

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»

На правах рукописи



Лядов Максим Алексеевич

**РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА
МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И
ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ**

05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации
(информационные технологии)

05.11.17 – Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель
Фролов Сергей Владимирович,
д.т.н., профессор

Тамбов – 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
Глава 1 Анализ существующих методов оценки и систем мониторинга показателей здоровья детей.....	19
1.1 Методы оценки состояния здоровья детей.....	19
1.1.1 Методы оценки состояния антропометрических показателей.....	19
1.1.2 Методы оценки типа артериального давления, существующие нормативы.....	26
1.1.3 Методы оценки состояния физической подготовленности школьников....	34
1.1.4 Методы оценки заболеваемости учащихся.....	39
1.2 ИСМ мониторинга здоровья.....	41
1.2.1 Российские ИСМ здоровья детей.....	43
1.2.2 Зарубежные ИСМ здоровья детей.....	44
1.3 Постановка цели и задач исследования.....	49
1.4 Выводы.....	50
Глава 2 Архитектура региональной системы мониторинга здоровья школьников.....	52
2.1 Информационные потоки в ИСМ здоровья школьников.....	52
2.2. Новая архитектура ИСМ здоровья школьников.....	56
2.3 Программно-аппаратная структура рабочего места школьной медсестры...	62
2.4 Регламент проведения регионального мониторинга здоровья.....	66
2.5 Выводы.....	70
Глава 3 Методы и алгоритмы обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников.....	72
3.1 Объектно-ориентированная модель оценки здоровья школьников.....	72
3.1.1 Критерии объектно-ориентируемой модели оценки индивидуального здоровья школьника.....	72

3.1.2 Объектно-ориентированная модель оценки индивидуального здоровья школьника.....	75
2.1.3 Критерии объектно-ориентированной модели оценки общественного здоровья школьников.....	79
2.1.4 Объектно-ориентированная модель оценки общественного здоровья школьников.....	81
3.2 Метод обработки информации о показателях здоровья школьников с использованием аппарата реляционной алгебры.....	87
3.2.1 Обработка информации о показателях физического развития и артериального давления.....	87
3.2.2 Обработка информации о показателях физической подготовленности.....	92
2.2.3 Обработка информации о показателях заболеваемости школьников.....	94
3.3 Алгоритм обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников.....	98
3.4 Выводы.....	100
Глава 4 Практическая реализация региональной информационной системы мониторинга показателей индивидуального и общественного здоровья школьников.....	101
4.1 База данных информационной системы мониторинга здоровья школьников.....	101
4.1.1 Концептуальная схема базы данных.....	101
4.1.2 Физическая схема базы данных.....	103
4.2 Программное обеспечение информационной системы мониторинга здоровья детей.....	107
4.2.1 Подсистема для администратора системы мониторинга.....	108
4.2.2 Подсистема для школьной медицинской сестры.....	110
4.2.3 Подсистема для управления здравоохранения региона.....	114

4.4 Результаты использования информационной системы мониторинга здоровья школьников.....	117
4.4.1 Анализ показателей вариантов длины тела в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные годы.....	119
4.4.2 Анализ показателей вариантов массы тела в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные годы.....	122
4.4.3 Анализ показателей физкультурных групп в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные годы.....	124
4.4.4 Анализ заболеваемости, связанной с алиментарными факторами, и оценка показателей групп здоровья.....	127
4.5 Выводы.....	129
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	131
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	133
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	134
Приложение А. Акты внедрения результатов исследования.....	148
Приложение Б. Официальные отзывы по использованию разработанной ИСМ здоровья школьников– АИС «Здоровье детей».....	153
Приложение В. Руководство по работе с АИС «Здоровье детей».....	155
В.1 АИС «Здоровье детей» подсистема «Администратор».....	156
В.1.1 Администрирование территориальной структуры.....	156
В.1.2 Администрирование административной структуры.....	158
В.1.3 Управление пользователями системы.....	160
В.1.4 Создание обновлений для школ.....	162
В.1.5 Сбор данных со школ.....	163
В.1.6 Создание резервной копии данных.....	164
В.1.7 Восстановление базы данных из резервной копии.....	165
В.1.8 Обновление показателей медицинских осмотров.....	165
В.2 АИС «Здоровье детей» подсистема «Школа».....	166
В.2.1 Управление учебными классами.....	166
В.2.2 Управление осмотрами школьников.....	170

В.2.3 Работа с медосмотрами.....	172
В.2.4 Работа с осмотрами физической подготовленности.....	175
В.2.5 Работа с осмотрами групп здоровья и физкультурных групп школьников.....	176
В.2.6 Учет заболеваемости школьников.....	177
В.2.7 Личная карта школьника.....	181
В.3 АИС «Здоровье детей» подсистема «Здравоохранение».....	182
В.3.1 Формирование отчетности по проведенным осмотрам.....	182
В.3.2 Формирование отчетности по заболеваемости.....	183

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности. Здоровье детей – это важнейший вопрос будущего нации, одним из способов оценки которого является проведение массового мониторинга состояния здоровья. Мониторинг состояния здоровья может проводиться относительно различных функциональных систем организма и факторов, воздействующих на эти системы. Одной из групп таких факторов, по которым следует проводить мониторинг, являются алиментарные факторы (от лат. *alimentum* – пища), поскольку повышенные физические и умственные нагрузки во время обучения школьников приводят к увеличению потребления пищевых веществ из-за большого расхода энергии. Совершенствование питания в образовательных учреждениях в настоящее время реализуется экспериментальными проектами Министерства образования и науки России. Чтобы произвести оценку эффективности этих проектов во многих регионах проводится мониторинг состояния здоровья учащихся, который включает в себя также оценку заболеваемости, связанной с алиментарными факторами.

Вопросами проведения мониторинга здоровья населения, в том числе мониторинга здоровья детей, его методической организацией и технической реализацией занимались российские и зарубежные ученые: Б.А. Кобринский, И.М. Воронцов, В.В. Шаповалов, Ю.М. Шерстюк, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт, О.В. Родионов, Е.Н. Коровин, Bärbel-MariaKurth, AgbessiAmouzou и др.

К настоящему моменту разработано множество информационных систем мониторинга (ИСМ) здоровья детей, различающиеся по форме проводимого мониторинга, нозологическим группам и возрастным интервалам. Анализ изученных систем показывает, что большинство из систем мониторинга здоровья детей, производящих интегральную оценку состояния здоровья, предназначены для автоматизации деятельности специалистов лечебно-профилактических учреждений. Подобные системы, как правило, не предназначены для проведения

массового обследования в школьных учреждениях. В тоже время зарубежные системы мониторинга здоровья детей в большинстве случаев предназначены для получения обобщенной статистики, позволяющей судить о состоянии развития общества, имея социальную направленность, а не медицинскую.

Таким образом, актуальной задачей является создание на основе методов системного анализа региональной ИСМ здоровья школьников, которая объединит организационную и методическую составляющие, программные и аппаратные средства для сбора, обработки и хранения информации о показателях как индивидуального, так и общественного здоровья детей на уровне образовательного учреждения, муниципальном и региональном уровнях.

Диссертационное исследование проводилось в соответствии с планами работ по государственным контрактам и договорам на выполнение НИР и индивидуальным грантам: стипендия Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования по приоритетным направлениям модернизации российской экономики, проект СП-2327.2012.5 «Разработка распределенной системы сбора и экспертной обработки данных состояния здоровья детей Российской Федерации на основе объектно-ориентированной модели оценки здоровья и аппарата реляционной алгебры»; договор № 101207410051-НИ от 07.12.2010 «Исследование и разработка оптимальной архитектуры региональной информационной системы мониторинга здоровья школьников»; государственный контракт № 60к от 26.07.2011 «Разработка информационно-аналитической системы мониторинга здоровья школьников и заболеваемости, связанной с алиментарными факторами»; договор № 57д от 20.09.2011 на внедрение научно-технической продукции; государственный контракт № 0164200003011003783-1 от 19.12.2011 «Исследование и оптимизация организационного и технического взаимодействия в информационной системе мониторинга здоровья школьников»; программа «У.М.Н.И.К.» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, государственные контракты 9830p/16765,

11708p/17199 «Разработка информационно-аналитической системы оценки коллективного здоровья детей».

Цель и задачи исследования.Целью исследования является повышение эффективности сбора и обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья в процессе проведения регионального мониторинга состояния здоровья обучающихся, воспитанников и заболеваемости, связанной с алиментарными факторами.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ существующих методов оценки показателей индивидуального и общественного здоровья с целью выявления наиболее эффективных методик для применения в системе мониторинга;

- провести анализ существующих систем мониторинга здоровья детей с целью разработки оптимальной архитектуры региональной системы мониторинга здоровья школьников;

- разработать архитектуру ИСМ здоровья школьников, обеспечивающую автоматизированный сбор и обработку информации о здоровье школьников на уровне образовательного учреждения, муниципальном и региональном уровнях для принятия своевременных управленческих решений;

- разработать программно-аппаратный комплекс для рабочего места медицинского работника образовательного учреждения;

- разработать на основе реляционной алгебры метод обработки информации о показателях здоровья школьников по выбранным методикам с использованием современных центильных возрастно-половых нормативов;

- разработать алгоритм обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников на уровне образовательного учреждения;

- разработать информационную модель, обеспечивающую группировку контингента школьников и данных проведенных осмотров и заболеваемости по различным возрастно-половым и административно-территориальным критериям на уровне региона;

- разработать на основе даталогического проектирования физическую схему базы данных ИСМ здоровья школьников, обеспечивающую хранение и обработку данных на уровне региона;

- разработать на основе проведенных исследований программное обеспечение для ввода, автоматической обработки, хранения и передачи информации на всех уровнях региональной ИСМ здоровья школьников;

- с использованием разработанной ИСМ здоровья школьников провести статистический анализ показателей здоровья школьников Тамбовского региона с учетом различных возрастно-половых и административно-территориальных критериев, в том числе участия образовательных учреждений в проекте по рационализации школьного питания.

Научная новизна:

- на основе методов системного анализа разработана архитектура региональной ИСМ здоровья школьников, отличающаяся использованием единого информационного пространства на уровне региона и принципов асинхронной репликации данных, что позволяет проводить систематичный сбор и обработку информации о состоянии здоровья школьников и оценку влияния алиментарных факторов на здоровье учащихся;

- разработан метод обработки информации о показателях здоровья школьников, отличающийся применением аппарата реляционной алгебры при формировании расчетных функций, что позволяет использовать для оценки показателей здоровья современные центильные возрастно-половые нормативы и перевести основную вычислительную часть на реляционную систему управления базами данных (СУБД);

- разработан алгоритм обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников, отличающийся использованием процентильного способа оценки показателей здоровья, протокольной организацией проведения осмотров и детализированным учетом острой и общей заболеваемости учеников, что позволяет автоматизировать

процесс оценки индивидуального и общественного здоровья на уровне образовательного учреждения;

– разработан программно-аппаратный комплекс для рабочего места медицинского работника образовательного учреждения, отличающийся автоматизированной оценкой показателей физического развития, артериального давления, физической подготовленности, острой и хронической заболеваемости учащихся по современным медицинским методикам, что позволяет сократить время проведения массовых обследований детей;

– разработана система мониторинга здоровья, включающая техническое, методическое и программное обеспечение, для оценки влияния возрастно-половых, административно-территориальных и алиментарных факторов на здоровье учащихся образовательных учреждений, отличающаяся определением контингента детей, подверженных острым и хроническим заболеваниям, нестабильной динамике показателей физического развития, артериального давления и физической подготовленности на уровнях образовательного учреждения, муниципальном и региональном уровнях, что обеспечивает своевременную поддержку принятия решений по формированию лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий для выделенного контингента учащихся.

Теоретическая значимость заключается в разработке методов и алгоритмов обработки информации о показателях здоровья школьников, что позволяет провести оценку и сопоставление показателей индивидуального и общественного здоровья школьников с учетом группировки данных по различным возрастно-половым и административно-территориальным факторам на всех уровнях ИСМ.

Практическая значимость состоит в том, что разработанная региональная ИСМ здоровья школьников позволяет в образовательном учреждении сократить время проведения медицинских осмотров в школе на 70%, включающих в себя оценку показателей физического развития, артериального давления, физической подготовленности заболеваемости за счет применения новых методов и

алгоритмов обработки информации о показателях здоровья и формирования необходимой отчетности. Это обеспечивает высвобождение 15% рабочего времени школьной медицинской сестры, что приблизительно составляет 40 рабочих дней на полную ставку в год. На уровне органов здравоохранения и образования ИСМ здоровья школьников обеспечивает полноценную оценку показателей общественного здоровья школьников в разрезе различных возрастно-половых и административно-территориальных факторов за счет автоматизированного сбора, хранения и обработки информации, что обеспечивает принятие оперативных управленческих решений по формированию плана лечебно-профилактических мероприятий, учебной нагрузки и рациону школьного питания. Результаты работы внедрены в 104 школах, 29 лечебно-профилактических учреждениях и ТОГБУ «Центр материально-технического обеспечения деятельности учреждений здравоохранения», что подтверждается актом о внедрении результатов диссертационного исследования, представленным Управлением здравоохранения Тамбовской области. Результаты диссертационной работы используются в процессе обучения студентов кафедры «Биомедицинская техника» ФГБОУ ВПО «ТГТУ».

Методология и методы исследования. Для решения сформулированных задач в работе использовались методы системного анализа, объектно-ориентированной декомпозиции, реляционной алгебры, математической логики, алгоритмов и даталогического проектирования.

Положения, выносимые на защиту:

- архитектура региональной ИСМ здоровья школьников, использующая единое информационное пространство на уровне региона и принципы асинхронной репликации данных;
- метод обработки информации о показателях здоровья школьников, в которой при формировании расчетных функций применяется аппарат реляционной алгебры;
- алгоритм обработки информации о показателях здоровья школьников, в котором используется процентильный способ оценки показателей здоровья,

протокольная организация проведения осмотров и детализированный учет острой и общей заболеваемости учеников;

- программно-аппаратный комплекс для рабочего места медицинского работника образовательного учреждения;

- система мониторинга здоровья, включающая техническое, методическое и программное обеспечение, для оценки влияния возрастно-половых, административно-территориальных и алиментарных факторов на здоровье учащихся образовательных учреждений.

Степень достоверности исследования. Результаты, полученные в диссертационной работе, подтверждаются обоснованным и корректным применением разработанных методов и алгоритмов обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников в процессе регионального мониторинга состояния здоровья обучающихся, воспитанников и заболеваемости, связанной с алиментарными факторами в образовательных учреждениях Тамбовской области, что подтверждается актом о внедрении результатов диссертационного исследования, представленным Управлением здравоохранения Тамбовской области, пятью свидетельствами о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Апробация результатов. Основные положения диссертации и отдельные ее результаты обсуждались и получили положительные отзывы на Международной студенческой школе-семинаре «Новые информационные технологии» (Судак, 2012); Международном молодежном конкурсе «Студент и научно-технический прогресс» (Таганрог, 2012); Всероссийской молодежной конференции «Методы компьютерной диагностики в биологии и медицине – 2012» (Саратов, 2012); Международной научно-практической конференции «Современные проблемы компьютерных наук (СПКН-2013)» (Пенза, 2013); XXVI Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов «Биотехнические, медицинские и экологические системы и комплексы (БИОМЕДСИСТЕМЫ-2013)» (Рязань, 2013); XV Международной научно-технической конференции «Кибернетика и высокие технологии XXI века (C&T-

2014)» (Воронеж, 2014); XXVII Международной научной конференции «Математические методы в технике и технологиях (ММТТ-27)» (Тамбов, 2014).

Публикации. Материалы, отражающие основные результаты работы, представлены в 18 публикациях (в том числе в 9 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ).

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, приложений; изложена на 184 страницы текста, содержит 35 рисунков и 17 таблиц. Список литературы включает 130 наименований.

В первой главе **«Анализ существующих методов оценки и систем мониторинга показателей здоровья детей»** проведен анализ методов оценки физического развития детей, артериального давления (АД), физической подготовленности, показателей заболеваемости. Определено, что наиболее предпочтителен процентильный способ интерпретации результатов антропометрии и АД, поскольку возрастные нормативы в популяции меняются с течением времени. Отмечено, что при массовой оценке физической подготовленности школьников также наиболее целесообразно использовать процентильную шкалу.

Проведен анализ современных отечественных и зарубежных информационных систем мониторинга (ИСМ) здоровья детей, который показал, что большинство из отечественных ИСМ здоровья детей, ориентированы для автоматизации деятельности в системе здравоохранения, а именно в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ), и не предназначены для использования в системе образования для большого количества детей. В тоже время зарубежные системы мониторинга здоровья детей в большинстве случаев предназначены для получения обобщенной статистики, позволяющей судить о состоянии развития общества, имея социальную направленность, а не медицинскую.

На основании проведенного в главе анализа сформулирована цель исследования, состоящая в повышении эффективности сбора и обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья в

процессе регионального мониторинга состояния здоровья обучающихся, в том числе разработке оптимальной архитектуры ИСМ здоровья школьников, обеспечивающей единое информационное пространство на уровне региона, разработке методов и алгоритмов сбора и обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников.

Во второй главе **«Архитектура региональной информационной системы мониторинга здоровья школьников»** на основе методов системного анализа разработана информационная модель, определяющая структуру ИСМ, организаций-участников и их функций в ИСМ здоровья школьников.

По уровню сбора, обработки и передачи данных, а также принятия управленческих решений, информационное пространство ИСМ здоровья школьников делится на уровень образовательного учреждения, муниципальный и региональный уровни.

Первичным звеном в ИСМ является муниципальное образовательное учреждение (МОУ), в котором проводятся осмотры школьников. На персональном компьютере (ПК) школьной медицинской сестры установлена реляционная СУБД и программное обеспечение – подсистема «Школа», обеспечивающая ввод, обработку и хранение данных по каждому ученику. Данные антропометрии, АД, анкетирования и физической подготовленности заносятся два раза в течение учебного года, группы здоровья и физкультурные группы – один раз, общая заболеваемость и пропуски занятий по болезни – в течение всего учебного года. Данные антропометрии поступают с комплекса медицинского диагностического (КМД) «Здоровый ребенок» производства ОАО «Тулиновский приборостроительный завод «ТВЕС», который подключается к ПК через порт *USB*.

В конце каждого полугодия школьная медсестра производит выгрузку данных из подсистемы «Школа» на *FLASH*-память и передает ее в ЛПУ, за которым закреплено данное МОУ. Выгрузка данных представляет собой архивированный набор *XML*-файлов, которые являются проекцией отношений БД. В ЛПУ при помощи подсистемы «ЛПУ» данные из каждого прикрепленного

МОУ подгружаются в БД. Формируется необходимая отчетность и проводится анализ показателей здоровья школьников прикрепленного округа для принятия совместно с муниципальным отделом образования соответствующих управленческих решений на муниципальном уровне. Следующим шагом является передача выгрузки данных из БД ЛПУ в региональный центр обработки данных (ЦОД) через защищенный *VPN*-канал.

В ЦОД установлена единая БД, содержащая информацию о показателях здоровья школьников всего региона. При помощи подсистем «Администратор» и «Здравоохранение» производится формирование отчетности по показателям здоровья школьников региона с учетом различных возрастно-половых и административно-территориальных критериев. Информация из ЦОД поступает в региональные органы государственного управления, где производится анализ данных и формирование управленческих решений по повышению уровня здоровья школьников региона.

В третьей главе **«Методы и алгоритмы обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников»** предложен метод обработки информации о показателях здоровья школьников по различным возрастно-половым нормативам, в котором использованы центильные возрастно-половые нормативы, разработан алгоритм обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников, разработана объектно-ориентированная модель для определения контингента учеников региона, позволяющая провести оценку показателей общественного здоровья учеников с учетом группировки данных по различным возрастно-половым и административно-территориальным факторам.

Для расчета показателей индивидуального и общественного здоровья используется аппарат реляционной алгебры, что позволяет перевести возрастно-половые нормативы в связанные отношения.

Разработан алгоритм обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья учеников при проведении медицинских осмотров, осмотров физической подготовленности и учете

заболеваемости в МОУ. Для медицинского осмотра и осмотра физической подготовленности формируются соответствующие протоколы, в которых отображаются список выбранного класса, результаты осмотра, рассчитываемые для каждого ученика, и статистическая оценка по всему классу. При учете заболеваемости для каждого ученика заносятся данные о его хронических заболеваниях и пропусках занятий по болезни. В конце учебного года системой производится расчет показателей заболеваемости класса.

Для расчета показателей общественного здоровья на уровне образовательного учреждения, муниципальном и региональном уровнях построена диаграмма классов группировки контингента школьников, где класс «Элемент фильтрации» имеет несколько наследников, которые представляют собой различные административно-территориальные объекты, по которым может группироваться контингент школьников. В свою очередь наследники этого класса являются агрегатами друг для друга. Первым классом, в который агрегируется класс «Школьник», является «Класс», который соответствует учебному классу в школе в соответствующем учебном году.

При формировании отчетности по показателям здоровья школьников настраивается соответствующий фильтр, в котором определяется комбинация элементов фильтрации и порядок сортировки выводимых данных. Для каждой комбинации, определенной фильтром, рассчитывается количество учеников, имеющих соответствующее значение показателя здоровья, и процент от общего количества обследованных детей, соответствующей комбинации. Таким образом, осуществляется трехмерная *OLAP*-обработка данных по здоровью школьников на уровне региона.

В четвертой главе **«Практическая реализация региональной информационной системы мониторинга показателей индивидуального и общественного здоровья школьников»** рассматривается физическая схема базы данных и программное обеспечение, разработанные на основе архитектуры, методов и алгоритмов, описанных во второй и третьей главах. Представлены

результаты внедрения ИСМ и комплексная оценка показателей здоровья школьников Тамбовского региона.

