characteristics of nutrition of rural school age children's in Russia / L. Klimatskaya, S. Kurkatov, A. Vasilovskiy // Probl. Hig. Epidemiol. – 2009. – Vol. 90, N2. – P. 200-206.

182. Liese, A.D. The burden of diabetes mellitus among US youth: prevalence estimates from the SEARCH for Diabetes in Youth Study / A.D. Liese, R.B. Jr. D'Agostino, R.F Hamman, et al. // Pediatrics. – 2006. – Vol. 118(4) – P.1510-1518.

183. Lloyd-Richardson, E.E. Two-year follow-up of an adolescent behavioral weight control intervention / E.E. Lloyd-Richardson, E. Jelalian, A.F. Sato, et al. // Pediatrics. – 2012. – Vol. 130(2). – P.281-288.

184. Lloyd, J.J. Qualitative findings from an exploratory trial of the Healthy Lifestyles Programme and their implications for the process evaluation in the definitive trial / J.J. Lloyd, K.M. Wyatt // BMC Public Health. – 2014. – Vol.14. – P.578.

185. Lobstein, T. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture /T. Lobstein, R. Jackson-Leach, M.L. Moodie, et al. // The Lancet. – 2015. – Vol.385. – P.2510-2520.

186. Lopes, HMdS. Diagnostic accuracy of CDC, IOTF and WHO criteria for obesity classification, in a Portuguese school-aged children population / HMdS Lopes. – 2012. – Vol. 30(5). – P.141-148.

187. Monasta, L. Defining overweight and obesity in pre-school children: IOTF reference or WHO standard? / L. Monasta, T. Lobstein, T.J. Cole, et al. // *Obes Rev.* – 2011. – Vol. 12(4). – P.295-300.

188. Moss, B.G. Early childhood healthy and obese weight status: potentially protective benefits of breastfeeding and delaying solid foods / B.G. Moss, W.H. Yeaton // *Matern. Child. Health J.* – 2014. – Vol.18, N5 – P.1224-32.

189. Muckelbauer, R. Association between water consumption and body weight outcomes in children and adolescents: a systematic review/ R. Muckelbauer, C.L. Barbosa, T. Mittag, et al. // *Obesity (Silver Spring).* –2014. – Vol.22– P.2462-2475.

190. Ngetal, M. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 / M. Ngetal, T. Fleming, M. Robinson, B. Thomson, et al.// *Lancet.* – 2014. – Vol.384, N9945 – P.766–781.

191. Ogden, C.L. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012 / C.L. Ogden, M.D. Carroll, B.K. Kit // *Journal of the American Medical Association.* – 2014. – Vol.311(8). – P.806-814. DOI: 10.1001/jama.2014.732

192. Ostojic, Sergej M. Correlation between Fitness and Fatness in 6-14-year Old Serbian School Children / Sergej M. Ostojic, Marko D. et al. // *J. Health. Popul. Nutr.* – 2011. – Vol. 29(1) – P.53-60.

193. Ottova-Jordan, V. Trends in health complaints from 2002 to 2010 in 34 countries and their association with health behaviours and social context factors at individual and macro-level / V. Ottova-Jordan, O.R. Smith, L. Augustine, et al. // *Eur. J. Pub. Health.* – 2015. – N25. – P.83-89.

194. Peacock J.L. Oxford Handbook of Medical Statistics / J.L. Peacock, P.J. Peacock / Oxford University Press, 2011. – 517 p.

195. Pallan, M. Contextual influences on the development of obesity in children: A case study of UK South Asian communities / M. Pallan, J. Parry, P. Adab // *Prev. Med.* – 2012. – Vol. 54(3-4). – P.205-11.

196. Paul, I.M. Opportunities for the primary prevention of obesity during infancy /I.M. Paul, C.J. Bartok, D.S. Downs, et al. // *Adv. Pediatr.* – 2009. – Vol.56. – P.107-133.

197. Pearce, J. Timing of the introduction of complementary feeding and risk of childhood obesity: a systematic review / J. Pearce, M.A. Taylor, S.C. Langley-Evans // *Int. J. Obes. (Lond)*. – 2013. – Vol.37, N10. – P.1295-306.
198. Pelegrini, A. Comparison of three criteria for overweight and obesity classification in Brazilian adolescents / A. Pelegrini, D.A. Silva, A.C. Gaya, E.L. Petroski // *Nutr. J.* – 2013. – Vol.12. – P.5
199. Pinney, S. Epigenetic mechanism in the development of type 2 diabetes / S. Pinney, R. Simmons // *Trends Endocrinol. Metab.* – 2010. – Vol.21(4). – P.223-229.
200. Portha, B. Early-life origins of type 2 diabetes: fetal programming of beta-cells mass / B. Portha, A. Chavey, K. Movassat // *Experimental Diabetes Res.* – 2011. – Vol.2011. – 16p. Article ID 105076
201. Potrebny, T. Health complaints among adolescents in Norway: A twenty-year perspective on trends [Electronic resource] / T. Potrebny, N. Wiium, A. Haugstvedt, R. Sollesnes, et al. // *PLoS ONE*. – 2019. – Vol.14(1) <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0210509>
202. Quon, E.C. Community, family, and subjective socioeconomic status: Relative status and adolescent health / E.C. Quon, J.J. McGrath // *Health Psychol.* – 2015. – Vol.34, N6. – P.591–601.
203. Rankin, J. Maternal Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention / J. Rankin, L. Matthews, S. Cobley, et al. // *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*. – 2016. – Vol.7. – P.125-146.
204. Roberto, C.A. Patchy progress on obesity prevention: emerging examples, entrenched barriers, and new thinking / C.A. Roberto, B. Swinburn, C. Hawkes, et al. // *Lancet*. – 2015. – Vol.385(9985). – P.2400–2409.
205. Rolland-Cachera, M.F. Childhood obesity: current definitions and recommendations for their use / M.F. Rolland-Cachera // *Int. J. Pediatr. Obes.* – 2011. – Vol.6, N6. – P.325-331.
206. Shefferly, A., Longitudinal evaluation of 100% fruit juice consumption on BMI status in 2–5-year-old children / A. Shefferly, R.J. Scharf, M.D. DeBoer // *Pediatr. Obes.* – 2016. – Vol.11(3). – P.221-227.

207. Sirimi, N. Obesity in pregnancy / N. Sirimi, D.G. Goulis // *Hormones (Athens)*. – 2010. – Vol.9, N4. – P.299-306.

208. Small, L. A systematic review of the evidence: the effects of portion size manipulation with children and portion education/training interventions on dietary intake with adults/ L. Small, H. Lane, L. Vaughan, B. Melnyk, D. McBurnett // *Worldviews Evid. Based. Nurs.* – 2013. – Vol.10(2). – P.69-81.