Разработанная физическая модель БД ИСМ (СУБД *MySQL 5*) содержит 60 таблиц и обеспечивает хранение данных об индивидуальном и общественном здоровье школьников всего региона. Программное обеспечение, которое обеспечивает реализацию построенных моделей, разработано с использованием системы *Embarcadero RAD Studio XE3*.

ИСМ здоровья школьников состоит из трех подсистем: «Школа», «Администратор» и «Здравоохранение». Подсистема «Школа» обеспечивает работу школьной медсестры в МОУ: управление реестром школьников, занесение данных по медицинским осмотрам, группам здоровья, физкультурным группам, осмотрам физической подготовленности и данных учета острой и общей заболеваемости. Данные антропометрии и АД поступают с аппаратной части комплекса КМД «Здоровый ребенок».

Подсистема «Администратор» решает задачу обеспечения информационной совместимости данных, которыми обмениваются отдельные компоненты информационной системы между собой, а также со смежными системами в процессе функционирования. В число функций подсистемы включены функции ведения справочников БД, задание данных авторизации для пользователей системы, а также уровень привилегий для доступа к данным.

Подсистема и «Здравоохранение» обеспечивает просмотр данных состояния здоровья детей по ЛПУ и всему региону. Модуль формирования отчетности включает механизмы гибкой настройки. Для обработки информации о показателях общественного здоровья школьников пользователь настраивает блок административно-территориальных и возрастно-половых фильтров и определяет временной диапазон, относительно которого необходимо получить статистические данные. Таким образом, региональная ИСМ реализует *OLAP*-технологию трехмерной обработки информации о показателях общественного здоровья школьников.

В настоящее время в БД ЦОД Тамбовской области содержится информация об индивидуальном здоровье более 90 тысяч школьников всего региона. Проведенный при помощи разработанной ИСМ здоровья школьников мониторинг показал, что участие МОУ в проекте по модернизации школьного питания дает положительные результаты, прежде всего, влияет на динамику массы тела учеников, стабильность показателей длины тела и уменьшение количества заболеваний, связанных с алиментарными факторами. В первую очередь в период с 2010 по 2014 годы отмечено снижение заболеваемости анемией на 21,6%, язвенной болезнью – на 35,4%, болезнями эндокринной системы – на 13,8%. В МОУ, участвующих в проекте, наблюдается явное уменьшение процента детей с недостатком (2010 г. – 21,9%; 2014 г. – 16,7%) и увеличение количества учащихся с нормальным физическим развитием (68,9% и 73,1% соответственно) и избытком массы тела (9,2% и 10,2% соответственно), в то время как показатели МОУ, не участвующих к проекту практически не изменились.

Глава 1. Анализ существующих методов оценки и систем мониторинга показателей здоровья детей

1.1 Методы оценки состояния здоровья детей

1.1.1 Методы оценки состояния антропометрических показателей

Одной из основных групп показателей, по которым можно определить физическую работоспособность человека на протяжении его жизни, является физическое развитие, которое представляет собой совокупность морфологических и функциональных признаков [1]. В течение всей жизни на физическое развитие человека влияет множество факторов: окружающая среда, питание, процесс воспитания, обучение, режим труда и отдыха, занятия спортом, бытовые условия и т.д.

Оценка физического развития человека производится путем измерения антропометрических показателей – соматометрии, физиометрии и соматоскопии. При оценке показателей соматометрии производятся измерения массы и длины тела, окружности головы, окружности груди и т.д. При оценке показателей физиометрии производятся измерения артериального давления (АД), силы различных групп мышц, жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и т.д. Оценка же показателей соматоскопии производится, как правило, по внешним признакам – осанка, форма позвоночника, признаки полового созревания и т.д.

Как показывает медицинская практика, для оценки физического развития детей использование большого количества антропометрических показателей не является обязательным, а только предназначено для более углубленной оценки, поэтому, как правило, производится оценка результатов измерений массы и длины тела и окружности груди [2]. Изменение этих показателей с возрастом ребенка носит нелинейный характер, что связано, прежде всего, с разным протеканием процессов физиологического развития у детей разных возрастных категорий. Измерения показателей антропометрии, как правило, производятся с

использованием медицинских весов, ростомера, динамометра, спирометра, различных медицинских таблиц возрастно-половых нормативов.

Одним из показателей при исследовании заболеваемости, групп риска и отрицательного влияния факторов внешней среды является определение биологического возраста детей. Примером может являться разработанное Союзом педиатров России в 1999 году руководство для врачей «Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге», в котором ориентировочно определяются степени полового развития и возрастные показатели зубной зрелости. Тем не менее, при оценке этих показателей рекомендуется использование региональных стандартов [3-5], при помощи которых устанавливается отставание, соответствие или опережение биологического возраста по отношению к паспортному возрасту ребенка. Использование региональных стандартов при оценке физического развития детей позволяют учитывать региональные особенности популяции и реализуют основную задачу практического здравоохранения, а именно выявление отклонений и причин их появления у детей и формирование лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий для их коррекции. В тоже время эти оценочные таблицы должны быть релевантными и репрезентативными и с течением времени (15-20 лет) следует производить их замену на новые стандарты [6].

Вопросы оценки физического развития детей всегда являлись актуальной задачей. Множество работ по данной тематике было опубликовано в 70-80-х годах прошлого столетия, тем не менее, исследования в данной области ведутся и в настоящее время. При всем многообразии способов оценки физического развития основными показателями являются данные антропометрии: масса тела (W) и длина тела (S). Поскольку доказано ненормальное распределение среди популяции массы тела и грудного периметра, то, как правило, для оценки показателей антропометрии в настоящее время принято использовать центильные таблицы. Измерения окружности грудной клетки зачастую не производится при проведении массовых обследований детей, поэтому при оценке физического

развития используют результаты измерений массы и длины тела. Для оценки результата измерения массы тела, а именно определения дефицита, нормы или избытка, зачастую используют следующие индексы, которые отражают соотношение массы и длины тела: отношение массы тела к длине (W/S), индекс массы тела или индекс Кетле (W/S^2) и индекс Рорера (W/S^3). При обследовании взрослого населения, как правило, используется индекс массы тела.

Наименее точным и наиболее старым является метод определения идеальной массы тела по формуле Поля Брока, предложенной более 100 лет назад [7]:

$$W_{\text{ид.}} = S - 1, \quad (1.1)$$

где $W_{\text{ид.}}$ – идеальная масса тела, кг;

S – рост тела, м.

В настоящее время формула Брока преобразована с учетом пола [8]:

$$W_{\text{ид.}}(p) = \begin{cases} 0,9 \cdot (S - 1) & \Leftarrow p = 1, \\ 0,85 \cdot (S - 1) & \Leftarrow p = 2, \end{cases} \quad (1.2)$$

где p – пол, $\{1, 2\}$ соответственно {«Мужской», «Женский»}.

Однако формула Брока не учитывает возрастно-половые особенности человека, например, величину подкожного жира, которая значительно больше у женщин, чем у мужчин. Многие диетологи считают, что использование формулы Брока при расчете массы тела приводит к несоответствию норм массы тела и реальным данным при различной длине тела у человека [9].

При заключении договора страхования во многих странах мира используется индекс массы тела (индекс Кетле), который представляет собой отношение массы тела к квадрату величины длины тела [8]. Расчет индекса Кетле производится по следующей формуле:

$$I_{\text{Кетле}} = \frac{W}{S^2}, \quad (1.3)$$

где W – масса тела (кг).

Норма индекса Кетле для женщин соответствует значениям 19-24, для мужчин эта норма выше – 20-25. В случае, если значение этого показателя меньше указанной нормы, то это означает дефицит массы тела. В противном случае, если показатель выше нормы – избыток. I степень ожирения соответствует диапазону значений индекса Кетле от 26 до 30, II степень ожирения – от 30 до 40, III степень ожирения – свыше 40.

Представленные два метода оценки физического развития носят достаточно приближенный характер и предназначены для взрослого населения, поскольку не учитывают особенности детского развития. Для оценки физического развития детей может быть использован индекс Рорера [10], который определяется по формуле:

$$I_{\text{Рорер}} = \frac{W}{S^3}. \quad (1.4)$$

Гармоничному физическому развитию соответствуют значения $I_{\text{Рорер}}$, лежащие в пределах от 10,7 до 13,7 кг/м³, при меньших значениях $I_{\text{Рорер}}$ отмечается низкое физическое развитие, а превышение этого диапазона соответствует высокому физическому развитию ребенка. Оценка показателей антропометрии по индексу Рорера позволяет более точно определить физическое развитие детей.

Существуют другие формулы определения оптимального веса ребенка [2]. Для новорожденных детей:

$$W_{\text{ид.}}(a) = \begin{cases} 10,5 + 2 \cdot a & \Leftarrow a \in [2;10], \\ 30 + 4 \cdot (a - 10) & \Leftarrow a > 10, \end{cases} \quad (1.5)$$

где a – возраст ребенка, лет.

Определение оптимального роста ребенка:

$$S_{\text{ид.}}(a) = \begin{cases} 75 & \Leftarrow a = 1, \\ 100 - 8 \cdot (4 - a) & \Leftarrow a \in [2;3], \\ 100 & \Leftarrow a = 4, \\ 100 + 6 \cdot (a - 4) & \Leftarrow a \in [5;7], \\ 130 & \Leftarrow a = 8, \\ 130 + 5 \cdot (a - 8) & \Leftarrow a > 8. \end{cases} \quad (1.6)$$

Определение оптимальной окружности груди ребенка:

$$C_{\text{ид.гр.}}(a) = \begin{cases} 45 + 0,5 \cdot (a - 6) & \Leftarrow a = 1, \\ 63 - 1,5 \cdot (10 - a) & \Leftarrow a \in [2;10], \\ 63 & \Leftarrow a = 10, \\ 63 + 3 \cdot (a - 10) & \Leftarrow a > 10. \end{cases} \quad (1.7)$$

Определение оптимальной окружности головы ребенка:

$$C_{\text{ид.гол.}}(a) = \begin{cases} 43 + 0,5 \cdot (a - 6) & \Leftarrow a = 1, \\ 45 - a & \Leftarrow a \in [2;5], \\ 50 & \Leftarrow a = 5, \\ 50 + 0,6 \cdot (a - 5) & \Leftarrow a > 5. \end{cases} \quad (1.8)$$

В случае отклонения полученных величин от нормы не более чем на 10%, физическое развитие считается средним и соответствует возрастной категории, а гармоничным в случае, если все параметры одинаково повышены, находятся в пределах 10% или понижены. В противном случае физическое развитие считается дисгармоничным.

Как видно определение физического развития по формулам (1.5-1.8) является более точным по возрастному критерию, чем изложенные ранее методы, но при данном подходе отсутствует зависимость между показателями, например, при определении веса ребенка не учитывается его рост.

Также на основании результатов, полученных при измерении ребенка, определяются антропометрические индексы, которые отражают взаимосвязь между линейными размерами отдельных частей тела, указывают на особенности конституции и дополняют характеристику физического развития ребенка: массо-ростовой индекс, индексы Эрисмана, Чулицкой и Тура [11].

Масса-ростовой индекс – отношение массы при рождении к длине тела ребенка в момент рождения. При нормотрофии индекс должен превышать 60, если же величина индекса меньше 60, то это свидетельствует о состоянии врожденной гипотрофии.

Индекс Эрисмана (индекс крепости) определяется по формуле:

$$I_{\text{Эрисмана}} = C_{\text{гр.}} - \frac{S}{2}, \quad (1.9)$$

Для каждой возрастной категории детей существуют свои нормальные границы значения этого индекса. К примеру, для детей младше 15 лет наиболее благоприятными считаются положительные значения индекса Эрисмана.

Индекс Чулицкой Л.И.(упитанности) вычисляется по следующей формуле:

$$I_{\text{упит.}} = 3 \cdot C_{\text{плеча}} + C_{\text{бедре}} + C_{\text{голен}} - S, \quad (1.10)$$

Для детей первого года он обычно составляет от 20 до 25, дети в возрасте 2-3 года имеют показатель 20, в 6-7 летнем возрасте – от 10 до 15 см, к 8 годам – 6 см. Снижение уровня индекса упитанности Чулицкой говорит о недостаточной, сниженной упитанности ребенка.

Индекс Чулицкой Л.И. (пропорциональности) оценивает пропорциональность развития у детей до 3 лет:

$$I_{\text{пропорц.}} = 3 \cdot C_{\text{плеча}} = C_{\text{груди}} = C_{\text{бедре}} + C_{\text{голен}}. \quad (1.11)$$

Индекс Тура (после года):

$$I_{\text{Тура}} = C_{\text{грудь}} - C_{\text{голова}}. \quad (1.12)$$

Индекс Тура должен лежать в диапазоне от a до $2 \cdot a$, где a – число лет.

Перечисленные индексы именно дополняют оценку физического развития, позволяют более детально проанализировать развитие конкретного ребенка, поэтому не могут использоваться в качестве основы при проведении массового мониторинга.

Наиболее широкое распространение с конца XX века получили центильные таблицы для оценки показателей физического развития. [9]. Возможность проведения массовых обследований детей послужила созданию усредненных таблиц для оценки показателей антропометрии [12].

Создание центильных таблиц осуществляется распределением показателей антропометрических данных по процентному соотношению обследуемого контингента.

Средней уровень развития показателя для соответствующего возраста устанавливается, если показатель находится в пределах от 25 до 75 центилей. Далее диапазон расширяется в нижние и в верхние центили, где уровень развития определяется как ниже среднего/низкий и выше среднего/высокий соответственно.

При соответствии показателей антропометрии в пределах соседних центилей или их совпадение в одном центильном ряду говорят о гармоничном физическом развитии. В противном случае физическое развитие считается дисгармоничным. Центильный способ оценки показателей антропометрии практически всегда соответствует состоянию обследуемых детей. Ключевыми преимуществами метода являются простота, объективность и корректность, а также возможность определения динамики показателей с течением времени у ребенка. Для нахождения так называемого квадрата гармоничности необходимо

произвести пересечение соответственных центильных рядов при соотношении массы тела и роста ребенка (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Определение гармоничности развития по центильной таблице

		Процентные (Центильные) ряды						
		3%	10%	25%	50%	75%	90%	97%
Масса тела	3%						Гармоничное развитие опережающее возраст	
	10%							
	25%			Гармоничное развитие соответствующее возрасту				
	50%							
	75%							
	90%	Гармоничное развитие ниже возрастных норм						
	97%							
		Длина тела						

Нарушение физического развития, причиной которого могут являться различные заболевания, определяется при достаточно сильном отклонении от средних значений. Таким образом, проведение антропометрических измерений и их оценка позволяют судить не только о физическом развитии ребенка, но и об общем состоянии его здоровья [2].

1.1.2 Методы оценки типа артериального давления, существующие нормативы

Движение крови в организме человека создается благодаря разнице давления при каждом ударе желудочков сердца и давления в артериолах и капиллярах [13]. При этом кровеносные сосуды выполняют активную функцию в регуляции этого давления [14].

Как правило, при сильных физических нагрузках после 25 лет у человека происходит снижение частоты сердечных сокращений (ЧСС). Причиной этого является уменьшение способности генерации импульсов с высокой частотой при старении организма [15].

Существует прямая зависимость между ЧСС и физической нагрузкой. В тоже время на ЧСС влияют возрастно-половые факторы и множество других внешних факторов [16].

В 1733 году английский естествоиспытатель и теолог Стефен Гейл проводил опыты по измерению высоты подъема крови в размеченной стеклянной трубке, соединенной с сонной артерией лошади [17]. Уже через 100 лет после этого стали появляться первые приборы для измерения давления крови.

Вначале его измеряли только у животных. В истории медицины сохраняются много имен ученых, приложивших усилия в совершенствовании приборов для измерения артериального давления у человека. Более удачный из первых вариантов таких приборов предложен венским профессором С.Баше. В конце 19 века С. Рива-Роччи сконструировал ртутный, а Реклингхаузен-пружинный манометры. Основной принцип их устройства сохранился до наших дней. Однако методические подходы в клинической практике измерения кровяного давления оставались длительный период далекими от совершенства. Только в 1905 году русский профессор Н.С. Коротков описал новый способ определения артериального давления с помощью выслушивания тонов на локтевой артерии после сжатия ее манжетой.

У мужчин чаще, чем у женщин, выявляется более высокий уровень артериального давления в возрасте до 45 лет, у женщин же более высокие цифры артериального давления встречаются после 45 лет, что может являться одним из признаков климактерического периода. Хотя следует подчеркнуть, что эти сведения носят предположительный характер нередко у женщин артериальное давление остается нормальным или даже пониженным при наступления климакса. Кроме того, гипертония значительно помолодела, и повышенные цифры артериального давления регистрируются у молодых людей а также и в детском возрасте [18].

Определение допустимых величин артериального давления осуществляется предположительно, по формуле, предложенной З.М. Волынским [19]:

$$b_{\text{САД}_{\text{макс.}}} = 0,6 \cdot a + 106, \quad (1.13)$$

$$b_{\text{ДАД}_{\text{мин.}}} = 0,4 \cdot a + 63, \quad (1.14)$$

где a – возраст человека, лет.

По этой формуле каждый может определить нормальную границу АД с учетом своего возраста. Подчеркиваем, что при этом не учитываются различные факторы, которые могут оказывать влияние на уровень АД.

Помимо величины САД и ДАД в медицине применяется множество других показателей АД [20]. При этом данные показатели определяются по объемной компрессионной осциллограмме плечевой артерии (рисунок 1.1).

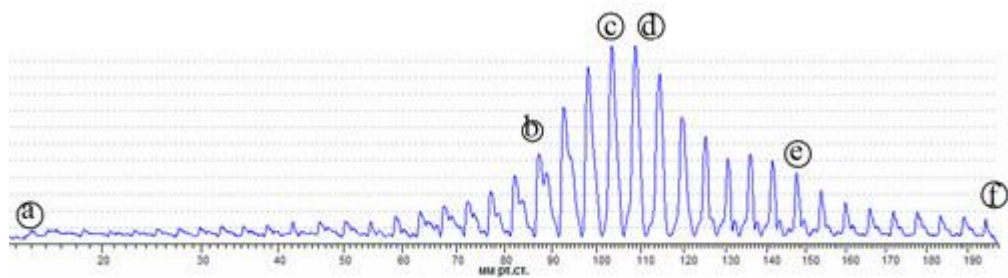


Рисунок 1.1 – Объемная компрессионная осциллограмма плечевой артерии

САД и ДАД, преобразованное к аускультативному методу:

$$b_{\text{САД}} = b_{\text{САДф}} \cdot K_{\text{эмп.}}, \quad (1.15)$$

$$b_{\text{ДАД}} = b_{\text{ДАДф}} \cdot K_{\text{эмп.}}, \quad (1.16)$$

где $b_{\text{САДф}}$ – САД фактическое (инвазивное) определяется по положению точки «e» на осциллограмме; $b_{\text{ДАДф}}$ – ДАД фактическое (инвазивное) определяется по положению точки «b» на осциллограмме; $K_{\text{эмп.}}$ – эмпирический коэффициент.

Среднее гемодинамическое артериальное давление ($b_{\text{срАД}}$) – интегральная величина всех видов АД, которая показывает их средний уровень в течение полного сердечного цикла. На рисунке 1.1 соответствует точке «с».

Боковое систолическое артериальное давление ($b_{\text{БАД}}$) – АД, испытываемое во время систолы внутренней поверхности сосудистой стенки артерии. На рисунке 1.1 соответствует точке «d».

Артериальное давление пульсовое ($b_{\text{АДп}}$):

$$b_{\text{АДп}} = b_{\text{САД}} - b_{\text{ДАД}}. \quad (1.17)$$

Артериальное давление ударное ($b_{\text{АДуд}}$):

$$b_{\text{АДуд}} = b_{\text{САДф}} - b_{\text{БАД}}. \quad (1.18)$$

Далее рассмотрим показатели сердечной деятельности.

Сердечный выброс ($V_{\text{серд.}}$) или минутный объем кровообращения (МОК) – количество крови выбрасываемое сердцем за одну минуту. Формула Бремзера и Ранке:

$$V_{\text{серд.}} = \frac{0,6 \cdot S_{\text{аорты}} \cdot 1333 \cdot t_{\text{с}} \cdot t_{\text{п}} \cdot (b_{\text{БАД}} - b_{\text{ДАДф}})}{u_{\text{ПВ}} \cdot t_{\text{д}}}, \quad (1.19)$$

где $S_{\text{аорты}}$ – площадь поперечного сечения аорты;

1333 – множитель для перевода давления в дины;

$t_{\text{с}}$ – время систолического периода;

$t_{\text{п}}$ – время полной инволюции сердца;

$t_{\text{д}}$ – время диастолического периода;

$u_{\text{ПВ}}$ – скорость распространения пульсовой волны по сосудам эластического типа.

Ударный (систолический) объем сердца ($V_{\text{уд.}}$) – это количество крови, которое выбрасывается в аорту при каждом сердечном сокращении:

$$V_{\text{уд.}} = \frac{V_{\text{серд.}}}{f_{\text{СС}}}, \quad (1.20)$$

где $f_{\text{СС}}$ – частота сердечных сокращений.

Сердечный индекс ($I_{\text{серд.}}$) – это показатель сердечного выброса в расчете на единицу поверхности тела человека:

$$I_{\text{серд.}} = \frac{V_{\text{серд.}}}{T}, \quad (1.21)$$

где T – площадь поверхности тела человека.

Ударный индекс (УИ) – это показатель ударного объема, в расчете на единицу поверхности тела.

$$I_{\text{уд.}} = \frac{V_{\text{уд.}}}{T}. \quad (1.22)$$

Объемная скорость выброса ($u_{\text{ОВ}}$) – количество крови, которое выбрасывается левым желудочком в начальный отрезок аорты, величина конкретизирующая представление о силе сердечных сокращений:

$$u_{\text{ОВ}} = \frac{V_{\text{уд.}}}{t_{\text{и}}}, \quad (1.23)$$

где $t_{\text{и}}$ – время изгнания.

Мощность сокращения левого желудочка ($P_{\text{СЛЖ}}$) – работа, выполняемая левым желудочком в единицу времени:

$$P_{\text{СЛЖ}} = 13,6 \cdot 9,8 \cdot 106 \cdot u_{\text{ОВ}} \cdot b_{\text{СрАД}}, \quad (1.24)$$

где 13,6 – удельный вес ртути – множитель для перевода давления в миллиметры водяного столба;

9,8·106 – множители для выражения мощности в ваттах.

Расход энергии на передвижение одного литра крови ($E_{\text{э}}$) – мера напряжения, или энергии, развиваемой сократительным миокардом при выполнении им работы по передвижению крови в замкнутой системе сосудов:

$$E_{\text{э}} = \frac{P_{\text{слж}} \cdot t_{\text{и}} \cdot f_{\text{сс}}}{V_{\text{серд.}}} \quad (1.25)$$

Скорость кровотока линейная ($u_{\text{лин}}$) – скорость продвижения крови по артериальному сосуду с определенным просветом:

$$u_{\text{лин.}} = \frac{b_{\text{БАД}} - b_{\text{ДАДФ}}}{u_{\text{ПВ}}} \quad (1.26)$$

Скорость распространения пульсовой волны (СПВ) – характеризует упруго-вязкое состояние артериального сосуда и его тонуса.

$$u_{\text{РПВ}} = \sqrt{310 \cdot E_{\text{упр.}} \cdot K_{\text{сосуда}}} \quad (1.27)$$

где $E_{\text{упр.}}$ – модуль упругости;

$K_{\text{сосуда}}$ – коэффициент, учитывающий отношение толщины стенки сосуда к его радиусу.

Податливость сердечно-сосудистой системы ($F_{\text{ССС}}$) или системная податливость – это ответная, согласованная с артериальным давлением пропускная способность артериального русла крупных артерий:

$$F_{\text{ССС}} = \frac{V_{\text{уд.}}}{b_{\text{БАД}} - b_{\text{ДАДФ}}} \quad (1.28)$$

Общее периферическое сопротивление сосудов ($R_{\text{ОПС}}$) – сопротивление, оказываемое выбросу крови со стороны артериальной компрессионной камеры и связано в основном с проходимостью прекапиллярного русла. Этот показатель определяется как отношение величины среднего гемодинамического давления к величине сердечного выброса:

$$R_{\text{опс}} = \frac{1333 \cdot 60 \cdot b_{\text{срАД}}}{V_{\text{серд.}}} \quad (1.29)$$

Удельное периферическое сопротивление фактическое ($R_{\text{упф}}$) – это сопротивление, отнесенное к поверхности тела, которое устанавливается в условиях покоя, т.е. при фактических $b_{\text{срАД}}$ и $V_{\text{серд.}}$.

$$R_{\text{упф}} = \frac{b_{\text{срАДф}}}{I_{\text{серд.ф}}} \quad (1.30)$$

Удельное периферическое сопротивление рабочее ($R_{\text{упр}}$) – сопротивление, которое должно было бы быть при фактическом сердечном индексе, при сохранении должной величины $b_{\text{срАД}}$. $R_{\text{упр}}$ отражает оптимальное состояние сопротивления, которое соответствовало бы данному сердечному выбросу при сохранении должных величин среднего АД:

$$R_{\text{упр}} = \frac{b_{\text{срАДд}}}{I_{\text{серд.ф}}} \quad (1.31)$$

где $b_{\text{срАДд}}$ – должная величина среднего гемодинамического давления в покое.

Показатель степени соответствия проходимости прекапилляров величине сердечного выброса. Позволяет судить об особенностях ответной реакции прекапилляров на изменение сердечного выброса:

$$K_{\text{соотв.}} = \frac{R_{\text{упф}}}{R_{\text{упр}}} \quad (1.32)$$

Для величин, определяемых формулами (1.15-1.32), существуют соответствующие нормативы. Данные величины позволяют наиболее полноценно определить состояние ССС по АД. Но данный способ предназначен для

использования в клинической практике, используя инвазивный метод измерения АД, является достаточно сложным, требуя определенные временные затраты, и не предназначен для оценки АД у школьников при проведении мониторинговых исследований.

Величина систолического давления во многом зависит от возраста обследуемого. У мужчин до 10 и после 13 лет систолическое давление выше, чем у женщин. Также большую роль, как и в случае с ЧСС, играет физическое развитие [21]. Величины систолического и диастолического давления также не постоянны и в норме: от 10 до 15 мм рт. ст. и от 5 до 10 мм рт. ст. [22]. Наименьшее значение показателей АД при проведении суточного мониторинга отмечается в ночное время [23].

Как правило, для взрослого человека в состоянии покоя верхней границей нормы САД и ДАД являются соответственно значения 130 и 85 мм рт. ст. Средние величины АД в зависимости от возраста, мм рт. ст. [21, 15] можно увидеть в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Средняя величина АД у детей в возрасте от 11 до 14 лет

возраст	САД, ммрт. ст.		ДАД, ммрт. ст.	
	Синяков А.Ф., (1987 г.)	Обреимова Н.И., Петрухин А.С., (2000 г.)	Синяков А.Ф., (1987 г.)	Обреимова Н.И., Петрухин А.С., (2000 г.)
11 лет	102,6 ± 9,3	110,81	60,0 ± 8,7	61,81
12 лет	105,2 ± 10,8	113,21	62,4 ± 8,9	66,2
13 лет	108,0 ± 10,6	111,75	64,9 ± 9,0	65,93
14 лет	110,6 ± 9,9	113,8	67,1 ± 7,4	67,2

Одной из сложностей измерения АД является его естественное изменение в течение суток, поэтому определение патологической для соответствующего возраста и пола величины АД достаточно проблематично [24].

В 1979 году В.В. Панавене было впервые проведено обследование детей в возрасте от 7 до 17 лет для определения взаимного влияния гемодинамики и

возрастно-половых особенностей, физического развития и физической нагрузки [25].

Рост сердца происходит с наибольшей скоростью в период до 20 лет, при этом размеры сердца также зависят от пола ребенка [21], при этом меняется и положение сердца внутри грудной клетки. С возрастом ребенка меняется форма сердца и его расположение в грудной клетке. Иннервационный аппарат для регуляции деятельности сердца практически полностью формируется к 7-8 годам ребенка [26].

Как видно из таблицы 1.2, возрастные нормативы АД в популяции меняются с течением времени, в настоящее время наиболее применим процентильный метод оценки АД у детей, особенно при проведении мониторинговых исследований, так же как и при оценке физического развития.

1.1.3 Методы оценки состояния физической подготовленности школьников

Для оценки физической подготовленности по действующему законодательству в школах проводится регулярное тестирование показателей двигательной подготовленности учащихся [27].

Разработка методов оценки физической подготовленности учащихся образовательных является актуальной научной задачей [28-30]. В настоящее время существует множество методов организации мероприятий для оценки показателей физической подготовленности школьников с целью определения их готовности к физкультурно-спортивной деятельности [31-33].

Одной из проблем является различие методик при оценке индивидуальной физической подготовленности и общей оценки. Именно поэтому существует необходимость внесения изменений в нормативные документы по физической подготовке [34].

Использование оценок спортивных результатов, прежде всего, обусловлено выражением самих результатов в разных единицах измерения, например, секунды, минуты, метры и т.д. С другой стороны, одни и те же результаты

измерений могут описывать состояние спортсмена в разных случаях по-разному (квалификация, возраст и т.д.) [35].

Порядок действий при оценке физической подготовленности включает в себя этапы тестирования и измерения результатов теста (рисунок 1.2).

Шкалы оценки результатов спортивных тестов могут быть как пропорциональными, так и нелинейными (рисунок 1.3) [36]. При этом шкала может представлять собой вычисление по определенной формуле, представлена в виде таблицы диапазонов норм показателей или же показана в виде графика.

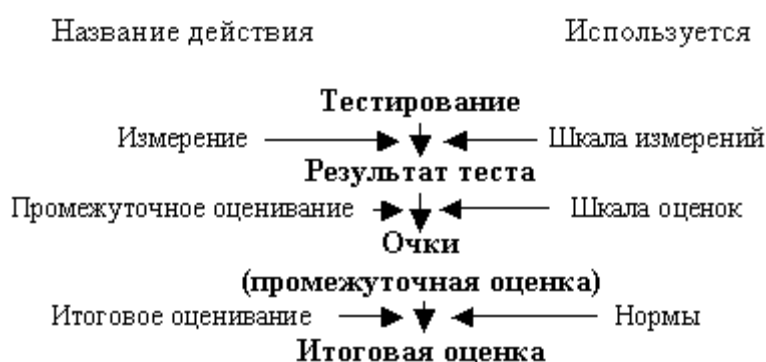


Рисунок 1.2 – Оценка результатов спортивных тестов

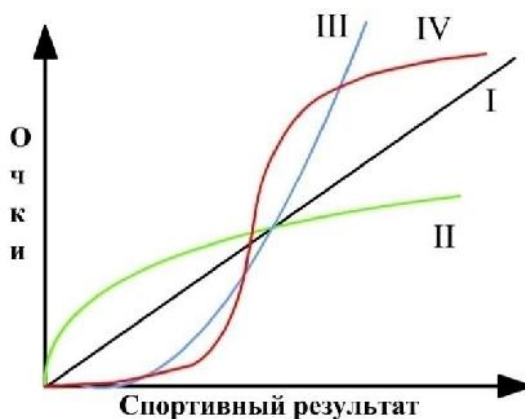


Рисунок 1.3 – Шкалы, применяемые при оценке спортивных результатов (I – линейная, II – регрессирующая, III – прогрессирующая, IV – комбинированная).

При использовании линейных шкал начисление очков осуществляется пропорционально увеличению спортивного результата. Например, за уменьшение длительности пробега стометровки на каждую десятую долю секунды, спортсмен зарабатывает одинаковое количество дополнительных очков.

Отличие использования регрессирующих шкал от линейных заключается в уменьшении количества начисляемых очков при увеличении спортивного результата. Это определяется, например, в соответствии с квалификацией или возрастом спортсмена.

Противоположной регрессирующей является прогрессирующая шкала, отличие которой заключается в том, количество начисляемых очков наоборот увеличивается за единицу прироста результата в более высоких значениях спортивных результатов.

Существуют также комбинированные (или сигмовидные) шкалы, которые представляют собой совокупность регрессирующей и прогрессирующей шкал. При использовании комбинированной шкалы наибольшее начисление очков спортсмен получает при увеличении спортивных результатов в среднем диапазоне значений, в то время как в нижнем и верхнем диапазонах производится небольшое начисление очков.

Как правило, на практике при оценке спортивных результатов применяют шкалы, при использовании которых возможно сопоставить для одного и того же процента спортсменов соответствующего возраста и пола результаты в различных видах спорта, например, это пяти-, десяти- или стобалльная оценка в разных видах спорта.

При формировании линейных стандартных шкал (например, Т-шкала) используется стандартное отклонение результатов множества спортсменов, при этом среднее количество очков соответствует 50, а стандартное количество очков соответствует 10, сумма баллов определяется по формуле:

$$K = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{X}}{\sigma}, \quad (1.33)$$

где x_i – результат i -го спортсмена;

$\bar{X}$ – средняя величина;

σ – стандартное отклонение величины x .

Аналогично производится расчет по С-шкале, например, при проведении обследований большого числа спортсменов, либо при определении группы здоровья обследуемых:

$$K = 10 + 2 \cdot \frac{x_i - \bar{X}}{\sigma}. \quad (1.34)$$

Данная шкала отличается небольшой точностью, но является достаточно простой при практическом применении.

Зачастую необходимо оценить спортивный результат участника в процентном соотношении относительно других испытуемых. В таких случаях применяется процентильная шкала. Примером может послужить соответствие полученных спортсменом очков проценту спортсменов, которых он опередил в беге на 1000 метров. За интервал этой шкалы принимается 1%, который является процентилем, средний результат является медианой. Таким образом, процентильная шкала является относительной, и для преобразования ее в фактические нормативы для соответствующего контингента обследуемых, данные участников переводятся в абсолютные величины.

Зачастую, когда возможно определить статистическое распределение результатов спортивных тестов, применяются шкалы, основанные на свойствах нормального распределения [35], особенно при подготовке соответствующих возрастно-половых норм для оценки физической подготовленности в образовательных учреждениях, в то время как при оценке в профессиональном спорте подобный подход неприменим. В таких случаях при использовании линейной шкалы берется какой-либо средний результат слабой группы испытуемых, который приравнивается сумме баллов K_1 , и наиболее высокий результат в выбранном виде спорта, который приравнивается к сумме баллов K_2 . Затем на графике, показывающем соответствие набранных очков результатам спортивного состязания, точки K_1 и K_2 соединяются прямой, что в результате представляет собой шкалу выбранных точек.

Сумма баллов определяется по формуле:

$$K = a \cdot x + b, \quad (1.35)$$

где x – результат прохождения спортивного теста;

a и b – коэффициенты уравнения.

При подстановке в уравнение (1.35) значений K_1 и K_2 и соответствующих им результатов x_1 и x_2 получаем следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} K_1 = a \cdot x_1 + b, \\ K_2 = a \cdot x_2 + b. \end{cases} \quad (1.36)$$

Из системы уравнений получаем коэффициенты прямой:

$$a = \frac{K_2 - K_1}{x_2 - x_1}, \quad (1.37)$$

$$b = K_2 - (K_2 - K_1) \cdot \frac{x_2}{x_2 - x_1}. \quad (1.38)$$

Подставляя результаты решения системы уравнений в формулу (1.35) получаем:

$$K = \frac{K_2 - K_1}{x_2 - x_1} \cdot x + K_2 - (K_2 - K_1) \cdot \frac{x_2}{x_2 - x_1}. \quad (1.39)$$

При периодических обследованиях состав и общая численность тестируемой команды по разным причинам не остаются постоянными: кто-то заболел, кто-то отозван для участия в других соревнованиях т.п.

В том случае, если количество обследуемых или их состав изменяется, то применяется сигмовидная шкала, в которой зависимость между набранными баллами и результатом теста определяется по формуле [35]:

$$K = 100 \cdot \left(1 - \frac{x_2 - x}{x_2 - x_1} \right). \quad (1.40)$$

При массовой оценке физической подготовленности школьников наиболее целесообразно использовать процентильную шкалу, поскольку целью такого обследования является не спортивное состязание, а определение соответствия физической подготовленности школьника по отношению к возрастно-половым нормативам.

Таким образом, для оценки физической подготовленности также необходимо построение модели, обеспечивающей автоматическое получение оценки уровня физической подготовленности школьника.

1.1.4 Методы оценки заболеваемости учащихся

Согласно Уставу Всемирной организации здравоохранения (1948 г.) здоровье определяется как «Состояние полного физического, социального и душевного благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов». Однако судят о здоровье главным образом по показателям его отсутствия. К источникам информации о здоровье населения в основном относятся общая статистическая информация по заболеваемости и физическом развитии и результаты отдельных обследований, которые позволяют также выявить субъективные мнения о состоянии здоровья [37].

Изучение заболеваемости детей всегда являлось актуальной задачей, для решения которой помимо учета конкретных обращений в медицинские учреждения проводятся массовые профилактические осмотры детей.

В этом случае основная часть работы выполняется в школе медицинскими работниками, которые производят анализ информации о показателях здоровья, включая острую и общую заболеваемость, как индивидуально, так и для классов, параллелей и всего образовательного учреждения. Анализ показателей заболеваемости производится школьным медицинским работником, как по профилактическим осмотрам, так и по приносимым медицинским справкам [38].

Как известно, обращение ребенка к врачу в амбулаторно-поликлиническое учреждение, вызов врача на дом или госпитализация в стационар регистрируются

в медицинском учреждении в учетных статистических документах с указанием установленного диагноза. После полного выздоровления или улучшения состояния учащийся приносит в школу справку, которая должна быть передана медицинской сестре и зарегистрирована в специальном журнале и в Медицинской карте ребенка для образовательного учреждения (форма № 026/у-2000). Если ребенок после болезни поставлен на диспансерный учет в поликлинике у педиатра или врача-специалиста, то сведения об этом заносятся в ту же медицинскую карту.

Анализ медицинских справок позволяет определять уровень и структуру заболеваемости, а также выявлять детей, болеющих часто (четыре и более раз в учебном году) или длительно (25 дней и более одним заболеванием). Анализируя справки о пропусках занятий, можно вычислить среднюю продолжительность одного заболевания, а также определить детей, не пропускавших занятия из-за болезни, и вычислить «индекс здоровья». «Индекс здоровья» – удельный вес не болевших в течение определенного календарного срока среди населения данного возраста [39], в данном случае школьников.

Период, по которому производится оценка показателей заболеваемости, составляет учебный год (По требованию поликлиники, к которой прикреплена школа, возможен анализ за календарный год). Оценка проводится по: средней продолжительности одного случая заболевания; количеству случаев заболеваний у учащихся; количеству дней, пропущенных в связи с заболеваниями; количеству учащихся, часто болеющих (четыре и более раз в течение учебного года); количеству учащихся, не болевших ни разу в течение учебного года («индекс здоровья»)[38].

Расчет показателей заболеваемости проводит медицинский работник школы. Для этого ведется соответствующий журнал регистрации всех пропусков занятий детьми по болезни.

1.2 ИСМ мониторинга здоровья

Существуют различные определения понятия «мониторинг», например, мониторинг может определяться:

- оперативная информационно-аналитическая система наблюдений за динамикой показателей [102];
- постоянное отслеживание, наблюдение объекта управленческой деятельности, анализ его состояния посредством измерения реальных результатов с заданными целями [103];
- слежение с целью предупреждение нежелательных тенденций развития [104];
- непрерывное наблюдение за каким-либо процессом для выявления соответствия намеченным тенденциям и результатам, а также установления ближайших перспектив с выдачей оперативной информации [105].

Основная сфера практического применения мониторинга – это информационное обслуживание управления в различных областях деятельности. Мониторинг применяется к конкретным объектам для решения конкретно поставленных задач, при этом, обладает общими характеристиками и свойствами [106].

Широкое применение систем мониторинга в области медицины обусловлено их влиянием на повышение уровня здоровья населения. По области применения эти системы можно разделить на три класса и несколько подклассов (рисунок 1.4)[68]. Например, одной из систем мониторинга медицинской продукции является Автоматизированная информационная система мониторинга медицинских изделий (АИС ММИ), разработанная ФГУ «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники (ВНИИИМТ)» Росздравнадзора. При помощи АИС ММИ осуществляется контроль состояния и использования медицинской техники, эксплуатируемой в учреждениях здравоохранения [109, 110]. Мониторинг оснащенности учреждений

здравоохранения осуществляется на федеральном, региональном уровне и непосредственно в лечебно-профилактическом учреждении (ЛПУ).



Рисунок 1.4– Классификация медицинских систем мониторинга по области применения

Примером систем мониторинга параметров организма является радар для круглосуточного мониторинга дыхания и пульса пациентов в реанимационных, ожоговых отделениях больниц и детских отделениях родильных домов [111]. Локальные информационные системы мониторинга параметров организма, как правило, представляют собой компьютер, который собирает данные с подключенного к нему медицинского диагностического оборудования. В качестве компьютера может использоваться персональный, портативный, карманный компьютер или мобильное устройство связи, например, носимый телекоммуникационный комплекс мониторинга функционального состояния человека, разработанный в ООО «РПСЛ» [112].

Системы мониторинга здоровья населения используются во всем мире уже в течение последних нескольких десятилетий. Например, автоматизированная система медицинских осмотров для взрослого населения компании «SearleMedidateInc.» (1968 год) [113] или центр массовых обследований населения фирмы «TokioShibauraElectricCoLtd.» (1970 год) [114]. Целью работы системы мониторинга здоровья населения в зоне промышленных объектов, как

правило, является определение степени воздействия промышленного объекта на организм человека, управление воздействием с целью принятия своевременных мер по исправлению экологической ситуации [115].

Основными задачами систем мониторинга здоровья населения являются [66]: обеспечение периодической проверки состояния здоровья; составление аналитических обзоров по результатам обследований; обеспечение предварительного обследования при госпитализации; снижение нетрудоспособности, инвалидности и смертности; уменьшение общей стоимости лечения. Особую важность имеют ИСМ здоровья детей, поскольку от здоровья подрастающего поколения зависит будущее экономики, культуры и нации в целом[101].

1.2.1 Российские ИСМ здоровья детей

Одним из самых успешных в России проектов по мониторингу здоровья детей явилась автоматизированная информационная система диспансеризации детского населения (ДИСПАН) [64, 65], разработанная в Московском НИИ педиатрии и детской хирургии. Функционирует ряд других реализованных на региональном и федеральном уровнях информационных систем мониторинга (ИСМ) здоровья детей [65]: база данных детей-сирот, мониторинг врожденных пороков развития, базы данных детей с социально значимыми заболеваниями, федеральный регистр детей-инвалидов, информационно-аналитическая система по рождаемости, перинатальной и младенческой смертности.

Совместно в Санкт-Петербургской педиатрической медицинской академией и Научно-исследовательском и конструкторско-технологическом институте биотехнических систем разработан автоматизированный комплекс для диспансерного обследования «АКДО» [66], который позволяет выделять детей по 24 профилям патологии. Предлагается для целей мониторинга на федеральном уровне здоровья детей объединить системы «АКДО» и «ДИСПАН» в единый комплекс «АКДО-ДИСПАН» [65]. Программа АКДО формирует медицинскую

карту, по которой можно формировать интегрирующие отчеты для определенного контингента пациентов. Примером внедрения системы мониторинга здоровья является база данных «Здоровье населения Новгородской области» [107].