209. Snyder, E.E. The human obesity gene map: the 2003 update / E.E. Snyder, B. Walts, L. Perusse et al. // *Obes. Res.* – 2004. – Vol.12. – P.369-439.

210. Styne, D.M. Pediatric obesity-assessment, treatment, and prevention: an Endocrine Society Clinical Practice guideline / D.M. Styne, S.A. Arslanian, E.L. Connor et al. // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. – 2017. – Vol. 102(3). – P.709-57.

211. Tompuri, T.T. Assessment of body composition by dual-energy X-ray absorptiometry, bioimpedance analysis and anthropometrics in children: the Physical Activity and Nutrition in Children study / T.T. Tompuri, T.A. Lakka, M. Hakulinen, et al. // *Clin. Physiol. Funct. Imaging*. – 2015. – Vol.35, N1. – P.21-33.

212. Tremblay, M.S. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth / M.S. Tremblay, A.G. LeBlanc, M.E. Kho et al. // *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* – 2011. – Vol.8. – P.98.

213. Turck, D. World Health Organization 2006 child growth standards and 2007 growth reference charts: A discussion paper by the committee on Nutrition of the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition / D. Turck, K.F. Michaelsen, R. Shamir, et al. // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* – 2013. – Vol.57, N2. – P.258-264.

214. Van Kann, D. H.H. Characteristics, Physical Activity, and Sedentary Behavior: Combining GPS and Accelerometry / H.H. Van Kann D., S.I. De Vries, J. Schipperijn, et al. // *Journal of School Health*. – 2016. – Vol.86, N12. – P.913-921.

215. Vieux, F. Dietary Standards for School Catering in France: Serving Moderate Quantities to Improve Dietary Quality Without Increasing the Food-related Cost of Meals

/ F. Vieux, C. Dubois, L. Allegre, et al. // J. Nutr. Educ. Behav. – 2013. – Vol.45(6). – P.533-539.

216. Wang, Y. Childhood Obesity Prevention Programs: Comparative Effectiveness Review and Meta-Analysis / Y. Wang, Y. Wu, R.F. Wilson, et al. // Rockville (MD), 2013.

217. Wang, Y. Standard definition of child overweight and obesity worldwide / Y. Wang // BMJ. – 2000. – Vol. 321(7269). – P.1158-1158.

218. Wijnhoven, T.M.A. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6-9-year-old children / T.M.A. Wijnhoven, J.M.A. van Raaij, A. Spinelli, et al. // Pediatr. Obes. – 2013. – Vol.8, N2 – P.79-97.

219. World Health Organization. Reference 2007. WHO growth reference data for children and adolescents, 5–19 years [Electronic resource] <http://www.who.int/growthref/en>.

220. World Health Organization. AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents / Geneva: WHO, 2009. URL.:/www.who.int/growthref/tools

221. World Health Organization. Obesity and overweight [Electronic resource] / June 2016 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en>.

222. Zhai, J. Analysis of psychological characteristics of obese children / J. Zhai, Q. Bian, L. Liu // European Review for Medical and Pharmacological Sciences. – 2017. – Vol.21, N11. – P.2665-2670.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Анкета для изучения образа жизни школьников

Дата опроса _____

Номер анкеты _____

Школа г. Смоленска, № _____

Класс _____

Дорогой друг!

Предлагаем тебе принять участие в анкетировании и заранее благодарим за помощь в проведении нашего исследования! Отвечая на предложенные вопросы анкеты, ты поможешь нам больше узнать о здоровье младших школьников.

Нас интересует именно твое мнение. Это не является тестированием, здесь нет правильных или неправильных ответов. Твои ответы будут просмотрены только научными работниками, их не увидят одноклассники и учителя. С помощью компьютерной системы будет проведена обработка полученных ответов. Информация, которую ты нам даешь, будет использована для того, чтобы развивать современные эффективные программы развития и оздоровления детей.

Очень важно, что этот опрос добровольен и анонимен, свою фамилию в анкете указывать не надо. Не торопись с ответом, внимательно прочитай каждый вопрос и ответ на него именно так, как считаешь нужным. Пожалуйста, отвечай на вопросы так, как ты действительно чувствуешь и поступаешь, не думай долго.

Инструкция, как правильно отвечать на вопросы.

Ты должен оценить насколько тебе подходит предложение: совсем не соответствует, частично соответствует, почти соответствует, точно подходит. Ты должен выбрать только один вариант ответа – отметить кружок для ответа, который лучше всего соответствует твоему мнению. Для заполнения анкеты используй ручку черного или синего цвета. Для вопросов, в которых предполагается ответить в нескольких колонках, заполняй один кружок на каждой строчке. Отметь только один кружок по отдельному вопросу или пункту вопроса. В ином случае мы не сможем понять твое мнение.

Пример для Петра и Анны:

Для Петра подходит: Пётр любит Кока-колу и ставит крестик «X» в ответе «точно подходит». Но он не очень любит зеленый салат и ставит крестик «X» на ответе «частично соответствует».

	Петя		не соответствует	частично соответствует	почти соответ- ствует	точно подходит
1.	Я люблю Кока-колу	☒	O	O	O	X
2.	Я люблю зеленый салат	☒	O	X	O	O

Для Ани подходит: Аня не любит Кока-колу и отмечает крестиком «X» ответ «совсем не соответствует». Зеленый салат не считает своей самой любимой едой, но ест его с удовольствием и ставит крестик «X» на ответе «почти соответствует»

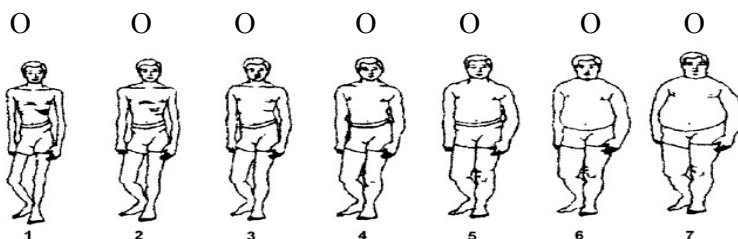
	Аня		не соответствует	частично соответствует	почти соответ- ствует	точно подходит
3.	Я люблю Кока-колу	☒	X	O	O	O
4.	Я люблю зеленый салат	☒	O	O	X	O

Сейчас мы зададим несколько простых вопросов:

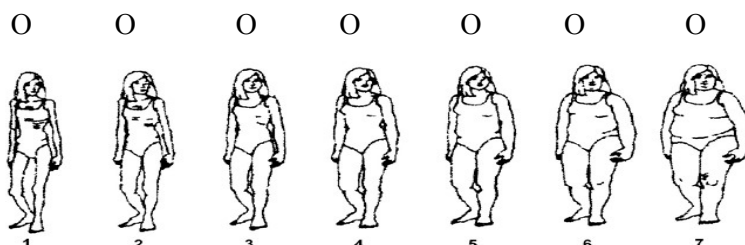
1.	Я...	O мальчик	O девочка
2.	Я родился (родилась) (месяц) _____ в году _____		
3.	Мой рост (в метрах) _____	Мой вес (в килограммах) _____	

Сейчас мы хотели бы узнать, как выглядят твои родители:

4. Мой отец
выглядит так



5. Мая мама выглядит так



А теперь несколько вопросов о занятиях физической культурой и спортом:

6. Что значат для меня занятия физической культурой и спортом ...

...не важны			очень важные						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

7. Ты занимаешься в спортивной секции?

да раньше занимался, сейчас нет нет

На следующий вопрос отвечают дети, которые занимаются в спортивной секции.

Дети, не занимающиеся в спортивной секции не отвечают на этот вопрос, но отвечают на следующие.

[illegible]

- | | | | | | |
|----|-------------|--------------------------|-----------------------------|----------|-----------------------|
| 1. | Понедельник | ☐ | <u> </u> | примерно | <u> </u> часов |
| 2. | Вторник | ☐ | <u> </u> | примерно | <u> </u> часов |
| 3. | Среда | ☐ | <u> </u> | примерно | <u> </u> часов |
| 4. | Четверг | ☐ | <u> </u> | примерно | <u> </u> часов |
| 5. | Пятница | ☐ | <u> </u> | примерно | <u> </u> часов |
| 6. | Суббота | ☐ | <u> </u> | примерно | <u> </u> часов |
| 7. | Воскресенье | ☐ | <u> </u> | примерно | <u> </u> часов |

В твоей семье родители занимаются физической культурой и спортом?

		Ежедневно	Несколько раз в неделю	Один раз в неделю	Редко	Не занимаются вообще
8.	Моя мама занимается спортом	О	О	О	О	О
9.	Мой папа занимается спортом	О	О	О	О	О

Часто ли ты бегаешь и играешь на свежем воздухе?

	Вопросы	Ежедневно	Несколько раз в неделю	Один раз в неделю	Редко	Не занимаются вообще
10.	Я бегаю и играю на свежем воздухе	О	О	О	О	О

Вопросы о твоей семье и доме.

нет да

11. У тебя есть собственная комната? О О

Как часто ты ездил на каникулах куда-нибудь с семьей за пределы города за последние 12 месяцев?

Вопросы	Вообще нет	Один раз	Два раза	Больше двух раз
12. Как часто ты ездил	О	О	О	О
	нет		один	два или больше
13. У твоих родителей есть автомобиль или микроавтобус?	О		О	О

	ни одного	один	два	больше двух
21. Сколько компьютеров в твоей семье?	О	О	О	О

В какой стране родились твои родители?

22. Моя мама родилась Россия О другая страна _____

23. Мой папа родился Россия О другая страна _____

Укажи оценки за прошлый учебный год по следующим предметам:

	1	2	3	4	5
24. Математика	О	О	О	О	О
25. Русский язык	О	О	О	О	О
26. Физическая культура	О	О	О	О	О

Продолжу обучение в школе _____ Перейду в другую школу _____

27. В какую школу ты пойдешь после летних каникул О О

Чем ты добираться в школу и сколько времени на это уходит?

28. Пешком	О	_____ раз в неделю	_____ мин.
29. На велосипеде	О	_____ раз в неделю	_____ мин.
30. На автобусе	О	_____ раз в неделю	_____ мин.
	О	_____ раз в неделю	_____ мин.
31. Расстояние до автобусной остановки			
32. На машине	О	_____ раз в неделю	_____ мин.

Оцени себя по следующим высказываниям, даже если это вызовет у тебя затруднения

Вопросы	не согласен	частично согласен	почти полностью согласен	согласен так оно и есть
---------	-------------	-------------------	--------------------------	-------------------------

33. Мне нравится мое тело таким, какое оно есть	☐	☐	☐	☐
34. У меня прекрасные результаты в спорте	☐	☐	☐	☐
35. Я часто забываю, что выучил в школе	☐	☐	☐	☐
36. В сравнении с другими я выгляжу хорошо	☐	☐	☐	☐
37. У меня есть причина собой гордиться	☐	☐	☐	☐
38. Я часто без причины грущу	☐	☐	☐	☐
39. Я бы свою внешность с удовольствием изменил	☐	☐	☐	☐
40. Во время занятий по физической культуре я совсем не замечаю, как летит время	☐	☐	☐	☐
41. Классные и домашние занятия я могу выполнять очень быстро	☐	☐	☐	☐
42. В общем, я очень собой доволен	☐	☐	☐	☐
43. В спорте я достигаю результатов быстрее, чем мои сверстники	☐	☐	☐	☐
44. Если речь заходит о спорте, я весь внутренне сжимаюсь	☐	☐	☐	☐
45. Я очень доволен своим телом	☐	☐	☐	☐
46. У меня хорошие успехи в школе	☐	☐	☐	☐
47. Я о себе не очень высокого мнения	☐	☐	☐	☐
48. Я редко смеюсь	☐	☐	☐	☐
49. Другие дети выглядят лучше, чем я	☐	☐	☐	☐
50. Во время занятий по физкультуре я забываю обо всем	☐	☐	☐	☐
51. Новые упражнения по физической культуре я осваиваю очень быстро	☐	☐	☐	☐
52. Я считаю, что я такой же умный, как и мои сверстники	☐	☐	☐	☐
53. Я считаю, что у меня все в порядке	☐	☐	☐	☐
54. В свободное время я бы занимался охотнее всего физкультурой и спортом	☐	☐	☐	☐
55. Я выгляжу действительно хорошо	☐	☐	☐	☐
56. Я часто сижу без дела, так как ничего не хочется делать	☐	☐	☐	☐
57. Успехи в физической культуре и спорте у меня также хороши, как и у моих сверстников	☐	☐	☐	☐
58. В школе я учусь плохо	☐	☐	☐	☐
59. Я считаю свое тело некрасивым	☐	☐	☐	☐
60. Если другие веселятся, я не могу смеяться и веселиться вместе с ними	☐	☐	☐	☐
61. Я чувствую себя плохо в своем теле	☐	☐	☐	☐
62. У меня плохие успехи во время занятий физической культурой и спортом	☐	☐	☐	☐
63. Я выгляжу лучше, чем большинство моих друзей	☐	☐	☐	☐
64. На уроках я затрудняюсь ответить на вопрос	☐	☐	☐	☐
65. Я больше ничему не радуюсь и ничто не доставляет мне удовольствие	☐	☐	☐	☐

Вопросы о твоём питании.