Примером систем мониторинга относительно нозологических групп является программный комплекс пренатального скрининга синдрома Дауна «ИСИДА» [69]. Другим примером является компьютерный психофизиологический комплекс «Псимат» КПФК 99, производящий комплексный полифункциональный контроль психофизиологических характеристик центральной нервной системы, в норме и патологии, путем определения показателей восприятия, психомоторики, внимания, памяти, мышления, эмоционально-волевых показателей личности. Система компьютерной диагностики неонатальных судорожных состояний «ДИАДЕНС» позволяет проводить дифференциальную диагностику 76 заболеваний, сопровождающихся неонатальными судорогами [66].

Также существуют системы, обеспечивающие мониторинг здоровья детей только в определенных возрастных группах. Например, система мониторинга диспансерного наблюдения детей первого года жизни (МИАЦ Минздрава Удмуртской республики) предназначена для сбора контрольных карт диспансерного наблюдения детей первого года жизни [70, 108].

Анализ изученных показывает, что большинство из отечественных ИСМ здоровья детей, ориентированы для автоматизации деятельности в системе здравоохранения и не предназначены для использования в системе образования [80, 81].

1.2.2 Зарубежные ИСМ здоровья детей

Примером зарубежных систем мониторинга состояния здоровья детей является проект «Глобального обследования здоровья учащихся» (*Globalschool-based student health survey (GSHS)*). В рамках *GSHS* [67] проводятся обследования в школах в основном среди студентов в возрасте 13-15 лет. *GSHS* использует

научно стандартизированные методы отбора данных. Анкета состоит из модуля общих вопросов и расширенного модуля, в котором находятся специфические для определенных стран вопросы, которые могут быть расширены организаторами мониторинга конкретной страны. Десять модулей основного вопросника направлены на изучение областей, являющихся главными причинами заболеваемости и смертности: употребление алкоголя, нарушение питания, употребление наркотиков, несоблюдение гигиены, психические заболевания, недостаток физической активности, защитные факторы, сексуальное поведение, курение, насилие и непреднамеренные травмы.

Анкетирование активно применяется во многих зарубежных ИСМ здоровья детей [83, 84]. Зачастую анкетирование используется для обнаружения симптомов расстройств органов пищеварения, например, выявление симптомов нервной анорексии и булимии [85, 86]. Как правило, анкетирование не является диагностическим инструментом, но позволяет определить группу риска [87].

Другим примером зарубежных систем мониторинга является Новозеландская система «Детский социальный мониторинг здоровья» (*The Children's Social Health Monitor*) [68], в которой мониторинг ведется по двум направлениям: экономические показатели – валовой внутренний продукт, неравенство доходов, детская бедность, уровень безработицы, дети на пособии; показатели здоровья и благополучия – госпитализация с социальным градиентом смертности, младенческая смертность, травмы, возникающие в результате насилия, отсутствия заботы или жестокого обращения с детьми, госпитализация амбулаторных больных.

Анкетирование в зарубежных ИСМ здоровья детей является распространенным инструментом для оценки влияния личного и семейного достатка и социального уровня на психическое здоровье ребенка. Для детей от 14 до 17 лет личный достаток может определяться с помощью *WIRKALL*-шкалы при оценке по методике *Schwarzer & Jerusalem* [88]. Также применяется для детей 11-17 лет шкала *in-house*, состоящая из 5 пунктов [89]. В этой шкале один пункт касается оптимизма по анкете определения благополучия молодежи (*BFW*)

[90], один пункт по шкале *CsOC* [91] и три пункта по шкале *WIRKALL*. Семейный климат оценивается припомощью модифицированной в соответствии с *Schneewind* [92] шкале оценки семейного климата. Социальный уровень может оцениваться по шкале социальной поддержки (*SSS*) *Donald&Ware* [93].

В 2003-2006 годах институтом Роберта Коха (Берлин, Германия) был впервые проведен масштабный общенациональный мониторинг здоровья детей и молодежи. В Германии до того момента существовало (и существует по сей день) множество официальных статистик, данных, локальных и региональных, репрезентативных или нерепрезентативных исследований физического и психического здоровья, образа жизни, физического и эмоционального развития, данные результатов мониторинга здоровья детей [94]. Но данные эти неструктурированные по своей природе и специфике, всвязи с чем возникали определенные сложности представления их в комплексе на Федеральном уровне. Кроме того, есть ряд вопросов, которые можно изучить только в процессе планомерных и непрерывных опросов и исследований. Решением этой проблемы является концепция мониторинга *KIGGS*, в которой здоровье интерпретируется как полное физическое, психическое и социальное благополучие, а данные по основным направлениям физического психического здоровья, образа жизни и социального положения детей и молодежи в Германии рассматриваются на индивидуальном уровне [71]. Первые результаты исследования институт Роберта Коха представил уже в сентябре 2006 года, и в последующие два года вышло более 100 научных публикаций сотрудников института, а также было создано более 50 коопераций с различными научными организациями и заключено значительное количество договоров по результатам *KIGGS*.

Однако первого шага в комплексном описании состояния здоровья детей и молодежи Германии недостаточно, и необходимо дальнейшее отслеживание тенденций и причинно-следственных связей в этом направлении. Это обстоятельство было учтено в концепции мониторинга *KIGGS*, участники которого были опрошены в самом начале на предмет согласия их участвовать в последующих опросах и мониторингах (готовность составила 98% участников).

Благодаря федеральной финансовой поддержке с 2009 по конец 2012 года проводились так называемые «телефонные опросы» бывших участников мониторинга *KIGGS*, мероприятие, получившее название «*KIGGS* первая волна» [95].

Уникальность системы сбора данных о состоянии здоровья детей и молодежи Германии *KIGGS* заключается в трех ключевых особенностях:

- система представляет репрезентативные данные о состоянии здоровья детей и подростков в возрасте до 18 лет, в том числе и с точки зрения временных тенденций;
- для обеспечения более объективных и достоверных результатов данные собирают как с помощью лабораторных и инструментальных исследований и медицинских осмотров, так и с помощью анкетирования контингента;
- система также включает в себя когортальный мониторинг, то есть планирование обследований сегодняшних детей и подростков в течение их дальнейшей жизни с целью проанализировать причины возможных изменений состояния здоровья.

В немецкой ИСМ здоровья детей проводятся стандартные антропометрические измерения: рост и масса тела, длина плечевой кости, толщина подлопаточной кожной складки и трицепсы, окружности головы, талии и бедер [97, 98]. Рост, длины и окружности измеряются с точностью до 0,1 см при помощи калиброванных ростометров (*HoltainLtd.*, Великобритания) и гибких нерастяжимых измерительных лент (*SiberHegnerLtd.*, Швейцария). Толщина жировой складки измеряется с точностью до 0,2 мм с использованием калипера (*HoltainLtd.*, Великобритания). Для измерения массы тела используются электронные весы (*SECA Ltd.*, Германия) с точностью до 0,1 кг. От полученных результатов измерений рассчитываются соотношение талии и бедер, ИМТ, упитанность в соответствии с уравнениями *Slaughter* [99], индекс роста и состояния питания [100].

Таким образом, данные мониторинга, проводимого институтом Роберта Коха, наряду с другими информационными источниками составляют всеобъемлющую информационную базу для научных исследований и политики в области здравоохранения в Германии [96].

Зарубежные системы мониторинга здоровья детей в большинстве случаев предназначены для получения обобщенной статистики, позволяющей судить о состоянии развития общества, имея во многих случаях социальную направленность, а не медицинскую.

Как показывает анализ отечественных и зарубежных ИСМ здоровья, целью ИСМ здоровья населения, в первую очередь, должно служить принятие профилактических мер к определенному множеству обследуемых, например, при проведении мониторинга уровня здоровья учащихся в образовательных учреждениях, направленного на оценку текущего состояния здоровья и проведения экспертной оценки для определения дальнейшей профилактики развития заболеваний, использующего в своей основе помимо анкетирования качественную аппаратную медицинскую диагностику [81, 130].

На основе анализа рассмотренных медицинских информационных систем мониторинга можно сформулировать современные требования к системе мониторинга состояния здоровья населения:

- целеориентированный характер наблюдений;
- автоматизация процесса наблюдений;
- предварительная обработка результатов наблюдений;
- непрерывность процесса наблюдений (измерений, сбора данных);
- сбор данных из различных источников информации (аппаратная медицинская диагностика, анкетирование);
- оперативная выдача результатов наблюдений;
- изучение динамики и прогноз изменения наблюдаемых величин;
- сравнение результатов измерений с прогнозируемыми значениями;
- анализа всей полученной информации с целью принятия управленческих решений.

1.3 Постановки цели и задач исследования

Проведенный анализ существующих методов оценки и систем мониторинга показателей здоровья детей определяет цель исследования.

Целью исследования является повышение эффективности сбора и обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья в процессе проведения регионального мониторинга состояния здоровья обучающихся, воспитанников и заболеваемости, связанной с алиментарными факторами.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать архитектуру ИСМ здоровья школьников, обеспечивающую автоматизированный сбор и обработку информации о здоровье школьников на уровне образовательного учреждения, муниципальном и региональном уровнях для принятия своевременных управленческих решений;
- разработать программно-аппаратный комплекс для рабочего места медицинского работника образовательного учреждения;
- разработать на основе реляционной алгебры метод обработки информации о показателях здоровья школьников по выбранным методикам с использованием современных центильных возрастно-половых нормативов;
- разработать алгоритм обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников на уровне образовательного учреждения;
- разработать информационную модель, обеспечивающую группировку контингента школьников и данных проведенных осмотров и заболеваемости по различным возрастно-половым и административно-территориальным критериям на уровне региона;
- разработать на основе даталогического проектирования физическую схему базы данных ИСМ здоровья школьников, обеспечивающую хранение и обработку данных на уровне региона;

– разработать на основе проведенных исследований программное обеспечение для ввода, автоматической обработки, хранения и передачи информации на всех уровнях региональной ИСМ здоровья школьников;

– с использованием разработанной ИСМ здоровья школьников провести статистический анализ показателей здоровья школьников Тамбовского региона с учетом различных возрастно-половых и административно-территориальных критериев, в том числе участия образовательных учреждений в проекте по рационализации школьного питания.

1.4 Выводы

1. Проведен анализ методов оценки физического развития детей, артериального давления (АД), физической подготовленности, показателей заболеваемости. Отмечено, что для оценки физического развития при проведении массовых обследований учеников в образовательном учреждении достаточно учитывать только основные антропометрические показатели.

2. Определено, что наиболее предпочтителен процентильный способ интерпретации результатов антропометрии (масса тела и длина тела), так как было доказано ненормальное распределение массы тела и грудного периметра при параметрических методах. Показано, что возрастные нормативы АД в популяции меняются с течением времени, в настоящее время наиболее применим процентильный метод оценки АД у детей, особенно при проведении мониторинговых исследований, так же как и при оценке физического развития.

3. Показано, что при массовой оценке физической подготовленности школьников наиболее целесообразно использовать процентильную шкалу, поскольку целью такого обследования является не спортивное состязание, а определение соответствия физической подготовленности школьника по отношению к возрастно-половым нормативам.

4. Проведен анализ современных отечественных и зарубежных информационных систем мониторинга (ИСМ) здоровья детей, который показал,

что большинство из отечественных ИСМ здоровья детей, ориентированы для автоматизации деятельности в системе здравоохранения, а именно в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ), и не предназначены для использования в системе образования для большого количества детей. В тоже время зарубежные системы мониторинга здоровья детей в большинстве случаев предназначены для получения обобщенной статистики, позволяющей судить о состоянии развития общества, имея социальную направленность, а не медицинскую.

5. На основании проведенного в главе анализа сформулирована цель исследования, состоящая в повышении эффективности сбора и обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья в процессе регионального мониторинга состояния здоровья обучающихся, в том числе разработке оптимальной архитектуры ИСМ здоровья школьников, обеспечивающей единое информационное пространство на уровне региона, разработке моделей и алгоритмов сбора, передачи и обработки данных индивидуального и общественного здоровья школьников.

Глава 2 Архитектура региональной системы мониторинга здоровья школьников

2.1 Информационные потоки в ИСМ здоровья школьников

Мониторинг состояния здоровья школьников, действующий на данный момент в Тамбовской области, осуществляется по десяткам мониторинговых показателей, которые распределены на 7 групп. Для каждой группы показателей формируются протоколы оценки этих показателей, как по каждому ребенку, так и по всему классу и школе. На основании данных протоколов формируется обобщающая оценка динамики показателей состояния здоровья обучающихся. Мониторинг состояния здоровья обучающихся основан на следующих основных методах и группах показателей (таблица 2.1) [40].

Таблица 3.1 – Группы показателей мониторинга состояния здоровья

№ группы	Проводимое исследование	Результаты исследования
Анкетирование		
I	Выявление жалоб, отражающих наличие у детей функциональных нарушений и хронических заболеваний органов пищеварения, центрального и вегетативного отделов нервной системы, органа зрения, опорно-двигательного аппарата; явлений анемии; снижение иммунобиологических свойств организма; проявления пищевой аллергии.	Степень нарушения режима и качества питания, неполном удовлетворении потребности детей и подростков в пищевых веществах и энергии, в том числе в макронутриентах и микронутриентах (витамины, микроэлементы и др.).
Показатели физического развития обучающихся		
II	Систематическое наблюдение и определение дефицит массы тела, избытка массы тела, в т.ч. ожирение, низкого роста и т.п.	Степень нарушения сбалансированности рациона по всем пищевым веществам, в т.ч. по аминокислотному составу белков, жирнокислотному составу жиров, обеспеченности углеводами, относящимися к различным классам, достаточности содержания витаминов, минеральных веществ.

Окончание таблицы 3.1

№ группы	Проводимое исследование	Результаты исследования
Показатели заболеваемости учащихся по количеству случаев и дней пропусков занятий по болезни		
III	Получение данных о состоянии иммунной системы, отражающие частоту встречаемости выраженных функциональных отклонений и обострений хронических заболеваний системы пищеварения, центральных и вегетативных отделов нервной системы, эндокринной системы и обмена веществ.	Степень нарушения здоровья, которые относятся к числу алиментарно-зависимых заболеваний, напрямую связанных с нарушением здорового, рационального питания.
Частота отклонений артериального давления от возрастно-половых нормативов		
IV	Получение показателей, отражающих состояние сердечно-сосудистой и эндокринной систем, центральных и вегетативных отделов нервной системы	Степень удовлетворения потребности детей и подростков в пищевых веществах и энергии, в том числе в макронутриентах и микронутриентах.
Оценка физической подготовленности учащихся		
V	Проведение единых тестовых заданий, для получения данных об энергетическом балансе питания детей и подростков	Степень нарушения сбалансированности питания по основным макро- и микронутриентам.
Комплексная оценка состояния здоровья детей		
VI	Получение интегрального показателя состояния здоровья и физического развития, путем распределения детей на группы здоровья с учетом функционального состояния организма, частоты острых заболеваний и обострений хронической патологии, физического и психического развития обучающихся.	Степень нарушения физического и психического развития, функциональных и морфофункциональных отклонений.
Заболеваемость учащихся, связанная с алиментарными факторами		
VII	Получение данных о наличии у учащихся алиментарно-зависимых заболеваний.	Степень эффективности проводимых мероприятий по организации полноценности и сбалансированности рациона питания.

Схема информационного взаимодействия между участниками ИСМ здоровья школьников до настоящего времени выглядела следующим образом. Организацию мониторинга состояния здоровья обучающихся, сбор и обработку данных в школьном учреждении осуществляет средний медицинский работник под руководством школьного врача (при отсутствии школьного врача – под руководством педиатра прикрепленной к школе детской поликлиники). Анализ и обобщение данных о заболеваемости осуществляется школьным врачом совместно с участковыми врачами поликлиник, в которые обращаются

обучающиеся и воспитанники общеобразовательных учреждений. Таким образом, сбор данных осуществляется как в школьных, так и в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ).

Помимо данных медицинского осмотра, которые поступают в управление здравоохранения из ЛПУ, органами местного и областного управления образования проводится сбор различных показателей мониторинга, например, оценка физической подготовленности учащихся (выполнение нормативов по физическим упражнениям).

В региональной системе мониторинга здоровья школьников верхним принимающим информацию звеном является администрация области. Данные проводимого мониторинга в администрацию поступают по двум информационным каналам: медицинскому и образовательному, что ведет к избыточности и несогласованности отчетных данных. Поскольку потоки информации передаются последовательно – от одного звена к другому посредством периодического обмена данными, то существующая схема информационного обмена является малопродуктивной.

Мониторинг проводится с целью совершенствования организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях. Обратная связь в рассматриваемой системе мониторинга осуществляется следующим образом. Управление здравоохранения области на основании результатов мониторинга здоровья школьников дает рекомендации управлению образования и науки области по совершенствованию рациона питания. На основании этих рекомендаций управление образования и науки области регулирует процесс совершенствования питания в муниципальных образовательных учреждениях.

Информационные потоки управления данной системы имеют жесткую структуру, обеспеченную как местной, так и федеральной законодательной базой. Недостатком существующих процессов формирования и получения информации является отсутствие жесткого регламента информационного распределения.

Таким образом, основными целями создания АИС «Здоровье детей» являются:

1) Замена существующей информационной системы, которая не позволяет производить процесс полноценного сбора, хранения и обработки информации при проведении мониторинга здоровья школьников. Используемые программно-аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к информационным системам (отсутствие единой нормализованной БД), поэтому развитие существующей системы нецелесообразно.

2) Повышение эффективности процессов сбора, хранения и обработки информации при проведении мониторинга здоровья школьников за счет применения новых методов и алгоритмов обработки информации, сокращения непроизводительных и дублирующих операций, реализации новой архитектуры системы для оптимального информационного взаимодействия между участниками системы.

3) Повышение уровня здоровья школьников за счет повышения качества принятия управленческих решений, благодаря оперативности представления, полноте, достоверности и удобству форматов отображения информации.

4) Повышение удобства для органов государственного управления при получении информации о деятельности региональной системы мониторинга здоровья школьников за счет повышения информационной открытости и прозрачности деятельности органов здравоохранения Тамбовской области.

Новая ИСМ здоровья школьников предназначена для комплексного информационно-аналитического обеспечения процесса мониторинга здоровья школьников Тамбовской области, в части исполнения следующих процессов:

- планирование мероприятий сбора данных физического здоровья детей;
- автоматизированный сбор антропометрических данных с соответствующего оборудования;
- ведение личной электронной карты здоровья школьника;
- ведение справочников по ЛПУ, школьным учреждениям, школьникам, медицинскому персоналу;
- ведение патологий школьников в соответствии с МКБ-10;

- ведение архивов без ограничения сроков давности;
- представление данных о состоянии здоровья школьников в соответствии с выбранными критериями по группам школьников и группам показателей здоровья за любой период времени;
- осуществление конвертации данных старой системы мониторинга;
- публикация открытой части информации системы.

2.2. Новая архитектура ИСМ здоровья школьников

В рамках совершенствования системы мониторинга здоровья школьников предлагается использование единого информационного пространства (ЕИП) для работы учреждений-участников данной системы. ЕИП – это территориальное понятие, предполагающее объединение информации расположенных на данной территории учреждений [51]. Основной структурной единицей ЕИП целесообразно считать территорию региона. Известны успешные проекты информатизации здравоохранения на уровне региона [52]. Например, использование ЕИП в системе дополнительного лекарственного обеспечения позволяет создать качественно новую информационную систему, отвечающую всем требованиям оптимального распределения информационных потоков [53].

На рисунке 2.1 представлены организации и, относящиеся к ним, категории участников непосредственно задействованные в реализации ИСМ. Организационными участниками процесса мониторинга являются образовательные учреждения, в которых установлен комплекс КМД «Здоровый ребенок» [72], ЛПУ области, управление здравоохранения и управление образования и науки. В каждой организации установлено программное обеспечение для работы с данными ИСМ здоровья школьников, соответствующее роли этой организации в рассматриваемой системе.



Рисунок 2.1 – Организации и категории участников, задействованные в ИСМ

Информационно-аналитическая система оценки общественного здоровья детей должна обеспечивать регулярный сбор и накопление данных состояния здоровья, обеспечивая объективную интегральную оценку здоровья и динамический анализ ситуации, что может являться основой выявления приоритетов для проведения первоочередных мероприятий и планирования развития службы охраны здоровья [73].

Основное предназначение информационно-аналитической системы оценки общественного здоровья детей – это выдача аналитической информации о состоянии здоровья большого количества детей с фильтрацией по различным возрастно-половым и административно-территориальным признакам. Основными показателями здоровья детей при анализе являются данные по вариантам роста, массы тела, артериального давления, анкетирование, группы здоровья, физкультурные группы, физическая подготовленность, пропуски занятий по болезни и общая заболеваемость. Показатели здоровья определены в соответствии с методическими рекомендациями [40].

Процесс сбора информации в ИСМ здоровья школьников показан на рисунке 2.2.

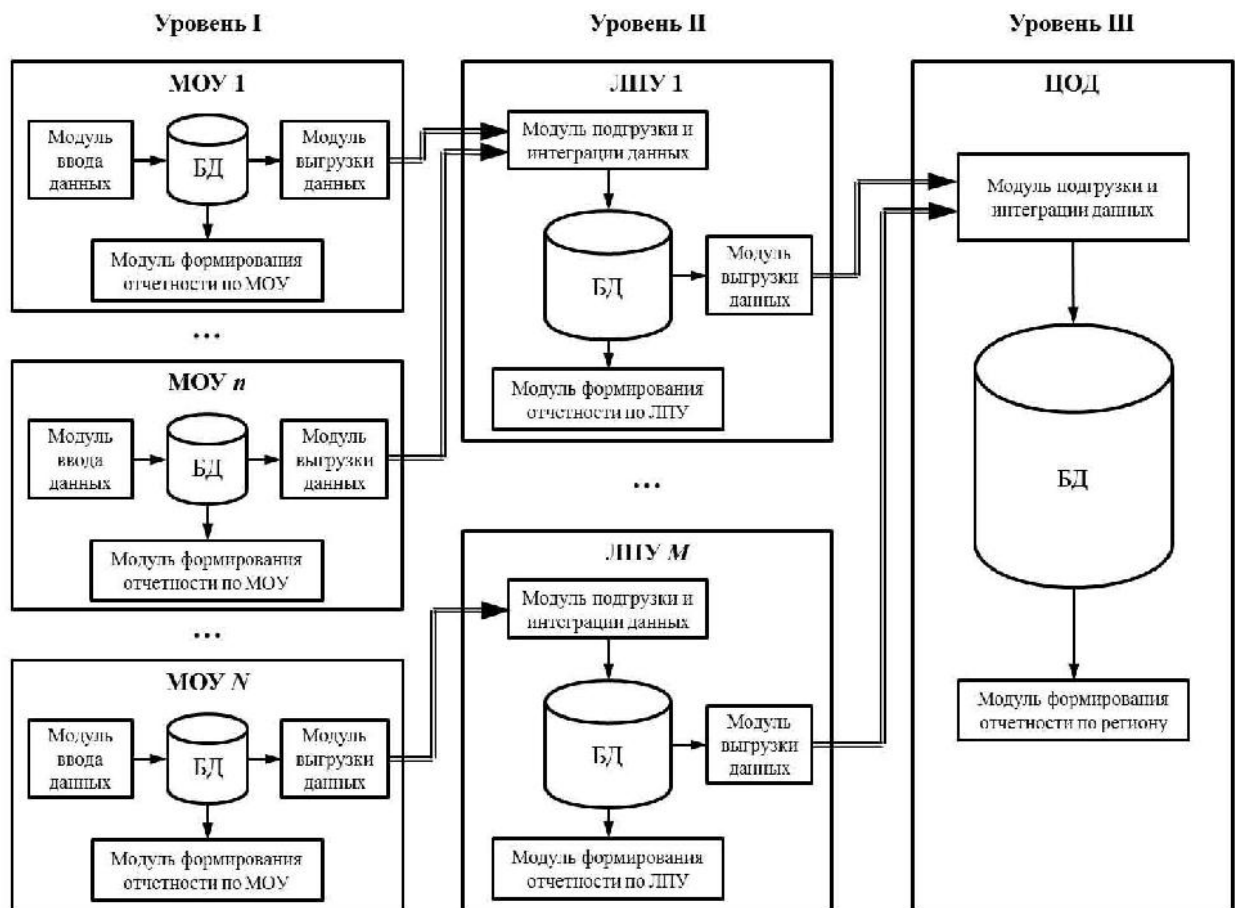


Рисунок 2.2 – Структурная схема информационно-аналитической системы оценки общественного здоровья детей

База данных (БД) ИСМ здоровья школьников условно состоит из двух составляющих – это единая БД, располагающаяся на сервере регионального центра обработки данных (ЦОД), и локальные БД в школьных учреждениях, установленные на персональных компьютерах школьных медсестер[74]. Единая БД содержит все данные по проводимому мониторингу здоровья. Локальные БД содержат информацию, относящуюся только к школьным учреждениям, в которых установлены данные БД. В крупных информационных системах с распределенной архитектурой репликация данных обеспечивает целый ряд важных преимуществ: увеличение доступности данных и надежности системы, более равномерное распределение нагрузки по разным серверам, ускорение доступа к локальным данным и др. [55-59]. Пользователи программного обеспечения ИСМ здоровья школьников должны проходить авторизацию в соответствующих подсистемах и иметь доступ только к соответствующей их

привилегиям информации. Данные для авторизации (логин и пароль) передаются в распечатанном виде в закрытом конверте всем пользователям администратором системы. При передаче конверта с данными авторизации с пользователя берется расписка о неразглашении этих данных.

Программное обеспечение, предоставляющее интерфейс для работы с БД различным пользователям ИСМ, состоит из четырех подсистем: «Школа», «ЛПУ», «Администратор», «Здравоохранение». В конце каждого полугодия школьная медсестра производит выгрузку данных из подсистемы «Школа» на *FLASH*-память и передает ее в ЛПУ, за которым закреплено данное МОУ. Выгрузка данных представляет собой архивированный набор *XML*-файлов, которые являются проекцией отношений БД. В ЛПУ при помощи подсистемы «ЛПУ» выгрузки из каждого прикрепленного МОУ подгружаются в БД. Формируется необходимая отчетность и проводится анализ показателей здоровья школьников прикрепленного округа для принятия совместно с муниципальным отделом образования соответствующих управленческих решений на муниципальном уровне. Следующим шагом является передача выгрузки данных из БД ЛПУ в региональный ЦОД через защищенный *VPN*-канал. Подобная асинхронная репликация данных с уровня МОУ до ЦОД обусловлена необходимостью защиты данных и дороговизной создания прямого защищенного соединения между рабочими местами школьных медицинских сестер и центральной БД. А поскольку в ЛПУ Тамбовской области уже установлены программные продукты, обеспечивающие *VPN*-соединения с сервером, то в данном случае целесообразнее использование именно этих соединений.

Помимо передачи данных на сервер, также осуществляется прием выгрузки данных с сервера, например, при изменении администратором каких-либо справочников в центральной БД. При наличии новой версии подсистемы «Школа» на сервере, производится ее загрузка на *FLASH*-память, с которой затем обновляется подсистема «Школа» и локальная БД в МОУ в соответствии с полученными данными.

Таким образом, осуществляется асинхронная репликация между локальными и центральной БД. Асинхронная репликация менее чувствительна к низкой пропускной способности каналов связи, допускает использование недорогих технологий передачи данных и может происходить по расписанию (например, раз в сутки в ночное время) при отсутствии постоянного соединения с главной БД. В свою очередь это приводит к несоответствиям (расхождениям) между копиями данных и их оригиналами. Но в тоже время синхронная репликация предъявляет дополнительные требования к сетевым ресурсам и негативно влияет на производительность системы, а поскольку в большинстве кабинетов школьной медсестры Интернет отсутствует, то наиболее целесообразным является использование подобной схемы асинхронной репликации, которая в настоящее время становится все более популярной [55].

В ЦОД установлена единая БД, содержащая информацию о показателях здоровья школьников всего региона. При помощи подсистем «Администратор» и «Здравоохранение» производится формирование отчетности по показателям здоровья школьников региона с учетом различных возрастно-половых и административно-территориальных критериев с использованием современных OLAP-технологий. Информация из ЦОД поступает в региональные органы государственного управления, где производится анализ данных и формирование управленческих решений по повышению уровня здоровья школьников региона.

В качестве средств администрирования используется подсистема «Администратор», предоставляющая интерфейс для администратора системы, а также веб-приложение *phpMyAdmin* для администратора БД. Доступ к веб-серверу *Apache*, который обеспечивает работу *phpMyAdmin*, ограничен только локальным хостом. В результате, возможность использования средства администрирования БД с другого компьютера отсутствует, что повышает безопасность системы.

Таким образом, по уровню сбора, обработки и передачи данных, а также принятия управленческих решений, информационное пространство АИС «Здоровье детей» делится на уровень образовательного учреждения, муниципальный и региональный уровни (рисунок 2.3).

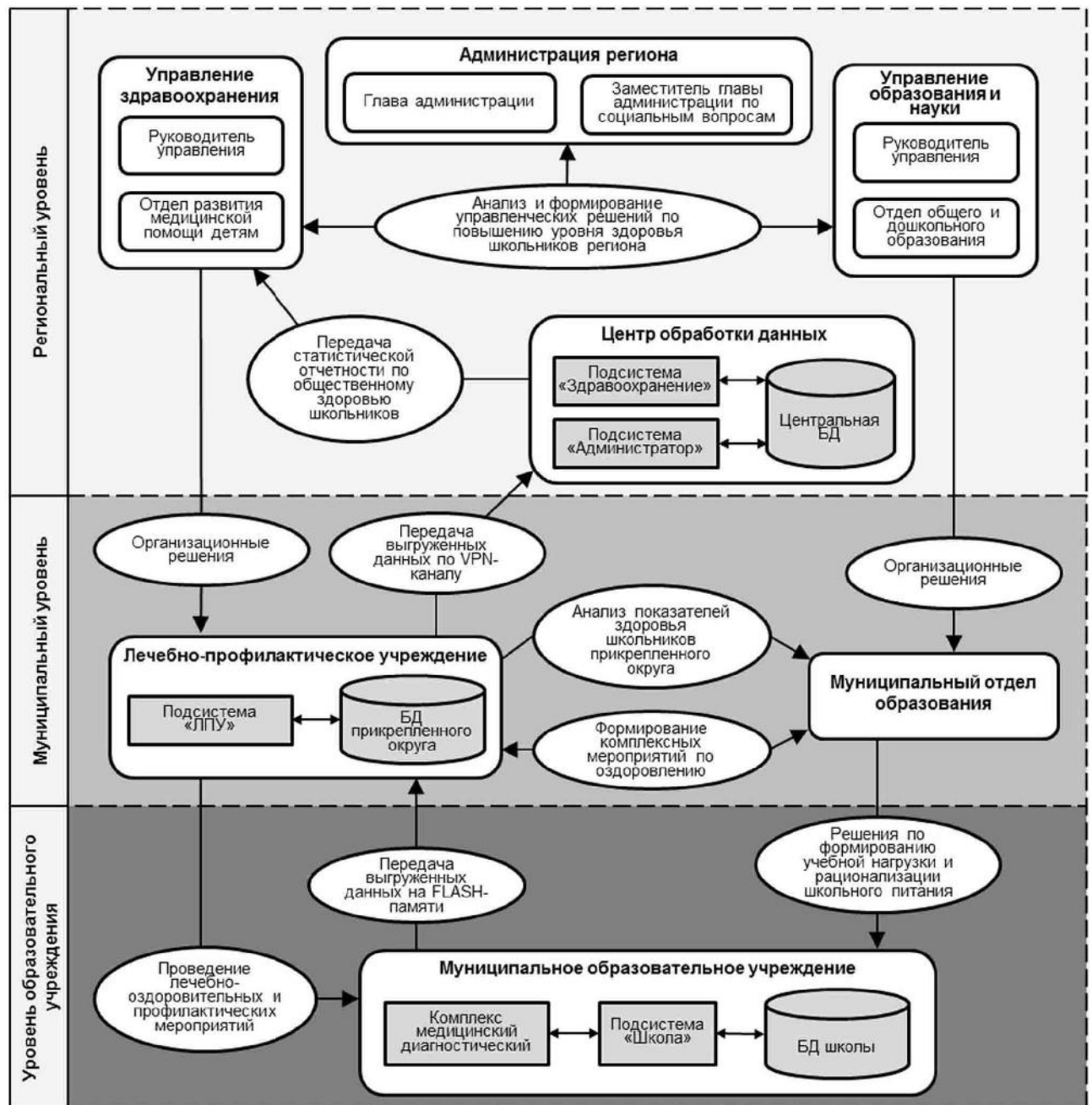


Рисунок 2.3 – Архитектура региональной АИС «Здоровье детей»

На основе данных, полученных с использованием подсистемы «ЛПУ», муниципальным отделом образования принимаются решения по формированию учебной нагрузки и рационализации школьного питания, а ЛПУ на основе этих данных проводит соответствующие лечебно-оздоровительные и профилактические мероприятия.

Из центральной базы данных сформированная отчетность передается в Администрацию, Управление здравоохранения и Управление образования и

науки Тамбовской области, где производится анализ всех показателей и формирование управленческих решений по повышению уровня здоровья школьников региона.

Таким образом, ИСМ здоровья школьников позволяет осуществить полноценный сбор данных по здоровью учащихся и принятие своевременных управленческих решений по повышению уровня здоровья в МОУ как по линии здравоохранения, так и по линии образования.

2.3 Программно-аппаратная структура рабочего места школьной медсестры

Первичным звеном в АИС «Здоровье детей» является муниципальное образовательное учреждение (МОУ), в котором проводятся осмотры школьников. На персональном компьютере (ПК) школьной медицинской сестры установлена реляционная система управления базами данных (СУБД) *MySQL* и программное обеспечение – АИС «Здоровье детей» подсистема «Школа», обеспечивающая ввод, обработку и хранение данных по каждому ученику. Показатели физического развития, АД, анкетирования и физической подготовленности заносятся два раза в течение учебного года, группы здоровья и физкультурные группы – один раз, общая заболеваемость и пропуски занятий по болезни – в течение всего учебного года.

Данные антропометрии поступают с комплекса медицинского диагностического (КМД) «Здоровый ребенок» производства ОАО «Тулиновский приборостроительный завод «ТВЕС», который подключается к ПК через порт *USB* [72]. Схема взаимодействия программного обеспечения с аппаратной частью комплекса КМД «Здоровый ребенок» показана на рисунке 2.4.

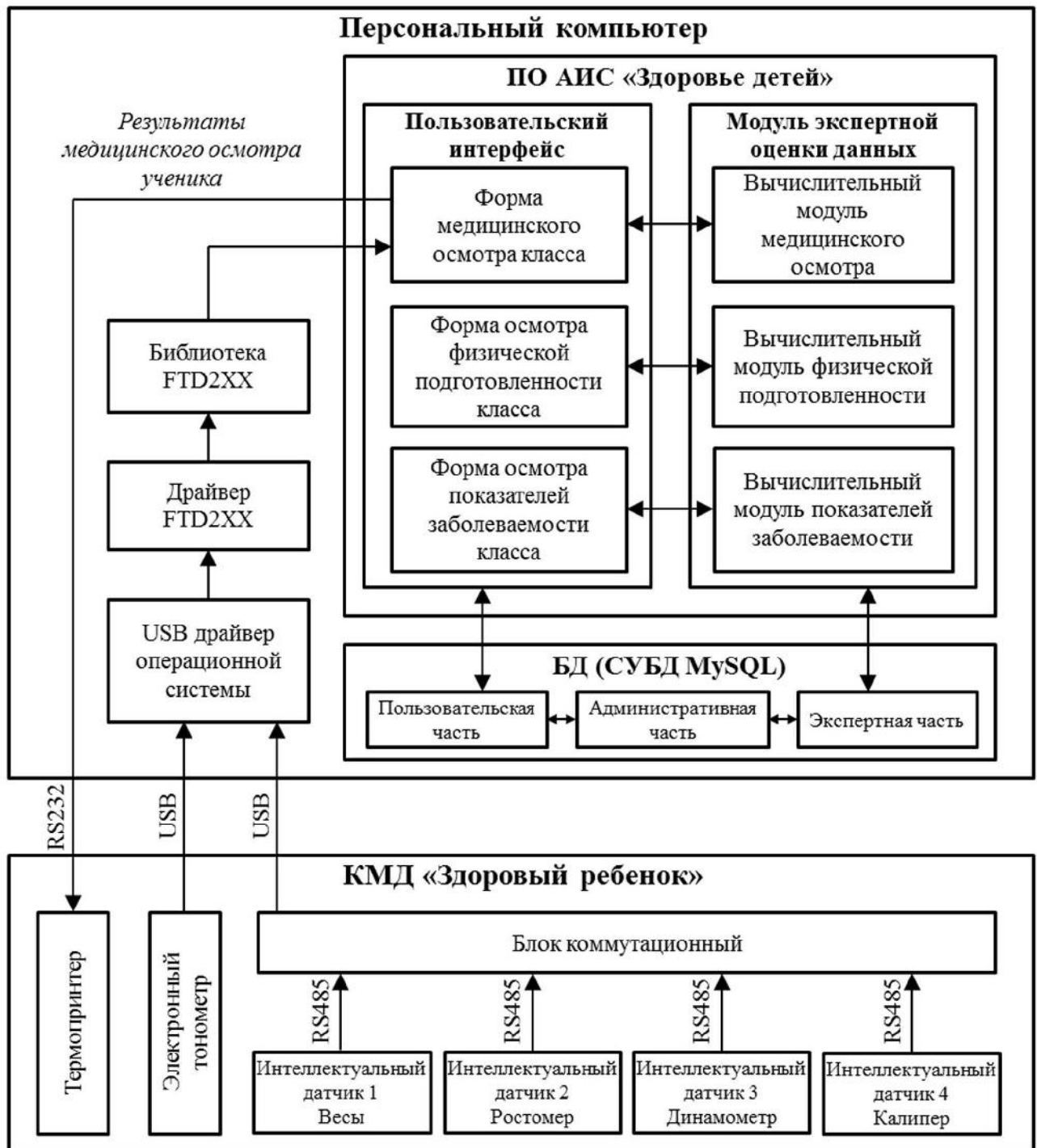


Рисунок 2.4 – Программно-аппаратная структура рабочего места школьной медсестры

Изначально, при измерении показателей роста, массы тела, силы кисти и толщины жировой складки, сигнал с индукционных датчиков в составе интеллектуальных датчиков (ИД) в виде импульсов переменной скважности поступает на вход микроконтроллера (МК) *ATMEGA8*. Индукционный датчик совместно с МК и необходимыми интерфейсами образует интеллектуальный датчик (ИД). В постоянной памяти (*EEPROM*) МК содержится уникальный для

каждого ИД цифровой идентификатор, с помощью которого программа верхнего уровня в ПК распознает данные соответствующего ИД. МК обрабатывает сигналы индукционных датчиков, преобразуя их в цифровой код, и формирует специальные цифровые пакеты, согласно утвержденному протоколу обмена данными между КМД и программой ПК. Цифровые пакеты с данными измерений, снабженные уникальным идентификатором, с выхода МК поступают на вход преобразователя интерфейсов *MAX3485* и далее по *RS-485* шине на вход блока коммутационного (БК).

В БК данные снова через преобразователи интерфейсов *RS-485* поступают на вход МК *ATMEGA162*. МК в БК управляет сбором и синхронизацией поступающих данных измерений от ИД, а также передачей этих данных в ПК, через встроенный аппаратный универсальный синхронно-асинхронный последовательный приемо-передатчик (УСАПП). Сигналы УСАПП преобразуются в данные протокола для *USB*-интерфейса и поступают на вход ПК. На ПК, посредством установленного специального драйвера *USB* устройства от компании *FTDI* для микросхемы *FT-232*, происходит взаимодействие с управляющей программой верхнего уровня АИС «Здоровье детей» подсистема «Школа».

АИС «Здоровье детей» подсистема «Школа» состоит из пользовательского интерфейса и модуля экспертной оценки данных, состоящего из трех вычислительных модулей для оценки показателей медицинских осмотров, осмотров физической подготовленности и заболеваемости.

На рисунке 2.5 представлена часть вычислительного модуля медицинского осмотра. На вход вычислительного модуля поступают дата рождения ребенка, дата осмотра, пол, рост, масса тела, систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД), размер манжеты для измерения давления. Входные и выходные данные могут принимать тип даты, числа или варианта (например, развитие по массе тела – «Дефицит», «Нормосомия», «Избыток»).

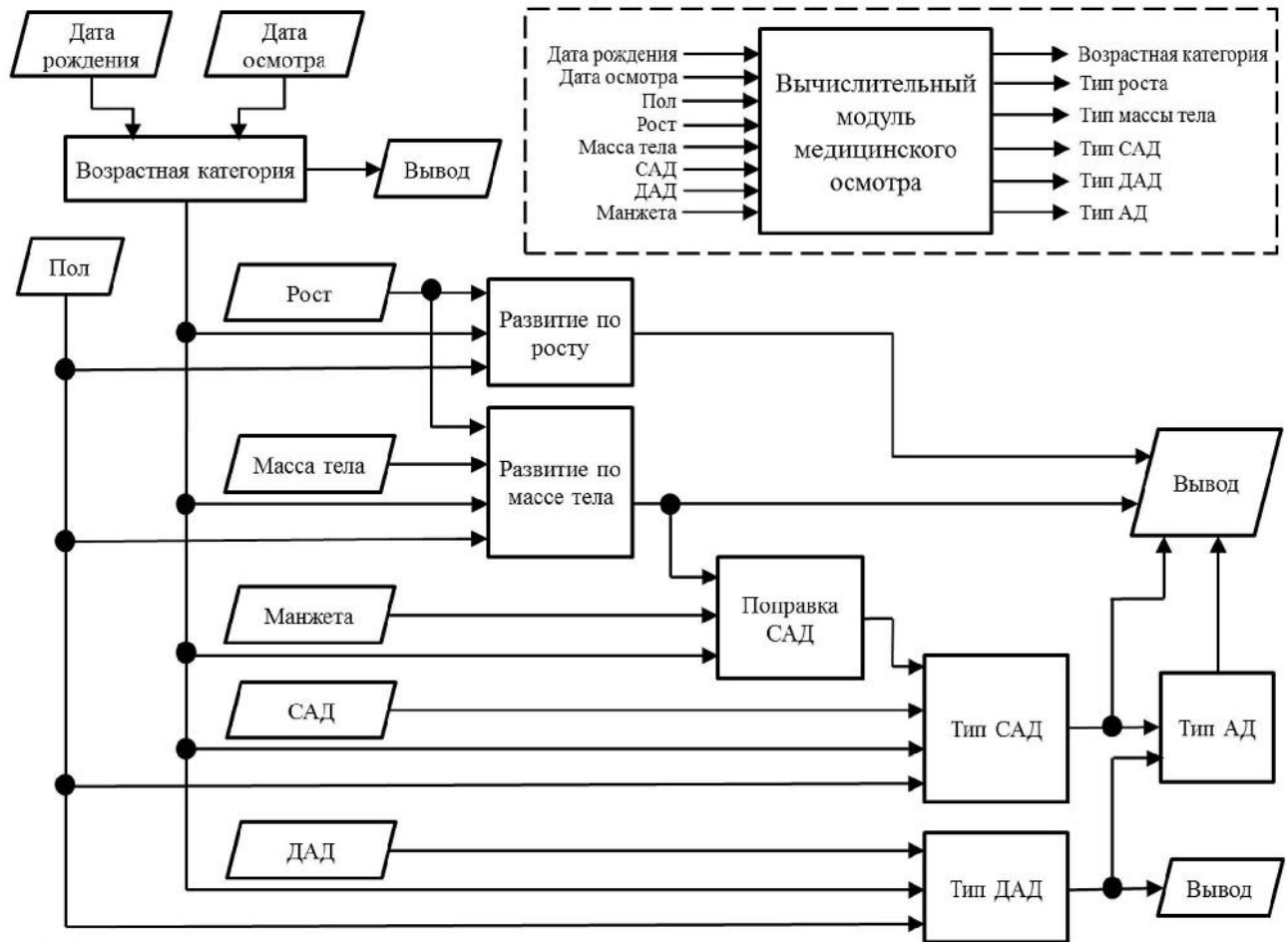


Рисунок 2.5 – Схема вычислительного модуля медицинского осмотра

Все входные показатели подаются на вход вычислительных блоков, которые представляют в основном функции на основе реляционной алгебры [75, 76, 129]. Методической основой проведения мониторинга являются методические указания, разработанные НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков Научного центра здоровья детей РАМН, которые содержат инструкции по проведению мониторинга и множество возрастно-половых нормативов. Нормативы содержат тысячи строк, что очень затрудняет работу медсестры при оценке показателей сотен школьников вручную и делает актуальным применение систем автоматизации деятельности медицинской сестры. Аналогичные вычислительные модули разработаны для оценки физической подготовленности, острой и общей заболеваемости школьников [75, 76, 129].