Как ты принимаешь пищу в будние дни (почти каждый день) и регулярно ли? С кем ты обычно кушаешь в эти дни?

С понедельника по пятницу	Регулярно?		Если да, то с кем? (ответ помечаем крестиком «X»)			
	нет	да	Родители / сестры, братья / бабушка, дедушка	Только братья, сестры	Один	Друзья
66. Первый завтрак ома	O	O	O	O	O	O
67. Второй завтрак в школе	O	O	O	O	O	O
68. Обед	O	O	O	O	O	O
69. Полдник (пирожки, печенье, сладости)	O	O	O	O	O	O
70. Полдник (фрукты)	O	O	O	O	O	O
71. Ужин	O	O	O	O	O	O
72. «Перекусываю» поздно вечером	O	O	O	O	O	O

Как часто за последние 6 месяцев ты употреблял следующие продукты?

	Ежедневно	Много раз в неделю	1 раз в неделю	Меньше или никогда
73. Зерновой хлеб, черный хлеб	O	O	O	O
74. Белый хлеб, смешанный хлеб	O	O	O	O
75. Мармелад (варенье), мёд, шоколадная паста	O	O	O	O
76. Хлопья, сухой завтрак, шоколадные кукурузные хлопья	O	O	O	O
77. Мюсли	O	O	O	O
78. Сыр, творог, йогурт	O	O	O	O
79. Мясо	O	O	O	O
80. Колбаса или ветчина	O	O	O	O
81. Свежие фрукты	O	O	O	O
82. Овощи, салат	O	O	O	O
83. Лапша, спагетти	O	O	O	O
84. Картофель, рис	O	O	O	O
85. Сладости, пирожки, печенье	O	O	O	O
86. Солёное печенье, чипсы, орешки	O	O	O	O
87. Лимонад, кола, фанга	O	O	O	O
88. Жареный картофель	O	O	O	O
89. Рыба, рыбные палочки	O	O	O	O
90. Пицца	O	O	O	O
91. Колбаса (жареная, вареная, и т.д.)	O	O	O	O
92. Гамбургеры, Биг-Мак	O	O	O	O
93. Вода, минеральная вода	O	O	O	O

Вопросы о телевизоре, компьютере и игровых приставках.

Часто ли ты смотришь телевизор и с кем?	Ежеднев но	Несколько раз в неделю	1 раз в неделю	Много раз в месяц	Один раз в месяц или реже	Никогда
94. ... сам один	O	O	O	O	O	O
95. ... с родителями	O	O	O	O	O	O
96. ... с друзьями	O	O	O	O	O	O

Часто ли ты пользуешься компьютером?	Ежеднев но	Несколько раз в неделю	1 раз в неделю	Много раз в месяц	Один раз в месяц или реже	Никогда
97. ... сам один	O	O	O	O	O	O

98. ... с родителями	☐	☐	☐	☐	☐	☐
99. ... с друзьями	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Как часто ты играешь в игровую приставку?	Ежедневно	Несколько раз в неделю	1 раз в неделю	Много раз в месяц	Один раз в месяц или реже	Никогда
100. ... сам один	☐	☐	☐	☐	☐	☐
101. ... с родителями	☐	☐	☐	☐	☐	☐
102. ... с друзьями	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Сколько раз в день ты обычно смотришь телевизор, видео, DVD?

	Совсем не смотрю	Примерно 30 минут в день	Примерно 1 час в день	Примерно 2 часа в день	Примерно 3 часа в день	Примерно 4 часа в день	Примерно 5 часов в день	6 часов или больше
103. В будний день	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
104. По выходным	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Сколько часов в день в своё свободное время ты пользуешься компьютером (чтобы играть, писать письма, выполнять домашние задания, пользуешься интернет)?

	Не пользуюсь	Примерно 30 минут в день	Примерно 1 час в день	Примерно 2 часа в день	Примерно 3 часа в день	Примерно 4 часа в день	Примерно 5 часов в день	6 часов или больше
105. В будний день	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
106. По выходным	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Сколько часов в день ты играешь в свободное время на игровой приставке?

	Совсем не играю	Примерно 30 минут в день	Примерно 1 час в день	Примерно 2 часа в день	Примерно 3 часа в день	Примерно 4 часа в день	Примерно 5 часов в день	6 часов или больше
107. В будний день	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
108. По выходным	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Телевизора	Компьютера	Физической культуры и спорта
109. Мне труднее всего отказаться от	☐	☐	☐

Приложение 2

Таблица – Характеристика городских общеобразовательных учреждений на основе комплексной оценки показателей внутришкольной среды, условий обучения и воспитания, (в баллах)

№ п/п	Показатели и критериальные признаки	Оценка признака (баллы)				
		Образовательные учреждения				
		ООУ ₁	ООУ ₂	ООУ ₃	ООУ ₄	ООУ ₅
1	2	3	4	5	6	7
1.	Санитарная ситуация территории образовательного учреждения					
1.1	Площадь земельного участка и его организация	10	10	10	10	10
1.2	Озеленение участка ООУ	10	10	10	10	10
1.3	Требования к размещению ООУ по отношению к промышленным предприятиям, автомагистралям, гаражам, автостоянкам и др.	8	16	8	16	16
1.4	Радиус обслуживания ООУ	6	6	6	6	6
1.5	Основные элементы участка в ООУ для игр, отдыха и организации учебно-воспитательного процесса	12	12	12	12	12
1.6	Условия для проведения физкультурно-оздоровительных мероприятий	12	12	12	12	12
1.7	Хозяйственная зона, ее размещение на участке, оборудование, содержание	4	2	2	4	2
	Сумма баллов	62	68	60	70	68
2.	Набор, площади и оборудование помещений					
2.1	Этажность здания, наличие полного набора помещений, их размещение	12	12	12	12	12
2.2	Площадь основных помещений на одного ребенка (учащегося)	12	12	12	12	12
2.3	Разделение помещений по возрастному принципу	10	10	10	10	10
2.4	Площадь служебно-бытовых помещений	4	4	4	4	8
2.5	Обеспеченность мебелью (оборудованием) в соответствии с учебно-воспитательным процессом	5	5	5	5	5
2.6	Площадь и оборудование кабинетов информатики и вычислительной техники	7	7	7	15	7
2.7	Размещение и оборудование гардероба	3	3	3	3	3
2.8	Санитарно-техническое состояние помещений	10	10	10	10	10
2.9	Соблюдение техники безопасности	10	10	10	10	10
2.10	Допустимые материалы для отделки помещений, учебной мебели	10	10	10	10	10
	Сумма баллов	83	83	83	91	87

Продолжение таблицы Приложения 2						
1	2	3	4	5	6	7
3.	Внутренние системы водоснабжения, канализации и санитарное оборудование помещений здания					
3.1	Качество холодной воды внутренней водопроводной сети в условиях централизованного водоснабжения	6	12	6	6	6
3.2	Режим холодного водоснабжения	10	10	10	10	10
3.3	Приемлемые системы централизованного теплоснабжения	12	12	12	12	12
3.4	Температурные параметры подаваемой горячей воды	6	6	6	12	6
3.5	Режим эксплуатации систем горячего водоснабжения	10	10	10	10	10
3.6	Помещения, подлежащие обеспечению холодной и горячей водой	8	8	8	8	8
3.7	Состояние системы канализации	12	12	12	12	12
3.8	Обеспеченность санитарным оборудованием санузлов и их санитарно-техническое состояние	4	4	4	8	8
3.9	Обеспеченность сан. оборудованием помещений медицинского блока	8	8	8	8	8
3.10	Обеспеченность сан. оборудованием помещений пищеблока, душевых при спортзале	8	8	8	8	8
	Сумма баллов	84	90	84	94	88
4.	Световой режим					
4.1	Наличие архитектурно-планировочных условий для создания благоприятного естественного освещения	10	10	10	10	10
4.2	Ориентация световых проемов основных помещений ООУ	5	5	5	5	10
4.3	Влияние окружающей застройки на затенение световых проемов	5	5	5	5	10
4.4	Отделочные материалы и краски	10	10	10	10	10
4.5	Состояние световых проемов в процессе эксплуатации	2	2	2	2	2
4.6	Результаты инструментальных измерений коэффициентов естественной освещенности (КЕО)	6	12	6	12	12
4.7	Система искусственного освещения	5	10	5	10	10
4.8	Источники света, осветительные приборы и их размещение	5	10	5	10	10
4.9	Показатели дискомфорта искусственного освещения	12	12	6	12	6
4.10	Результаты инструментального замера искусственной освещенности	6	12	6	12	12
	Сумма баллов	66	88	60	88	92
5.	Воздушно-тепловой режим					
5.1	Соответствие системы отопления рекомендуемым параметрам	14	14	14	14	14

<i>Продолжение таблицы Приложения 2</i>						
1	2	3	4	5	6	7
5.2	Температура воздуха внутри основных помещений в холодное время года	5	10	5	10	7
5.3	Температура воздуха внутри основных помещений в теплое время года	4	4	4	4	4
5.4	Перепад между температурой воздуха в помещении и средней температурой на внутренней поверхности наружной стены	8	8	8	8	8
5.5	Перепад между температурой пола 1 этажа и температурой внутри помещения в холодное время года	4	4	4	4	4
5.6	Соответствие системы вентиляции назначению помещений	14	14	14	14	14
5.7	Эксплуатация фрамуг, вентиляционных решеток, их исправность	8	8	8	8	8
5.8	Кратность воздухообмена	10	10	10	10	10
	Сумма баллов	67	72	67	72	67
6.	Режим и организация учебно-воспитательного процесса					
6.1	Соответствие дневной и недельной учебной нагрузки гигиеническим рекомендациям	5	5	5	5	5
6.2	Обучение школьников в одну или несколько смен	10	10	10	10	10
6.3	Особенности учебно-воспитательного процесса	10	10	10	10	10
6.4	Правильность составления расписания в течение дня и недели	4	4	4	4	4
6.5	Продолжительность одного урока	8	8	8	8	8
6.6	Кратность занятий с использованием компьютера и других техсредств	10	10	10	10	10
6.7	Перемены между занятиями, условия и характер их организации	4	8	4	8	4
6.8	Организация физкультурных пауз в середине занятия	2	2	2	2	2
6.9	Организация факультативных занятий	6	6	6	6	6
6.10	Трудовое воспитание и обучение	6	6	6	6	6
6.11	Кратность и продолжительность каникул	4	4	4	4	4
6.12	Организация щадящего режима для детей с отклонениями в состоянии здоровья	4	4	4	4	4
	Сумма баллов	73	77	73	77	73
7.	Условия и организация физического воспитания					
7.1	Набор помещений, размер, оборудование	10	10	10	10	10
7.2	Меры профилактики травматизма	10	10	10	10	10
7.3	Использование обязательных форм физического воспитания	10	10	10	10	10
7.4	Организация урока по физ. культуре	10	10	10	10	10
7.5	Использование подвижных на перемене	0	3	0	3	0
7.6	Секционная работа в школе, наличие дополнительных и нетрадиционных средств физического воспитания	3	3	7	7	7

<i>Продолжение таблицы Приложения 2</i>						
1	2	3	4	5	6	7
7.	Организация закаливания	0	5	0	5	5
7.8	Физическая подготовленность детей	5	5	5	5	5
7.9	Организация занятий с детьми с отклонениями в состоянии здоровья	10	10	10	10	10
	Сумма баллов	58	70	62	70	67
8.	Условия и организация питания					
8.1	Состав и площади помещений пищеблока, его санитарно-техническое обеспечение	8	8	8	8	8
8.2	Технологическое оборудование, его расстановка с учетом поточности технологического процесса	6	6	6	6	6
8.3	Достаточность объемов холодильного оборудования, соблюдение условий хранения и сроков реализации скоропортящихся продуктов	10	10	10	10	10
8.4	Производственный инвентарь, его соответствие гигиеническим требованиям	4	4	4	4	4
8.5	Условия и режим обработки производственного оборудования	6	6	6	6	6
8.6	Соответствие транспорта и тары гигиеническим требованиям	4	4	4	4	4
8.7	Санитарное содержание помещений пищеблока	2	4	2	4	4
8.8	Укомплектованность пищеблока штатами, их профессиональная подготовка. Личная гигиена сотрудников	4	4	4	4	4
8.9	Соответствие режима питания гигиеническим рекомендациям и длительности пребывания детей в ОУ	4	4	4	4	4
8.10	Наличие утвержденного примерного меню, его фактическое выполнение. Профилактическая витаминизация	4	4	4	4	4
8.11	Соблюдение технологии и рецептуры приготовления блюд. Организация щадящего питания. Объемы порций, соответствие их возрасту	0	3	0	3	6
8.12	Соответствие рационов физиологическим потребностям детей	0	3	0	3	3
8.13	Медицинский контроль за питанием школьников	3	6	3	6	6
	Сумма баллов	55	66	55	66	69
9.	Санитарно-противоэпидемический режим					
9.1	Вместимость и сменность занятий в ООУ	7	7	7	7	7
9.2	Соблюдение принципов возрастной изоляции	7	7	7	7	7
9.3	Санитарное содержание участка ООУ	7	7	7	7	7
9.4	Обеспечение условий для соблюдения правил личной гигиены	10	10	10	10	10