2.4 Регламент проведения регионального мониторинга здоровья

Порядок действий участников системы мониторинга, особенно школьной медицинской сестры, а также классного руководителя и учителя физкультуры, при проведении мониторинга здоровья определяется утвержденным администрацией региона регламентом мониторинга здоровья школьников.

В таблице 2.2 описаны участники системы мониторинга и выполняемые ими функции в системе.

Таблица 2.2 – Участники системы мониторинга

Участник системы	Характеристика	Выполняемые функции
<i>Муниципальное образовательное учреждение</i>		
Школьник	Учащийся 1-11 классов школьного учреждения. Является объектом мониторинга, с которого собираются мониторинговые показатели.	- выполнение требований классного руководителя, медицинской сестры и учителя физкультуры; - передача медицинских справок и записок от родителей медицинской сестре.
Школьная медицинская сестра	Медицинский работник лечебно-профилактического учреждения, за которым закреплено данное школьное учреждение. Школьная медсестра является непосредственным пользователем подсистемы «Школа».	- управление списком школьников, в том числе осуществление перевода школьников в следующий класс; - занесение данных по проведенному классными руководителями анкетированию; - занесение данных физического развития детей; - занесение данных физической подготовленности детей; - занесение данных медицинских справок о пропуске занятий по болезни, которые приносят ученики; - занесение данных, касающиеся артериального давления школьников; - занесение данных принадлежности школьника к одной из пяти групп здоровья; - осуществление выгрузки данных мониторинга на центральный сервер.

Продолжение таблицы 2.2

Участник системы	Характеристика	Выполняемые функции
Классный руководитель	Не является пользователем программного обеспечения ИСМ	- проведение анкетирования школьников своего класса; - подсчет суммы баллов каждой анкеты; - передача анкет школьной медсестре в начале и конце учебного года.
Школьный секретарь	Не является пользователем программного обеспечения ИСМ.	- распечатка анкет и других форм, по которым классные руководители проводят анкетирование.
Учитель физкультуры	Не является пользователем программного обеспечения ИСМ.	- проведение тестовых упражнений со школьниками; - передача данных о физической подготовленности школьников школьной медсестре в начале и конце учебного года.
Лечебно-профилактическое учреждение		
Участковый врач-педиатр	Является пользователем подсистемы «Здравоохранение».	- проведение медицинского осмотра детей; - выдача справок по болезни детям в соответствии с МКБ-10; - предоставление данных школьной медсестре по отношению школьников к одной из пяти групп здоровья.
Оператор системы ДЛО	Является участником системы ДЛО, отвечает за безопасную передачу данных между ЛПУ и ЦОД. Не является пользователем программного обеспечения ИСМ.	- предоставление защищенного персонального компьютера, на котором установлена подсистема «Обновление», школьной медсестре для передачи данных на центральный сервер.
Центр обработки данных		
Администратор системы	Является пользователем подсистемы «Администратор».	- ведение справочной информации; - ведение учетных записей пользователей ИСМ состояния здоровья школьников; - импорт данных из ЛПУ; - создание обновлений для школ; - резервное копирование и восстановление данных.

Окончание таблицы 2.2

Участник системы	Характеристика	Выполняемые функции
Администратор базы данных	Специалист, обладающий высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию используемых на сервере средств, в том числе СУБД. Является пользователем подсистемы «Администратор».	- установка, модернизация, настройка параметров программного обеспечения СУБД; - оптимизация прикладных баз данных по времени отклика, скорости доступа к данным; - разработка, управление и реализация эффективной политики доступа к информации, хранящейся в прикладных базах данных; - модернизация, настройка и мониторинг работоспособности сервера; - установка, модернизация, настройка и мониторинг работоспособности системного и базового программного обеспечения сервера; - установка, настройка и мониторинг прикладного программного обеспечения сервера.
Управление здравоохранения		
Сотрудник отдела развития медицинской помощи детям	Является пользователем подсистемы «Здравоохранение».	- получение необходимых отчетных форм; - передача отчетных форм различным органам государственного управления по соответствующим запросам; - проведение контроля проводимого мониторинга, в том числе принятие соответствующих мер в случае несоблюдения медицинскими работниками настоящего регламента.
Управление образования и науки		
Сотрудник отдела общего и дошкольного образования	Является пользователем подсистемы «Здравоохранение».	- получение необходимых отчетных форм; - передача отчетных форм различным органам государственного управления по соответствующим запросам; - проведение контроля проводимого мониторинга, в том числе принятие соответствующих мер в случае несоблюдения медицинскими работниками настоящего регламента.

Регламент выполнения операций по проведению мониторинга здоровья школьников в МОУ и ЛПУ в течение учебного года показан на временной диаграмме на рисунке 2.6. Для формирования внутренней отчетности в ЛПУ используются протоколы результатов обследования детей.

Действие	Месяц										
	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	
Школьная медицинская сестра											
Распечатка анкет, сбор анкет, занесение результатов анкетирования											
Медицинский осмотр школьников											
Посещение ЛПУ и занесение групп здоровья и физкультурных групп в БД											
Занесение результатов по физической подготовленности с учителем физкультуры											
Занесение данных по общей заболеваемости и пропусках занятий по болезни											
Передача выгрузки данных в ЛПУ											
Классный руководитель											
Раздача ученикам, сбор и передача анкет и форм медсестре											
Школьный секретарь											
Подготовка анкет и форм и передача их медсестре											
Учитель физкультуры											
Проведение тестовых упражнений											
Занесение результатов по физической подготовленности с медсестрой											
Участковый врач-педиатр											
Определение групп здоровья и физкультурных групп учеников											

Рисунок 2.6 – Временная диаграмма проведения мониторинга здоровья

После занесения необходимых данных в подсистему «Школа» медицинская сестра передает выгрузку данных в ЛПУ оператору ДЛО в срок с 25 по 28 октября и с 25 по 30 мая. Оператор ДЛО в ЛПУ предоставляет защищенный *VPN*-соединением персональный компьютер школьной медсестре для передачи данных на центральный сервер. Оператор ДЛО также консультирует и помогает школьной медсестре в случае возникновения у нее сложностей работы с данным персональным компьютером.

Проверка поступления данных осеннего и весеннего периодов в центральный сервер от школьных медсестер в управлении здравоохранения осуществляется сотрудником отдела развития медицинской помощи детям в срок 29 октября по 30 ноября и с 31 мая по 30 июня. В случае отсутствия данных принимаются соответствующие административные меры. На протяжении всего года сотрудник имеет возможность получения всех форм, которые можно получить в подсистеме «Школа», но для всех школ и классов региона, а также обобщенно для всего региона. Представленные формы для региона сохраняются такими же, как для каждой школы. В управлении образования и науки сотрудник отдела общего и дошкольного образования на протяжении всего года выполняет аналогичные функции за исключением доступа к персональным данным учеников.

2.5 Выводы

1. Проведен анализ информационных потоков в ИСМ здоровья школьников, который показал жесткую структуру информационных потоков управления в системе, обеспеченную как местной, так и федеральной законодательной базой. Отмечено отсутствие жесткого регламента информационного распределения, что не обеспечивает оперативность представления, полноты, достоверности и удобства форматов отображения информации. Таким образом, используемые программно-аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к информационным системам (отсутствие единой

нормализованной БД), поэтому развитие существующей системы нецелесообразно.

2. Разработана новая архитектура региональной ИСМ здоровья школьников, использующая единое информационное пространство на уровне региона и принципы асинхронной репликации данных, что позволяет существенно снизить стоимость ИСМ, не ограничивая ее функциональность.

3. Разработана информационная модель, определяющая структуру ИСМ и разделяющая ее информационное пространство по уровню сбора, обработки и передачи данных, а также принятия управленческих решений, на уровень образовательного учреждения, муниципальный и региональный уровни.

4. Определена программно-аппаратная структура первичного звена ИСМ здоровья школьников – рабочего места школьной медицинской сестры, обеспечивающая автоматизированный ввод, обработку и хранение данных по каждому ученику касательно показателей физического развития, АД, анкетирования, физической подготовленности, групп здоровья и физкультурных групп, острой и общей заболеваемости.

5. Разработан регламент проведения мониторинга в ИСМ здоровья школьников, в котором определены участвующие организации, пользователи ИСМ и выполняемые ими функции в системе в течение учебного года.

Глава 3 Методы и алгоритмы обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников

3.1 Объектно-ориентированная модель оценки здоровья школьников

3.1.1 Критерии объектно-ориентируемой модели оценки индивидуального здоровья школьника

Основное предназначение ИСМ здоровья школьников – это выдача оценки состояния здоровья школьника, а именно различных показателей здоровья и информации об имеющейся у школьника острой и хронической заболеваемости, в соответствии с существующими возрастными-половыми нормативами по вносимым исходным данным относительно времени их получения. Исходными данными являются различные результаты обследования школьника, например, рост, масса тела, артериальное давление, количество подтягиваний на перекладине, а также наличие острых и хронических заболеваний.

Пользователем системы является медицинский работник, который заносит исходные данные обследования и получает результаты оценки здоровья школьника. Администратор системы обладает наивысшими правами доступа в системе и формирует все нормативы оценки показателей здоровья и взаимосвязи между ними. Для доступа к системе, как пользователь, так и администратор имеют соответствующие их привилегиям интерфейсы. Разрабатываемая объектно-ориентируемая модель оценки здоровья, прежде всего, описывает основу модулей разрабатываемого программного обеспечения по оценке показателей индивидуального здоровья ученика.

Разрабатываемая объектно-ориентированная модель оценки здоровья должна соответствовать следующим критериям: ориентация на пациента, дифференциация во времени, накопление истории, расширяемость, нормативное определение показателей здоровья, взаимосвязанность показателей здоровья,

стандартизация заболеваемости, реляционная реализация функционала. Рассмотрим более подробно данные критерии.

Ориентация на пациента. Самым важным объектом в разрабатываемой модели является пациент. Относительно пациента заносятся все исходные данные измерений, проводится оценка этих данных и выдается результат. В реальности школьник как пациент обладает некоторыми особенностями по сравнению с взрослым пациентом, в частности это большой разброс норм показателей здоровья от возраста и пола, что необходимо учитывать при построении объектно-ориентируемой модели системы.

Дифференциация во времени. Все вносимые данные, касающиеся здоровья пациента, должны быть зафиксированы относительно моменту времени, когда эти данные получены. Данный критерий логически вытекает из предыдущего, поскольку один и тот же результат обследования школьника при его оценке относительно двух моментов времени разностью всего в один месяц может дать различный результат.

Накопление истории. Предусматривается возможность доступа ко всем внесенным ранее данным без ограничения срока давности. Данный критерий имеет важность прежде всего для оценки динамики развития того или иного показателя ребенка во времени, поскольку по скорости изменения какого-либо показателя здоровья во времени можно судить о состоянии здоровья ребенка.

Расширяемость. Количество задаваемых показателей здоровья и объем вносимых в соответствии с ними данных должны быть теоретически неограниченными. Это обусловлено возможностью дополнения различных показателей здоровья, что делает более универсальной систему для различных целей назначения. Например, при одной конфигурации система может использоваться в муниципальных образовательных учреждениях при проведении массовых скрининг-обследований для определения наиболее важных показателей здоровья, а при другой – в лечебно-профилактических учреждениях для более углубленной оценки здоровья ребенка.

Нормативное определение показателей здоровья. В качестве основы для экспертной оценки показателей здоровья должны использоваться таблицы нормативов, по которым выходной показатель определяется в соответствии с комбинацией входных показателей. Нормативные таблицы в настоящее время наиболее часто используются в здравоохранении при оценке показателей здоровья детей, поскольку обладают достаточно высокой степенью детализации исходных данных. Также любой другой метод оценки, например, оценка функцией, можно представить в виде таблицы нормативов, для этого необходимо только сгенерировать массив возможных значений исходных данных и вычислить результат по данной функции.

Взаимосвязанность показателей здоровья. Любой показатель здоровья может представлять собой исходные данные для вычисления другого показателя здоровья. Таким образом, должна реализовываться схема оценки показателей здоровья различного уровня сложности.

Стандартизация заболеваемости. Любая информация, касающаяся заболеваний пациента, должна быть представлена с использованием справочника Международной классификации болезней (МКБ-10). Данный критерий обусловлен переходом здравоохранения РФ к международным стандартам, а также исключением ошибок при редактировании заболеваемости, связанных с человеческим фактором.

Реляционная реализация функционала. Хранение и обработка всех данных должны производиться в реляционной базе данных, программное обеспечение должно лишь обеспечивать реализацию разрабатываемой объектно-ориентируемой модели и интерфейс пользователя. Поскольку оценка показателей здоровья проводится в соответствии с нормативными таблицами, то наиболее подходящим методом выборки и обработки данных является использование реляционной алгебры, которая позволяет перевести практически всю вычислительную часть системы с прикладного программного обеспечения на систему управления базами данных.

Таким образом, мы получаем набор критериев разрабатываемой ИСМ здоровья школьников, который определяет основные функции системы, правила ее работы и соответствия различным внешним условиям, что позволяет наиболее качественно определить дальнейшую разработку как в плане построения объектно-ориентируемой модели, так и в плане развития всей системы в целом.

3.1.2 Объектно-ориентированная модель оценки индивидуального здоровья школьника

Экспертная оценка показателей здоровья школьников основана на древовидной архитектуре, элементы которой взаимосвязаны между собой, имея при этом иерархическую структуру. На рисунке 3.1 показана диаграмма классов экспертной оценки нормативных показателей здоровья школьника.

На диаграмме присутствует класс «Пациент», который соответствует конкретному школьнику, что обеспечивает соответствие модели такому критерию, как ориентация на пациента. Ключевым классом экспертной системы является класс «Блок». Класс «Блок» имеет два наследника – это классы «Первичный блок» и «Блок показателей». Это обусловлено тем, что «Блок показателей» может иметь в качестве входных показателей не только сами блоки показателей, но и конкретные измерения (например, рост). «Блок показателей» может содержать в себе экземпляры объектов «Блок», что подразумевает возможность содержания наследников класса «Блок» – «Блок показателей» и «Первичный блок». Выходное значение «Первичный блок» получает от данных измерений при помощи интерфейса запроса. «Блок показателей» определяет свое выходное значение более сложным способом, а именно при помощи нахождения необходимой «Комбинации» в «Совокупности комбинаций», которая соответствует этому «Блоку показателей».

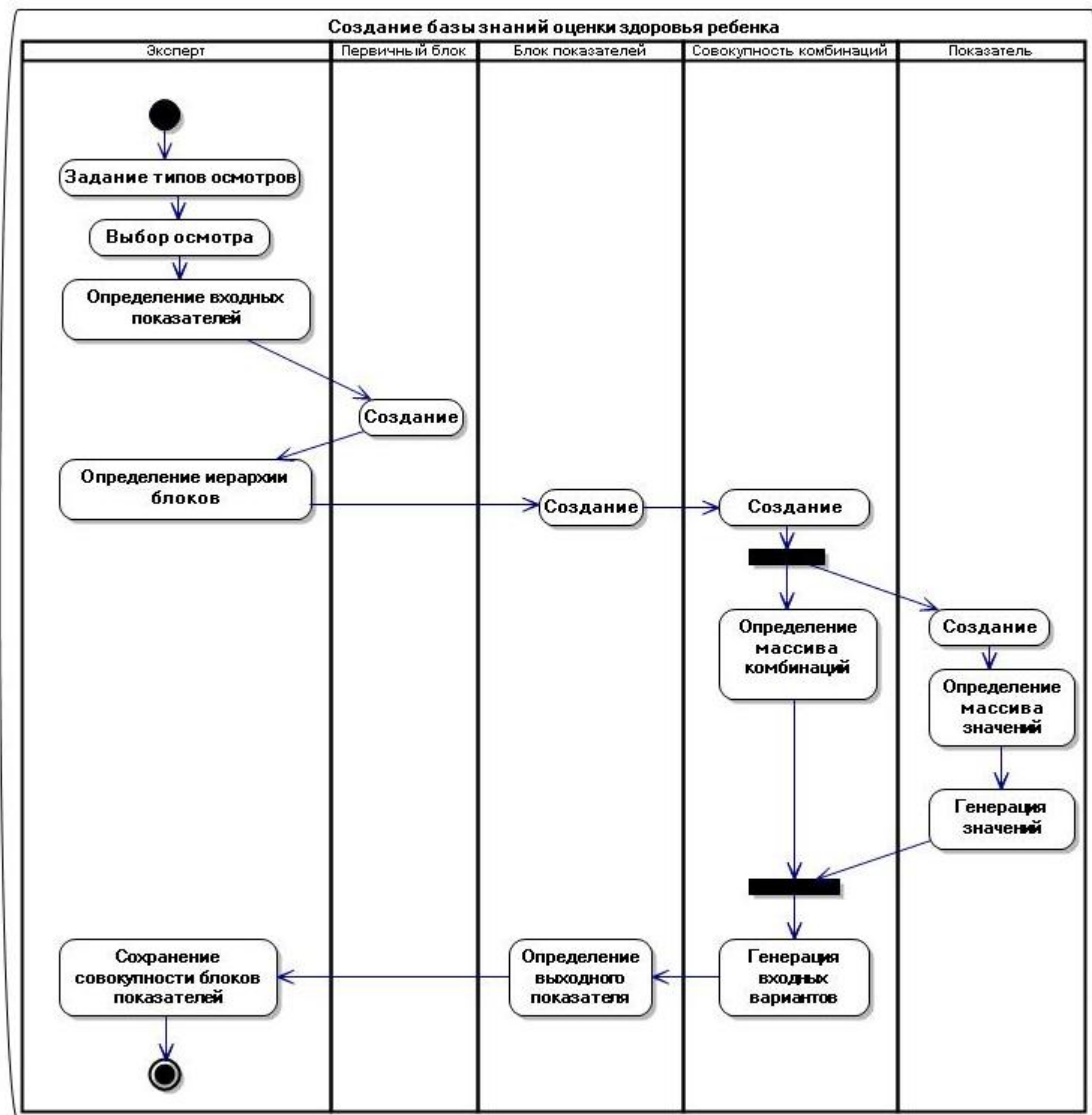


Рисунок 3.2 – Диаграмма активности создания базы знаний системы

Показанный алгоритм обеспечивает соответствие модели такому критерию, как нормативное определение показателей здоровья, а также расширяемость. Необходимые комбинации в настоящее время определены нормами [40]. При создании экземпляра класса «Совокупность блоков» для конкретного школьника указывается атрибут «Дата», что обеспечивает дифференциацию во времени всех проводимых измерений. Работа пользователя эксперта упрощается методом «Генерация входных вариантов» класса «Совокупность комбинаций». При этом учитывается атрибут «Массив значений» всех экземпляров класса «Показатель», входящих в соответствующую «Совокупность комбинаций». Синхронизация с

базой данных обеспечивается классом «Пациент» при помощи интерфейса доставки.

На рисунке 3.3 показана диаграмма классов заболеваемости школьника.