<i>Продолжение таблицы Приложения 2</i>						
1	2	3	4	5	6	7
9.5	Санитарное содержание помещений, маркировка уборочного инвентаря	10	10	10	10	10
9.6	Обеспечение моющими и дезсредствами. Условия хранения и приготовления дезинфицирующих растворов	8	8	8	8	8
9.7	Соблюдение режима проветривания основных помещений	3	5	3	5	3
9.8	Укомплектованность техническим персоналом	8	8	8	8	8
9.9	Своевременность прохождения медицинских осмотров педагогами, техническим персоналом	8	8	8	8	8
9.10	Отсутствие групповых инфекционных заболеваний и пищевых отравлений	10	10	10	10	10
9.11	Отсутствие паразитарных заболеваний	10	10	10	10	10
	Сумма баллов	88	90	88	90	88
10.	Организация медицинского обеспечения					
10.1	Укомплектованность медицинским персоналом	8	8	8	8	8
10.2	Состав и площадь медицинских помещений	4	8	4	8	8
10.3	Оборудование медицинского кабинета	4	8	8	8	8
10.4	Условия для организации лечебно-оздоровительной работы	8	8	8	8	8
10.5	Организация профилактических медицинских осмотров	8	8	8	8	8
10.6	Распределение детей по группам здоровья и организация оздоровительной работы с детьми II и III группы здоровья	8	8	8	8	8
10.7	Медицинский контроль за условиями обучения	8	8	8	8	8
10.8	Статистический учет заболеваемости	8	8	8	8	8
10.9	Организация вакцинопрофилактики	9	9	9	9	9
10.10	Контроль за адаптацией детей к условиям ООУ. Врачебно-профессиональная консультация	6	6	6	6	6
10.11	Полнота и качество ведения медицинской документации	5	5	3	5	3
10.12	Методы работы по формированию мотивации к здоровому образу жизни	0	2	0	2	2
10.13	Разработка плана медико-педагогических мероприятий по укреплению здоровья детей и оптимизации среды обитания	3	3	3	3	3
	Сумма баллов	79	89	81	89	87
Итого		715	793	713	807	786

Примечание: ООУ₁ – школа №7; ООУ₂ – школа №8; ООУ₃ – школа №11; ООУ₄ – школа №29; ООУ₅ – школа №35.

Приложение 3

Определение уровня личностной тревожности по методике А.М. Прихожан

Общая

Уровни тревожности (стены)	Дети с оптимальным пищевым статусом, % (абс.)			Дети с избыточным пищевым статусом % (абс.)			Статистика
	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	
Состояние тревожности не свойственно (1-2)	42,3 (22)	55,8 (22)	44 (44)	25,0 (13)	31,3 (15)	28 (28)	$\chi^2=5,556; p=0,019$
Нормальный уровень тревожности (3-6)	36,5 (19)	41,7 (20)	39 (39)	21,2 (11)	27,1 (13)	24 (24)	$\chi^2=5,214; p=0,023$
Несколько повышенная тревожность (7-8)	7,7 (4)	4,2 (2)	6 (6)	25,0 (13)	16,7 (8)	21 (21)	$\chi^2=9,634; p=0,002$
Явно повышенная тревожность (9)	3,9 (2)	2,1 (1)	3 (3)	9,6 (5)	6,2 (3)	8 (8)	$\chi^2=2,405; p=0,121$
Очень высокая тревожность (10)	9,6 (5)	6,2 (3)	8 (8)	19,2 (10)	18,7 (9)	19 (19)	$\chi^2=5,181; p=0,023$

Школьная

Уровни тревожности (стены)	Дети с оптимальным пищевым статусом, % (абс.)			Дети с избыточным пищевым статусом % (абс.)			Статистика
	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	
Состояние тревожности не свойственно (1-2)	38,5 (20)	54,2 (26)	46 (46)	32,7 (17)	43,8 (21)	38 (38)	$\chi^2=1,134; p=0,252$
Нормальный уровень тревожности (3-6)	34,6 (18)	27,1 (13)	31 (31)	26,9 (14)	25 (12)	26 (26)	$\chi^2=0,613; p=0,434$
Несколько повышенная тревожность (7-8)	9,6 (5)	6,3 (3)	8 (8)	21,7 (9)	12,5 (6)	15 (15)	$\chi^2=2,407; p=0,121$
Явно повышенная тревожность (9)	9,6 (5)	8,3 (4)	9 (9)	2,2 (7)	10,4 (5)	12 (12)	$\chi^2=0,479; p=0,489$
Очень высокая тревожность (10)	7,7 (4)	4,1 (2)	6 (6)	10,9 (5)	8,3 (4)	9 (9)	$\chi^2=0,649; p=0,421$

Самооценочная

Уровни тревожности (стены)	Дети с оптимальным пищевым статусом, % (абс.)			Дети с избыточным пищевым статусом % (абс.)			Статистика
	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	
Состояние тревожности не свойственно (1-2)	46,2 (24)	54,1 (26)	50 (50)	25 (13)	29,2 (14)	27 (27)	$\chi^2=11,171$; $p<0,001$
Нормальный уровень тревожности (3-6)	34,6 (18)	35,4 (17)	35 (35)	26,9 (14)	35,4 (17)	31 (31)	$\chi^2=0,362$; $p=0,548$
Несколько повышенная тревожность (7-8)	7,6 (4)	6,3 (3)	7 (7)	11,5 (6)	10,4 (5)	11 (11)	$\chi^2=0,977$; $p=0,323$
Явно повышенная тревожность (9)	5,8 (3)	2,1 (1)	4 (4)	13,5 (7)	10,4 (5)	12 (12)	$\chi^2=3,329$; $p=0,069$
Очень высокая тревожность (10)	5,8 (3)	2,1 (1)	4 (4)	23,1 (12)	14,6 (7)	19 (19)	$\chi^2=11,054$; $p<0,001$

Межличностная

Уровни тревожности (стены)	Дети с оптимальным пищевым статусом, % (абс.)			Дети с избыточным пищевым статусом % (абс.)			Статистика
	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	
Состояние тревожности не свойственно (1-2)	46,1 (24)	45,8 (22)	46 (46)	28,8 (15)	27,1 (13)	28 (28)	$\chi^2=6,950$; $p=0,009$
Нормальный уровень тревожности (3-6)	38,5 (20)	41,7 (20)	40 (40)	19,2 (10)	27,1 (13)	23 (23)	$\chi^2=6,697$; $p=0,010$
Несколько повышенная тревожность (7-8)	5,8 (3)	6,2 (3)	6 (6)	13,5 (7)	12,4 (6)	13 (13)	$\chi^2=2,094$; $p=0,148$
Явно повышенная тревожность (9)	1,9 (1)	4,2 (2)	3 (3)	7,7 (4)	6,3 (3)	7 (7)	$\chi^2=0,947$; $p=0,331$
Очень высокая тревожность (10)	7,7 (4)	2,1 (1)	5 (5)	30,8 (16)	27,1 (13)	29 (29)	$\chi^2=20,411$; $p<0,001$

Магическая

Уровни тревожности (стены)	Дети с оптимальным пищевым статусом, % (абс.)			Дети с избыточным пищевым статусом % (абс.)			Статистика
	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	Мальчики (n=52)	Девочки (n=48)	Всего (n=100)	
Состояние тревожности не свойственно (1-2)	46,2 (24)	47,9 (23)	47 (47)	13,5 (7)	29,2 (14)	21 (21)	$\chi^2=15,062$; $p<0,001$
Нормальный уровень тревожности (3-6)	30,8 (16)	37,5 (18)	34 (34)	28,8 (15)	22,9 (11)	26 (26)	$\chi^2=1,524$; $p=0,218$
Несколько повышенная тревожность (7-8)	15,4 (8)	4,2 (2)	10 (10)	15,4 (8)	12,5 (6)	14 (14)	$\chi^2=0,758$; $p=0,385$
Явно повышенная тревожность (9)	1,9 (1)	2,1 (1)	2 (2)	11,5 (6)	8,3 (4)	10 (10)	$\chi^2=4,344$; $p=0,038$
Очень высокая тревожность (10)	5,7 (3)	8,3 (4)	7 (7)	30,8 (16)	27,1 (13)	29 (29)	$\chi^2=20,411$; $p<0,001$

Анкета для изучения питания и образа жизни

Дрогой друг!

Предлагаем тебе принять участие в анкетировании и заранее благодарим за помощь в проведении нашего исследования! Отвечая на предложенные вопросы анкеты, ты поможешь нам больше узнать о питании и навыках здорового образа жизни младших школьников.

Выбери только один ответ (подчерки или обведи кружком), который считаешь правильным.

Дата исследования: _____

1. Как часто в течение дня ты питаешься?

- А) 3 раза и более
- Б) 2 раза
- В) 1 раз

2. Всегда ли ты завтракаешь?

- А) всегда
- Б) не всегда
- В) никогда

3. Часто ли ты перекусываешь между основными приемами пищи?

- А) никогда
- Б) 1-2 раза в день
- В) 3 и более раза в день

4. Как часто ты включаешь в свой рацион овощи и фрукты?

- А) каждый день
- Б) 3-4 раза в неделю
- В) 1 раз в неделю

5. Как часто ты включаешь в свой рацион гамбургеры, чипсы, сухарики?

- А) каждый день
- Б) 3-4 раза в неделю
- В) 1 раз в неделю

6. Как часто ты включаешь в свой рацион сладкие газированные напитки?

- А) каждый день
- Б) 3-4 раза в неделю
- В) 1 раз в неделю

7. Питаешься ли ты непосредственно перед сном?

- А) всегда
- Б) иногда
- В) никогда

8. Как часто ты гуляешь и играешь на улице?

- А) каждый день
- Б) 3-4 раза в неделю
- В) 1 раз в неделю

9. Посещаешь ли ты спортивные секции вне школы?

- А) посещаю
- Б) раньше посещал, сейчас нет
- В) не посещаю

10. Мне сложнее всего отказаться от?

- А) просмотра телевизора
- Б) игр на планшете/телефоне/компьютере
- В) игр на улице

Приложение 5

Результаты реализации комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов общеобразовательных учреждений г. Смоленска

Группы	До реализации мероприятий						Через 6 месяцев с момента реализации мероприятий					
	Вопрос 1. Как часто в течение дня ты питаешься?											
	3 раза и более		2 раза		1 раз		3 раза и более		2 раза		1 раз	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	135	76,7	41	23,3	0	0	163	92,6	13	7,4	0	0
Сравнения (n=160)	126	78,7	34	21,3	0	0	119	74,4	41	25,6	0	0
Статистика	—		—		—		φ* эмп. = 4,29; p<0,01* φ* эмп. = 4,68; p<0,01**				—	
	Вопрос 2. Всегда ли ты завтракаешь?											
	Всегда		Не всегда		Никогда		Всегда		Не всегда		Никогда	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	126	71,6	50	28,4	0	0	159	90,3	17	9,7	0	0
Сравнения (n=160)	123	76,9	36	22,5	0	0	113	70,6	47	29,4	0	0
Статистика	—		—		—		φ* эмп. = 4,62; p<0,01* φ* эмп. = 4,70; p<0,01**				—	
	Вопрос 3. Часто ли ты перекусываешь между основными приемами пищи?											
	Никогда		1-2 раза в день		3 и более в день		Никогда		1-2 раза в день		3 и более в день	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	5	2,8	92	52,3	79	44,9	77	43,8	62	35,2	37	21,0
Сравнения (n=160)	4	2,5	79	49,4	77	48,1	4	2,5	84	52,5	72	45,0
Статистика	—		—		—		φ* эмп. = 10,38; p<0,001* φ* эмп. = 10,33; p<0,001**		φ* эмп. = 3,24; p<0,01* φ* эмп. = 3,20; p<0,01**		φ* эмп. = 4,84; p<0,01* φ* эмп. = 4,86; p<0,01**	