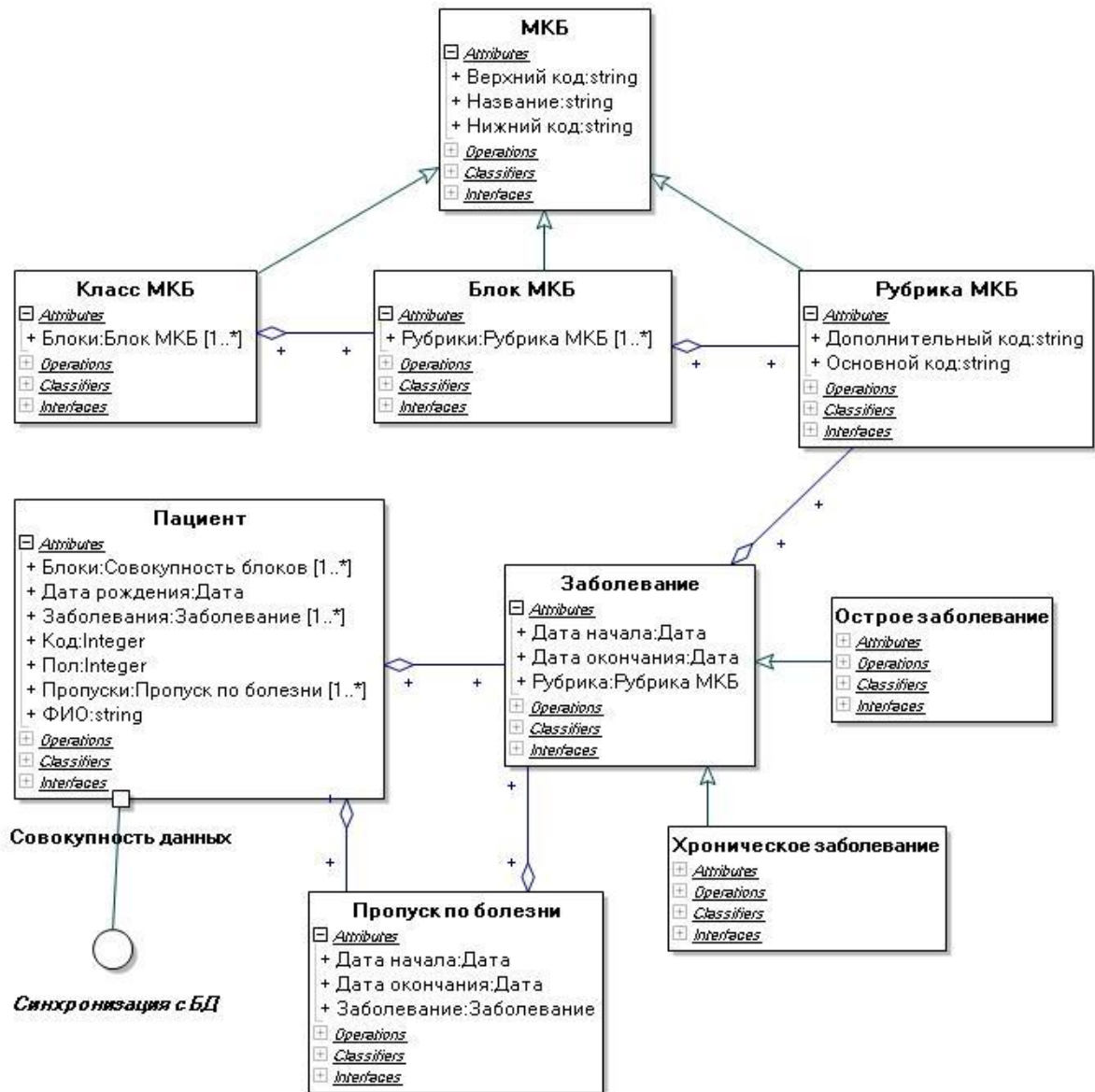


Рисунок 3.3 – Диаграмма классов заболеваемости школьника

Класс «МКБ» имеет три наследника: «Класс МКБ», «Блок МКБ» и «Рубрика МКБ». При этом «Класс МКБ» содержит массив экземпляров класса «Блок МКБ», который в свою очередь содержит массив экземпляров класса «Рубрика МКБ», что соответствует реальному строению стандарта МКБ-10. Класс «Заболевание» имеет два наследника – это «Хроническое заболевание» и «Острое

заболевание». Основное их отличие с точки зрения моделирования – это то, что для хронического заболевания не обязательно наличие даты и окончания заболевания, а для острого обязательно. Атрибут «Заболевания» класса «Пациент» может содержать как экземпляры классов «Хроническое заболевание» и «Острое заболевание», поскольку в качестве типа данных атрибута указан их класс предок. Класс «Пропуск по болезни» содержит экземпляр класса «Заболевание», поскольку реальный пропуск занятий учеником по болезни может быть как по острому, так и по хроническому заболеванию.

Таким образом, мы получаем объектно-ориентированную модель оценки здоровья школьника, отвечающей следующим критериям: ориентация на пациента, дифференциация во времени, накопление истории, расширяемость, нормативное определение показателей здоровья, взаимосвязанность показателей здоровья, стандартизация заболеваемости, реляционная реализация функционала. Это позволяет определить дальнейшую разработку программного обеспечения, реализующего построенную модель.

2.1.3 Критерии объектно-ориентированной модели оценки общественного здоровья школьников

Разрабатываемая объектно-ориентированная модель оценки общественного здоровья детей должна соответствовать следующим критериям: дифференциация по показателям здоровья, возрастно-половая фильтрация, абсолютное и относительное представление данных, дифференциация по административно-территориальным признакам, иерархичность оценки заболеваемости, дифференциация во времени, накопление истории, реляционная реализация функционала. Рассмотрим более подробно эти критерии.

Дифференциация по показателям здоровья. Для оценки общественного здоровья детей необходимо оценить каждый показатель здоровья, вносимый на первом уровне иерархии системы, для определенного контингента детей. Среди основных показателей: рост, масса тела, артериальное давление, анкетирование,

группы здоровья, физкультурные группы, физическая подготовленность, пропуски занятий по болезни и общая заболеваемость.

Возрастно-половая фильтрация. При оценке общественного здоровья детей важным критерием является разбивка контингента по половому и возрастному признаку, поскольку изменение того или иного показателя здоровья может наблюдаться особенно явно у детей определенного возраста и пола.

Абсолютное и относительное представление данных. Представление данных в аналитических отчетных формах должно иметь как абсолютную величину (количество детей), так и относительную (процент или промилле), например, при оценке массы тела используются проценты, а при оценке общей заболеваемости используются промилле.

Дифференциация по административно-территориальным признакам. Особой важностью при оценке общественного здоровья детей является анализ показателей по географическим, экономическим, различным административным признакам. Например, известно различие в показателях здоровья детей, проживающих в городской и сельской местности [1]. Так же необходим анализ заболеваемости детей по ЛПУ, который может говорить об эффективности проводимых этим учреждением лечебно-профилактических мероприятий.

Иерархичность оценки заболеваемости. Информация, касающаяся острой и общей заболеваемости, вводится с использованием справочника Международной классификации болезней (МКБ-10). Формирование аналитической отчетности должно разбиваться по классам, блокам, рубрикам и подрубрикам МКБ-10.

Дифференциация во времени. Формирование аналитической отчетности должно проводиться для разных временных интервалов.

Накопление истории. Предусматривается возможность доступа ко всем внесенным ранее данным без ограничения срока давности. Данный критерий имеет важность прежде всего для оценки динамики развития того или иного показателя контингента детей во времени, поскольку по скорости изменения какого-либо показателя здоровья во времени можно судить о состоянии здоровья этого контингента.

Реляционная реализация функционала. Хранение и обработка всех данных должны производиться в реляционной базе данных, программное обеспечение должно лишь обеспечивать реализацию разрабатываемой объектно-ориентируемой модели и интерфейс пользователя. Поскольку оценка показателей здоровья проводится в соответствии с нормативными таблицами, то наиболее подходящим методом выборки и обработки данных является использование реляционной алгебры, которая позволяет перевести практически всю вычислительную часть системы с прикладного программного обеспечения на систему управления базами данных.

Таким образом, мы получаем набор критериев разрабатываемой информационно-аналитической системы оценки общественного здоровья детей, который определяет основные функции системы, правила ее работы и соответствия различным внешним условиям, что позволяет наиболее качественно определить дальнейшую разработку как в плане построения объектно-ориентируемой модели, так и в плане развития всей системы в целом.

2.1.4 Объектно-ориентированная модель оценки общественного здоровья школьников

Система оценки общественного здоровья детей основана на древовидной архитектуре, элементы которой взаимосвязаны между собой, имея при этом иерархическую структуру. На рисунке 3.4 показана диаграмма классов определения контингента школьников.

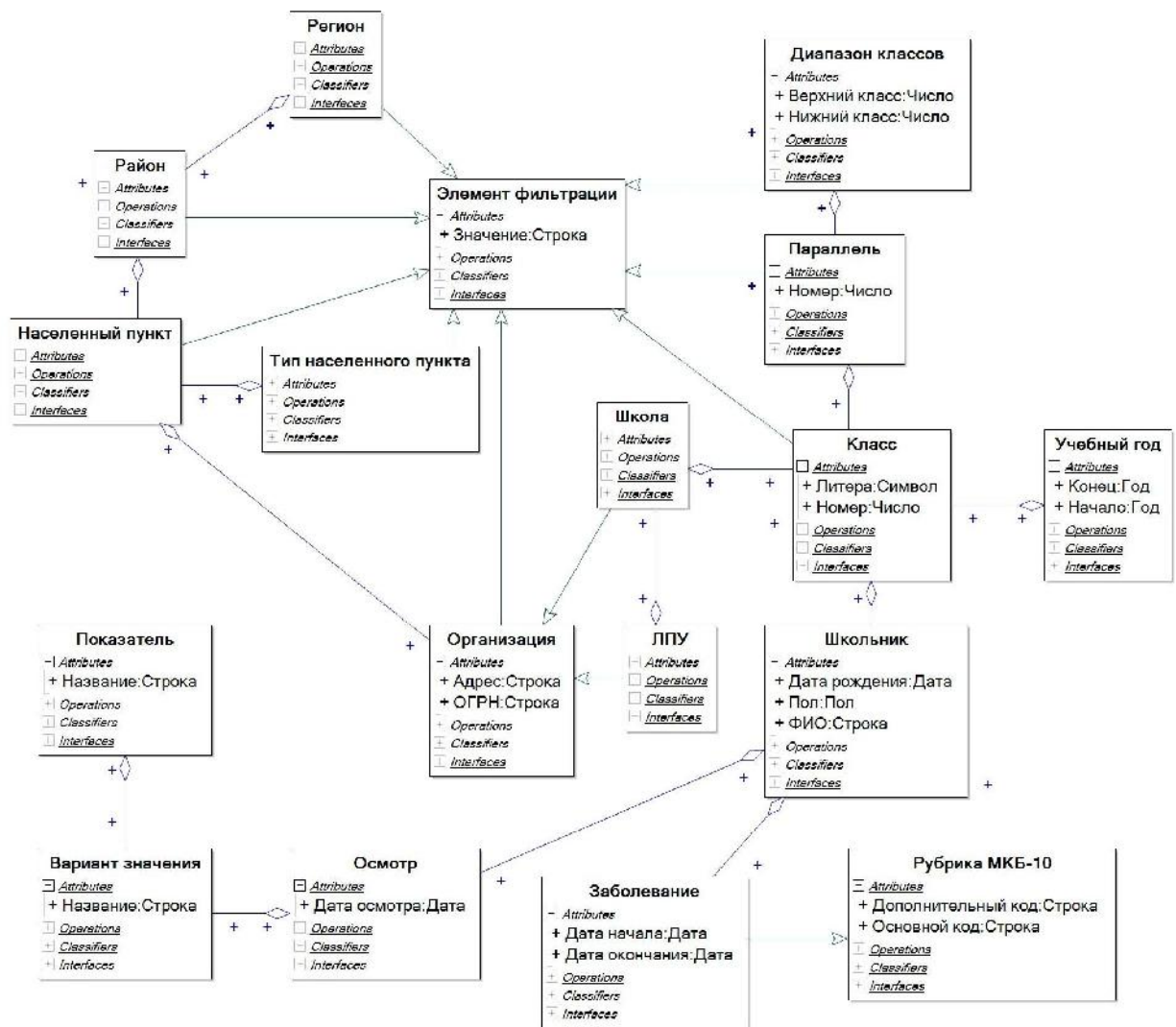


Рисунок 3.4 – Диаграмма классов определения контингента школьников

Ключевыми классами на этой диаграмме являются классы «Школьник» и «Элемент фильтрации». Класс «Школьник» является агрегатом для классов «Осмотр» и «Заболевание». Объекты класса «Осмотр» являются агрегатом вариантов значений различных показателей, которые определяются классом «Показатель». Это рост, масса тела, артериальное давление, группа здоровья, физкультурная группа, результат физических тестов, результат анкетирования. В свою очередь для каждого показателя здоровья задаются объекты класса «Вариант значения», например, для массы тела это «Дефицит», «Норма», «Избыток».

Класс «Элемент фильтрации» имеет несколько наследников, которые представляют собой различные административно-территориальные объекты, по

которым может группироваться контингент школьников. В свою очередь наследники этого класса являются агрегатами друг для друга. Например, класс «Населенный пункт» агрегируется классами «Район» и «Тип населенного пункта», а класс «Регион» агрегирует класс «Район».

Первым классом, в который агрегируется класс «Школьник», является «Класс», который соответствуют учебному классу в школе в соответствующем учебном году.

На рисунке 3.5 показана диаграмма классов оценки показателей осмотров школьников. При оценке общественного здоровья детей по различным показателям ключевым классом является «Отчет», который агрегирует класс «Комбинация» при вызове метода «Генерация комбинаций». «Отчет» агрегирует класс «Фильтр», в объекте которого пользователь задает, по каким административно-территориальным признакам будет формироваться отчет. Атрибуты класса «Фильтр» имеют численный тип, а не логический, это связано с тем, что при формировании отчета необходимо учитывать порядок сортировки. Если параметр фильтра не должен учитываться, то ему присваивается «0».

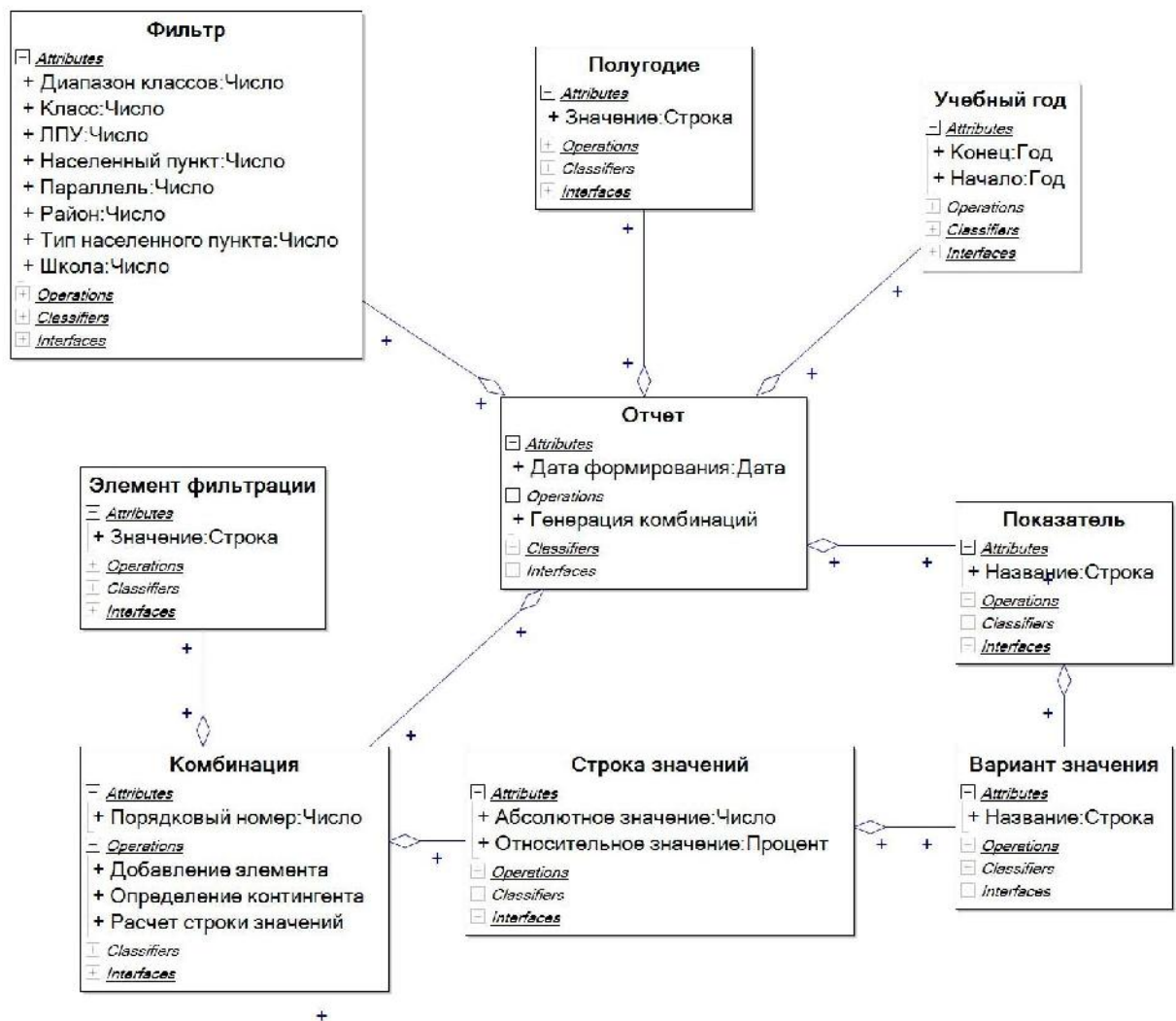


Рисунок 3.5 – Диаграмма классов оценки показателей осмотров школьников

«Комбинация» представляет собой совокупность объектов класса «Элемент фильтрации», состав которых определяется пользователем в объекте класса «Фильтр», и объектов «Строка значений». Например, пользователь определил в фильтре следующие значения атрибутов: «Параллель» – 1, «Населенный пункт» – 2. При этом формируется все возможные комбинации взаимосвязанных объектов классов «Параллель» и «Населенный пункт». Для каждой такой комбинации определяется контингент учащихся методом «Определение контингента», т.е. для данного примера это будут школьники первых классов школ, которые расположены в г. Тамбове, для следующей комбинации – школьники первых классов школ, расположенных в г. Котовске и т.д. После определения контингента соответствующей комбинации создаются объекты класса «Строка значений»,

который агрегирует класс «Вариант значения», соответствующего объекта класса «Показатель», который выбрал пользователь. Например, пользователь при задании параметров отчета выбрал объект класса «Показатель», имеющий значение атрибута «Название» – «Масса тела». Этот объект, в свою очередь, агрегирует три объекта класса «Вариант значения» со значениями атрибута «Название» – «Дефицит», «Норма», «Избыток». Объект класса «Строка значений» рассчитывает значения атрибутов «Абсолютное значение» и «Относительное значение» соответствующего этой комбинации контингента школьников для очередного объекта «Вариант значения». В приведенном примере это может быть определение абсолютного количества и процента школьников с дефицитом массы тела, которые учатся в первых классах школ города Тамбова.

Формирование отчетности по заболеваемости проводится немного другим способом. На рисунке 3.6 показана диаграмма классов оценки показателей заболеваемости школьников. Основное отличие заключается в том, что агрегируемые отчетом комбинации представляют собой агрегаты не объектов класса «Элемент фильтрации», а наследников класса «МКБ-10». Объекты же класса «Элемент фильтрации» агрегируются в класс «Отчет» и определяют общий контингент. Например, пользователь может выбрать, по каким школам и населенным пунктам следует сформировать отчет. В остальном формирование отчета по заболеваемости проводится аналогично формированию отчета по показателям осмотров. При этом комбинация может содержать класс, блок и рубрику МКБ-10, что определяется пользователем в объекте класса «Детализация по МКБ-10» при задании параметров отчета.

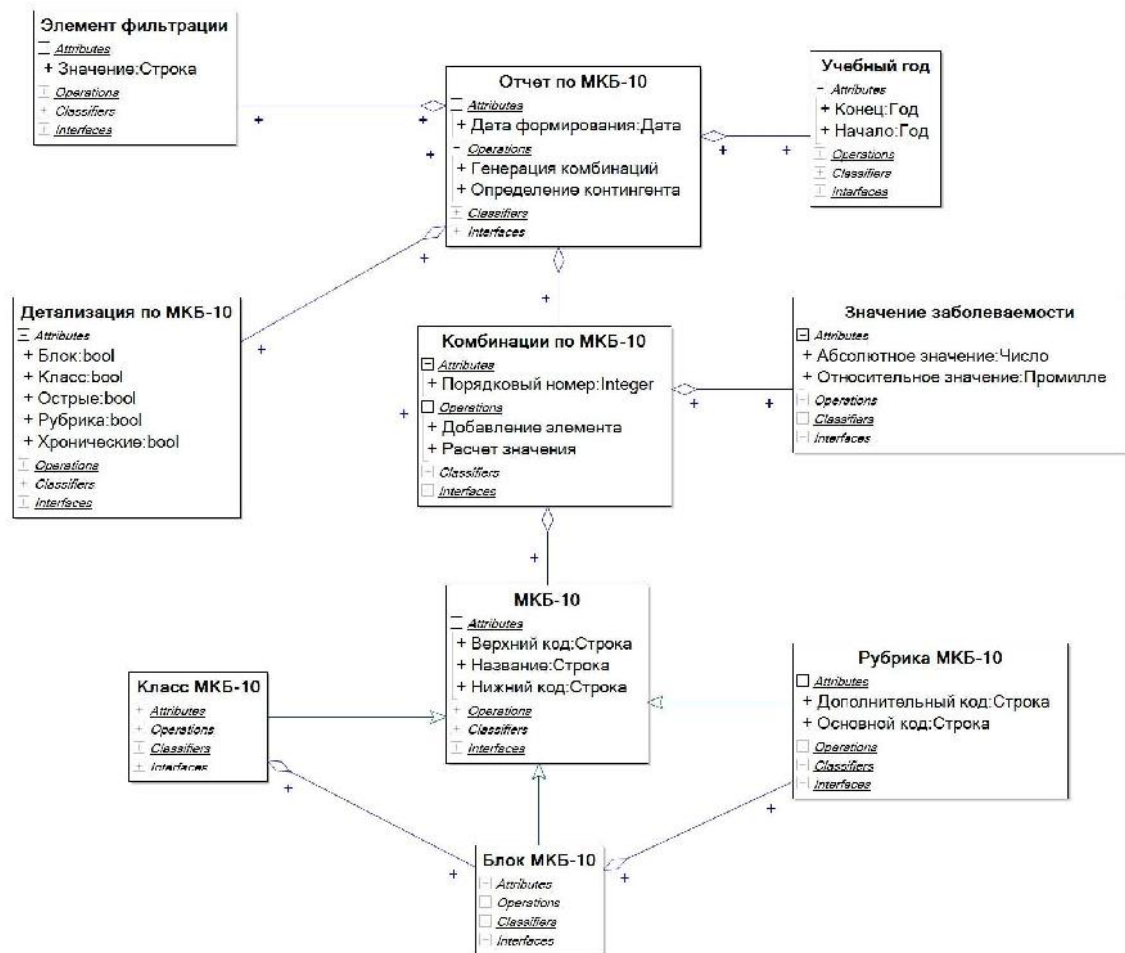


Рисунок 3.6 – Диаграмма классов оценки показателей заболеваемости школьников

Таким образом, мы получаем объектно-ориентированную модель оценки состояния общественного здоровья детей с детализацией по различным административно-территориальным и возрастно-половым критериям, которая отвечает следующим критериям: дифференциация по показателям здоровья, возрастно-половая фильтрация, абсолютное и относительное представление данных, дифференциация по административно-территориальным признакам, иерархичность оценки заболеваемости, дифференциация во времени, накопление истории, реляционная реализация функционала. Это позволяет определить дальнейшую разработку программного обеспечения, реализующего построенную модель.