Продолжение таблицы Приложения 5

Продолжение таблицы Приложения 5												
Группы	До реализации мероприятий						Через 6 месяцев с момента реализации мероприятий					
	Вопрос 4. Как часто ты включаешь в свой рацион овощи и фрукты?											
	Каждый день		3-4 раза в неделю		1 раз в неделю и реже		Каждый день		3-4 раза в неделю		1 раз в неделю и реже	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	82	46,6	51	29,0	43	24,4	124	70,5	52	29,5	0	0
Сравнения (n=160)	68	42,5	45	28,1	47	29,3	72	45,0	48	30,0	40	25,0
Статистика	—		—		—		φ* эмп. = 4,59; p<0,01* φ* эмп. = 4,78; p<0,01**					
	Вопрос 5. Как часто ты включаешь в свой рацион гамбургеры, чипсы, сухарики?											
	Каждый день		3-4 раза в неделю		1 раз в неделю и реже		Каждый день		3-4 раза в неделю		1 раз в неделю и реже	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	8	4,5	30	17,0	138	78,5	2	1,1	6	3,4	168	95,5
Сравнения (n=160)	10	6,3	27	16,9	123	76,8	11	6,9	24	15,0	125	78,1
Статистика	—		—		—		φ* эмп. = 1,68; p<0,05* φ* эмп. = 2,09; p<0,05*		φ* эмп. = 3,77; p<0,01* φ* эмп. = 3,88; p<0,01**		φ* эмп. = 4,37; p<0,01* φ* эмп. = 4,84; p<0,01**	
	Вопрос 6. Как часто ты включаешь в свой рацион сладкие газированные напитки?											
	Каждый день		3-4 раза в неделю		1 раз в неделю и реже		Каждый день		3-4 раза в неделю		1 раз в неделю и реже	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	26	14,7	42	23,9	108	61,4	10	5,7	21	12,0	145	82,4
Сравнения (n=160)	21	13,1	30	18,8	109	68,1	26	16,2	34	21,3	100	62,5
Статистика	—		—		—		φ* эмп. = 2,89; p<0,01* φ* эмп. = 3,19; p<0,01**		φ* эмп. = 2,96 p<0,01* φ* эмп. = 2,31; p<0,05**		φ* эмп. = 4,46; p<0,01* φ* эмп. = 4,14; p<0,01**	
	Вопрос 7. Питаешься ли ты непосредственно перед сном?											
	Всегда		Иногда		Никогда		Всегда		Иногда		Никогда	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	34	19,3	89	50,6	53	30,1	19	10,8	85	48,3	72	40,9
Сравнения (n=160)	36	22,5	66	41,3	58	36,2	43	26,9	62	38,8	55	34,3
Статистика	—		—		—		φ* эмп. = 2,26; p<0,05* φ* эмп. = 3,85; p<0,01**		-		φ* эмп. = 2,12; p<0,05* φ* эмп. = 1,24; p>0,1**	

Продолжение таблицы Приложения 5

Продолжение таблицы Приложения 5												
Вопрос 8. Как часто ты гуляешь и играешь на улице?												
Группы	До реализации мероприятий						Через 6 месяцев с момента реализации мероприятий					
	Каждый день		3-4 раза в неделю		1 раз в неделю и реже		Каждый день		3-4 раза в неделю		1 раз в неделю и реже	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	111	63,1	41	23,3	24	13,6	137	77,8	34	19,3	5	2,9
Сравнения (n=160)	109	68,1	28	17,5	23	14,4	102	63,7	26	16,3	32	20,0
Статистика	—		—		—		φ* эмп. = 3,06; p<0,01* φ* эмп. = 2,86; p<0,01**					
	Вопрос 9. Посещаешь ли ты спортивные секции вне школы?											
	Посещаю		Раньше да, сейчас нет		Не посещаю		Посещаю		Раньше да, сейчас нет		Не посещаю	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	63	35,8	40	22,7	73	41,5	92	52,3	39	22,1	45	25,6
Сравнения (n=160)	62	38,8	32	20,0	66	41,2	58	36,3	25	15,6	77	48,1
Статистика	—		—		—		φ* эмп. = 3,13; p<0,01* φ* эмп. = 2,97; p<0,01**					
	Вопрос 10. Мне сложнее всего отказаться от:											
	Просмотра телевизора		Игр на планшете / телефоне / компьютере		Игр на улице		Просмотра телевизора		Игр на планшете / телефоне / компьютере		Игр на улице	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Основная (n=176)	11	6,3	66	37,5	99	56,2	10	5,7	48	27,3	118	67,0
Сравнения (n=160)	8	5,0	56	35,0	96	60,0	11	6,8	66	41,3	83	51,9
Статистика	—		—		—		—		φ* эмп. = 2,06; p<0,05* φ* эмп. = 2,71; p<0,01**		φ* эмп. = 2,09; p<0,05* φ* эмп. = 2,84; p<0,01**	

Примечание: * – $p < 0,01$ или $p < 0,001$ при сравнении параметров в основной группе учащихся до и после реализации программы по критерию углового преобразования Фишера ($\varphi^*_{\text{эмп.}}$);

** – $p < 0,01$ или $p < 0,05$ при сравнении параметров в основной группе и группе сравнения после реализации программы по критерию углового преобразования Фишера ($\varphi^*_{\text{эмп.}}$).

Приложение 6

Распределение значений величины индекса Z-score (BAZ) у учащихся младших классов в динамике наблюдения, абс. число (%)

Группы	Условия	Индекс Z-score					
		< -2	-2 - -1	-1 - 0	0 - +1	+1 - +2	>+2
Основная	Исходные значения (n=176)	3 (1,7)	16 (9,1)	56 (31,8)	55 (31,3)	31 (17,6)	15 (8,5)
	Через 12 мес. (n=173)	3 (1,7)	17 (9,8)	59 (34,1)	65 (37,6)	16 (9,3)*	13 (7,5)
Статистика		$\chi^2=0,000$; p=0,984	$\chi^2=0,055$; p=0,815	$\chi^2=0,206$; p=0,650	$\chi^2=1,546$; p=0,214	$\chi^2=5,239$; p=0,023	$\chi^2=0,120$; p=0,729
Сравнения	Исходные значения (n=160)	2 (1,2)	14 (8,8)	52 (32,5)	51 (31,9)	27 (16,9)	14 (8,7)
	Через 12 мес. (n=158)	2 (1,3)	13 (8,2)	51 (32,2)	48 (30,4)	30 (19,0)	14 (8,9)
Статистика		$\chi^2=0,000$; p=0,990	$\chi^2=0,028$; p=0,868	$\chi^2=0,002$; p=0,967	$\chi^2=0,083$; p=0,774	$\chi^2=0,241$; p=0,624	$\chi^2=0,001$; p=0,973

Примечание: (*) – достоверность различий между исходными данными и полученными через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий по критерию χ^2