		Отношения	Пол $I_{\text{пол}}$	Варианты роста $I_{\text{рост}}$	Варианты веса $I_{\text{вес}}$	Весоростовые нормы $I_{\text{антр.}}$	Варианты АД $I_{\text{вАд}}$	Поправки САД $I_{\text{пСАД}}$	Типы АД $I_{\text{тАд}}$	Нормы АД $I_{\text{Ад}}$
Атрибуты, A	Домены, $\text{dom}(A)$									
p – код пола	1, 2									
$p_{\text{об.}}$ – пол	«Мужской», «Женский»									
a – возраст	6, 7, ..., 17, 18									
s_{T} – код роста	1, 2, 3, 4, 5									
s_3 – тип роста	«Низкий», «Ниже среднего», «Средний», «Выше среднего», «Высокий»									
s – рост	Множество целых чисел									
w_{T} – код веса	1, 2, 3									
w_3 – тип веса	«Дефицит», «Норма», «Избыток»									
$w_{\text{Н}}$ – нижняя граница веса	Множество вещественных чисел									
$w_{\text{В}}$ – верхняя граница веса	Множество вещественных чисел									
$b_{\text{ТВ}}$ – код варианта АД	1, 2, 3, 4, 5									
$b_{\text{В}}$ – вариант АД	«Артериальная гипотензия», «Низкое нормальное АД», «Нормальное АД», «Высокое нормальное АД», «Артериальная гипертензия»									

Окончание таблицы 3.1

		Отношения	Пол $I_{\text{пол}}$	Варианты роста $I_{\text{рост}}$	Варианты веса $I_{\text{вес}}$	Весоростовые нормы $I_{\text{антр.}}$	Варианты АД $I_{\text{вАД}}$	Поправки САД $I_{\text{пСАД}}$	Типы АД $I_{\text{тАД}}$	Нормы АД $I_{\text{нАД}}$
Атрибуты, A	Домены, $\text{dom}(A)$									
$b_{\text{П}}$ – процентиль АД	5, 10, 25, 50, 75, 90, 95									
h – тип манжеты	«8 × 21», «10 × 24», «13 × 26»									
c – поправка САД	0, 5, 10, 15									
$b_{\text{Т}}$ – код типа АД	1, 2									
$b_{\text{об.}}$ – тип АД	«САД», «ДАД»									
b – значение процентиль АД	Множество целых чисел									

Пользователь системы задает данные школьника: пол ребенка p_r , год рождения $y_{\text{рожд.}}$, месяц рождения $m_{\text{рожд.}}$, рост s_r , вес w_r , систолическое АД (САД) $b_{\text{САДр}}$, диастолическое АД (ДАД) $b_{\text{ДАДр}}$; и условия осмотра: год обследования $y_{\text{обсл.}}$, месяц обследования $m_{\text{обсл.}}$, размер используемой при измерении АД манжеты h (рисунок 3.7). Выходными данными системы, основанной на реляционной модели, являются возраст ребенка a_r , код типа роста ребенка $s_{\text{ТР}}$ и его значение s_{3r} , код типа веса ребенка $w_{\text{ТР}}$ и его значение w_{3r} , значение САД $b_{\text{САДр}}$ с учетом поправки на размер манжеты h , коды вариантов САД и ДАД – $b_{\text{ТСАДр}}$ и $b_{\text{ТДАДр}}$, код варианта АД $b_{\text{ТАДр}}$ и его значение $b_{\text{Вр}}$. Выходные значения можно разделить на основные (a_r , s_{3r} , w_{3r} , $b_{\text{САДр}}$, $b_{\text{Вр}}$), которые предоставляются пользователю, и вспомогательные ($s_{\text{ТР}}$, $w_{\text{ТР}}$, $b_{\text{ТСАДр}}$, $b_{\text{ТДАДр}}$, $b_{\text{ТАДр}}$, $b_{\text{Вр}}$).

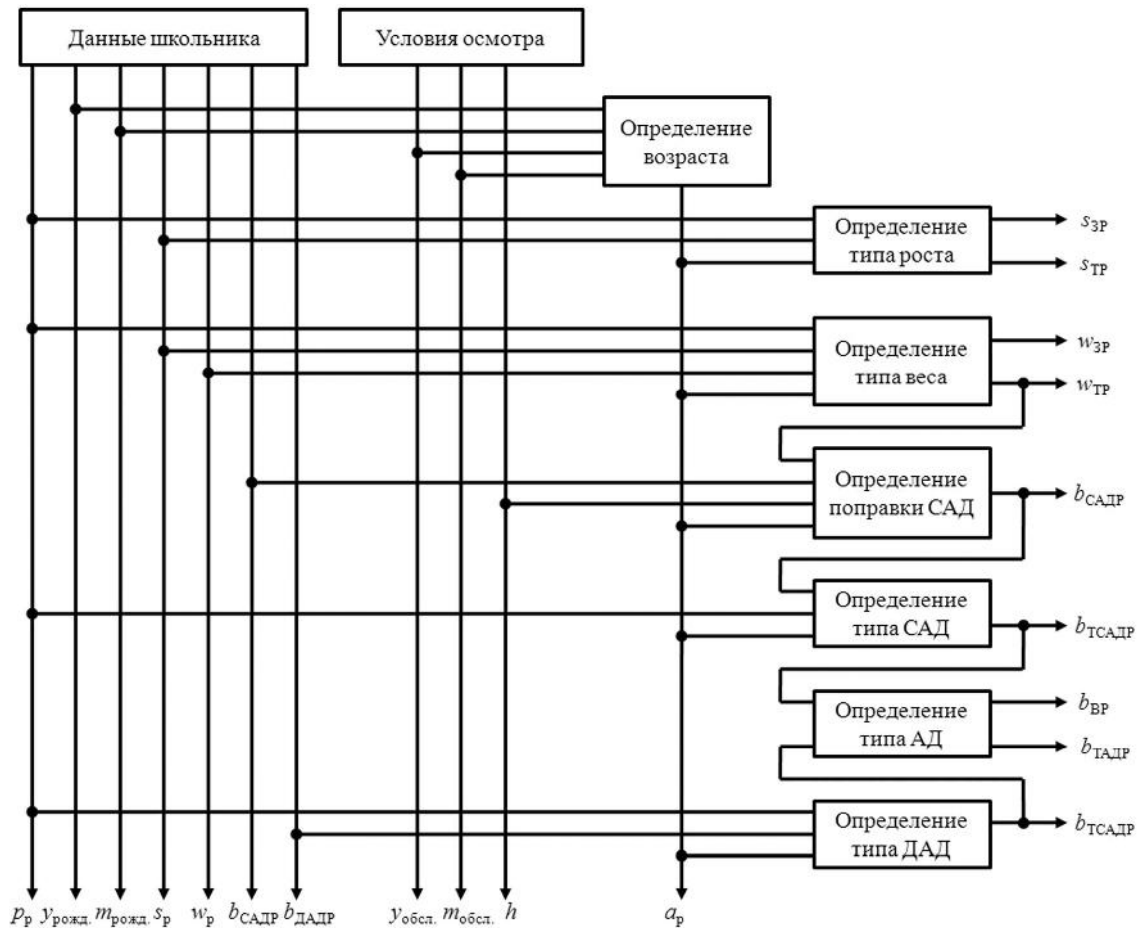


Рисунок 3.7 – Схема оценки физического развития и АД

Медицинский возраст ребенка определяется в зависимости от даты проведения осмотра, при этом учитывается близость даты рождения в окрестности полугода от даты осмотра. Вычисление в блоке «Определение возраста» проводится следующим образом (здесь и далее в работе условию «если» соответствует символ $\Leftarrow$):

$$a_p = \begin{cases} y_{обсл.} - y_{рожд.} & \Leftarrow |m_{обсл.} - m_{рожд.}| \leq 5, \\ y_{обсл.} - y_{рожд.} + 1 & \Leftarrow m_{обсл.} - m_{рожд.} > 5, \\ y_{обсл.} - y_{рожд.} - 1 & \Leftarrow m_{обсл.} - m_{рожд.} < -5. \end{cases} \quad (3.1)$$

Таблицы [1], которые устанавливают в каждой возрастно-половой группе для конкретных вариантов длины тела (роста) подростков разных типов телосложения диапазон нормальных колебаний массы тела, представляются в

виде отношения $I_{\text{антр.}}$, при этом совокупность атрибутов a, p, s является ключевой, позволяя однозначно определить для данных возраста, пола и роста конкретного ребенка тип его роста s_T и границы нормального веса w_H и w_B .

В отношении $I_{\text{антр.}}$ отсутствуют значения роста с вариантом «Низкий». Низкий вариант роста соответствует ребенку при его росте меньшем, чем минимальное значение показателя s для его возраста и пола. При этом за диапазон нормы веса берутся значения элементов w_H и w_B соответствующие минимальному показателю s . При росте ребенка больше, чем максимальное значение s , берутся значения элементов w_H и w_B соответствующие этому максимальному показателю. Определение варианта роста ребенка производится по формуле (3.2). В реляционной алгебре существуют различные обозначения операций, поэтому далее по тексту будут использоваться следующие обозначения: π – проекция, σ – выборка, $\parallel$ – соединение.

$$\{s_{TP}, s_{3P}\} = \begin{cases} \pi_{s_T, s_3} \left(\sigma_{s_T=1} (I_{\text{рост}}) \right) \\ \pi_{s_T, s_3} \left(\sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge s=s_P} (I_{\text{антр.}} \parallel I_{\text{рост}}) \right) \\ \pi_{s_T, s_3} \left(\sigma_{s_T=5} (I_{\text{рост}}) \right) \end{cases} \begin{matrix} \Leftarrow \sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge s \leq s_P} (I_{\text{антр.}}) = \emptyset, \\ \Leftarrow \sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge s=s_P} (I_{\text{антр.}}) \neq \emptyset, \\ \Leftarrow \sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge s \geq s_P} (I_{\text{антр.}}) = \emptyset. \end{matrix} \quad (3.2)$$

Определение варианта веса ребенка осуществляется в соответствии с атрибутами w_H и w_B , при этом необходимо провести выборку необходимого диапазона в соответствии с ростом ребенка:

$$\{w_1, w_2\} = \begin{cases} \min \left(\pi_{w_H, w_B} \left(\sigma_{a=a_P \wedge p=p_P} (I_{\text{антр.}}) \right) \right) \\ \max \left(\pi_{w_H, w_B} \left(\sigma_{a=a_P \wedge p=p_P} (I_{\text{антр.}}) \right) \right) \end{cases} \begin{matrix} \Leftarrow \sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge s \leq s_P} (I_{\text{антр.}}) = \emptyset, \\ \Leftarrow \sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge s \leq s_P} (I_{\text{антр.}}) \neq \emptyset. \end{matrix} \quad (3.3)$$

Определение варианта веса осуществляется в соответствии с полученным диапазоном $[w_1; w_2]$:

$$\{w_{TP}, w_{3P}\} = \begin{cases} \pi_{w_T, w_3} \left(\sigma_{w_T=1} (I_{\text{вес}}) \right) & \Leftarrow w_P < w_1, \\ \pi_{w_T, w_3} \left(\sigma_{w_T=2} (I_{\text{вес}}) \right) & \Leftarrow w_P \in [w_1; w_2], \\ \pi_{w_T, w_3} \left(\sigma_{w_T=3} (I_{\text{вес}}) \right) & \Leftarrow w_P > w_2. \end{cases} \quad (3.4)$$

Исходными данными при проведении измерения АД у детей является возраст ребенка a_P , пол ребенка p_P , величина САД $b_{\text{САДР}}$ и величина ДАД $b_{\text{ДАДР}}$. При оценке АД возникает задача определения величины поправки на САД ребенка $b_{\text{САДР}}$ при его возрасте $6 \leq a_P \leq 11$ и использовании манжеты для взрослых (13×26 см). Новое значение $b_{\text{САДР}}$ определяется в соответствии с поправкой:

$$b_{\text{САДР}} = \begin{cases} b_{\text{САДР}} + \pi_c \left(\sigma_{a=a_P \wedge w_T=w_{TP}} (I_{\text{ПСАД}}) \right) & \Leftarrow a_P \in [6; 11] \wedge h = "13 \times 26", \\ b_{\text{САДР}} & \Leftarrow a_P > 11 \wedge h \neq "13 \times 26". \end{cases} \quad (3.5)$$

Для оценки АД используют процентильное распределение показателей САД и ДАД детей в популяции с учетом возраста и пола. Перед оценкой типа АД ребенка $b_{\text{ТАДР}}$ вычисляются типы САД и ДАД ребенка:

$$b_{\text{ТСАДР}} = \begin{cases} 1 & \Leftarrow \sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge b_T=1 \wedge b \leq b_{\text{САДР}}} (I_{\text{АД}}) = \emptyset, \\ \max \left(\pi_{b_T} \left(\sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge b_T=1 \wedge b \leq b_{\text{САДР}}} (I_{\text{АД}} \parallel I_{\text{БАД}}) \right) \right) & \Leftarrow \sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge b_T=1 \wedge b \leq b_{\text{САДР}}} (I_{\text{АД}}) \neq \emptyset. \end{cases} \quad (3.6)$$

$$b_{\text{ТДАДР}} = \begin{cases} 1 & \Leftarrow \sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge b_T=2 \wedge b \leq b_{\text{ДАДР}}} (I_{\text{АД}}) = \emptyset, \\ \max \left(\pi_{b_T} \left(\sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge b_T=2 \wedge b \leq b_{\text{ДАДР}}} (I_{\text{АД}} \parallel I_{\text{БАД}}) \right) \right) & \Leftarrow \sigma_{a=a_P \wedge p=p_P \wedge b_T=2 \wedge b \leq b_{\text{ДАДР}}} (I_{\text{АД}}) \neq \emptyset. \end{cases} \quad (3.7)$$

После определения вариантов САД и ДАД ребенка, определяется конечный вариант АД, исходя из того какой типов САД и ДАД выше:

$$\{b_{\text{ТАДР}}, b_{\text{ВР}}\} = \begin{cases} \pi_{b_T, b_B} \left(\sigma_{b_T=b_{\text{ТСАДР}}} (I_{\text{БАД}}) \right) & \Leftarrow b_{\text{ТСАДР}} \geq b_{\text{ТДАДР}}, \\ \pi_{b_T, b_B} \left(\sigma_{b_T=b_{\text{ТДАДР}}} (I_{\text{БАД}}) \right) & \Leftarrow b_{\text{ТСАДР}} < b_{\text{ТДАДР}}. \end{cases} \quad (3.8)$$

3.2.2 Обработка информации о показателях физической подготовленности

Схема перехода данных при оценке физической подготовленности показана на рисунке 3.8. Она отличается большей простотой по сравнению с медицинским осмотром (рисунок 3.7). Причиной этого является максимальное сходство алгоритма оценки входных показателей. Исходными данными, которые задает пользователь системы, являются данные школьника: пол ребенка p_p , год рождения $y_{\text{рожд.}}$, месяц рождения $m_{\text{рожд.}}$, время бега 30 м $g_{\text{Б30}}$, время бега 1000 м $g_{\text{Б1000}}$, количество подтягиваний на перекладине $g_{\text{подт.}}$, количество подъема туловища в сед $g_{\text{пресс.}}$, длина прыжка с места в длину $g_{\text{прыж.}}$; и условия осмотра (год обследования $y_{\text{обсл.}}$, месяц обследования $m_{\text{обсл.}}$).

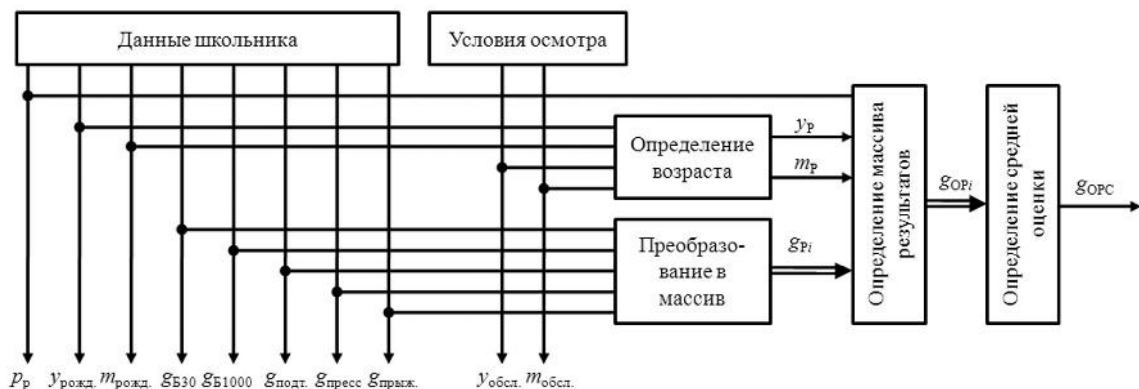


Рисунок 3.8 – Схема оценки физической подготовленности

При оценке физической подготовленности используются всего три отношения, атрибуты которых показаны в таблице 3.2. В основу оценки физической подготовленности учащихся положена 5-уровневая система оценок. Возраст ребенка при оценке физической подготовленности определяется иначе, чем при медицинских осмотрах, поскольку величина возрастного интервала в оценочных таблицах составляет не год, а полгода.

Таблица 3.2 – Соответствие отношений, атрибутов и доменов при оценке физической подготовленности

		Отношения	Пол $I_{\text{пол}}$	Варианты тестов $I_{\text{тфп}}$	Нормы физической подготовленности $I_{\text{фп}}$
Атрибуты, A	Домены, $dom(A)$				
p – код пола	1, 2				
$p_{\text{об.}}$ – пол	«Мужской», «Женский»				
$g_{\text{т}}$ – код теста	1, 2, 3, 4, 5				
g_3 – тест	«Бег 30 м», «Бег 1000 м», «Подтягивания на перекладине», «Подъем туловища в сед за 30 сек», «Прыжок с места в длину»				
y – полных лет	6, 7, ..., 17, 18				
m – месяцев	0, 6				
g_0 – оценка	1, 2, 3, 4, 5				
$g_{\text{н}}$ – нижняя граница норматива	Множество вещественных чисел				
$g_{\text{в}}$ – верхняя граница норматива	Множество вещественных чисел				

Зависимость медицинского возраста ребенка ($y_{\text{р}}$, $m_{\text{р}}$) определяется от его даты рождения и даты проведения обследования при оценке физической подготовленности:

$$y_{\text{р}} = \begin{cases} y_{\text{осм.}} - y_{\text{рожд.}} & \Leftarrow m_{\text{осм.}} - m_{\text{рожд.}} \geq 0, \\ y_{\text{осм.}} - y_{\text{рожд.}} - 1 & \Leftarrow m_{\text{осм.}} - m_{\text{рожд.}} < 0, \end{cases} \quad (3.9)$$

$$m_{\text{р}} = \begin{cases} m_{\text{осм.}} - m_{\text{рожд.}} & \Leftarrow m_{\text{осм.}} - m_{\text{рожд.}} \geq 0, \\ 12 - m_{\text{рожд.}} + m_{\text{осм.}} & \Leftarrow m_{\text{осм.}} - m_{\text{рожд.}} < 0. \end{cases} \quad (3.10)$$

Поскольку в отношении $I_{\text{фп}} dom(m) = \{0, 6\}$, то для проведения сравнения $m_{\text{р}}$ необходимо округлить вниз до 0 или 6:

$$m_{\text{р}} = \begin{cases} 0 & \Leftarrow m_{\text{р}} \leq 5, \\ 6 & \Leftarrow m_{\text{р}} > 5. \end{cases} \quad (3.11)$$

Входные значения показателей физической подготовленности школьника преобразуются в массив по следующему правилу:

$$g_{P1} = g_{Б30}, \quad g_{P2} = g_{Б1000}, \quad g_{P3} = g_{\text{подт.}}, \quad g_{P4} = g_{\text{пресс}}, \quad g_{P5} = g_{\text{прыж.}} \quad (3.12)$$

Следующим шагом является вычисление массива оценок результатов g_{OPi} для массива входных показателей g_{Pi} ($i = \overline{1,5}$):

$$g_{OPi} = \begin{cases} 1 \\ \max(\pi_{g_O}(\sigma_{p=p_P \wedge y=y_P \wedge m=m_P \wedge g_T=i \wedge g_H \leq g_{Pi}}(I_{\Phi\Pi}))) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sigma_{p=p_P \wedge y=y_P \wedge m=m_P \wedge g_T=i \wedge g_H \leq g_{Pi}}(I_{\Phi\Pi}) = \emptyset, \\ \sigma_{p=p_P \wedge y=y_P \wedge m=m_P \wedge g_T=i \wedge g_H \leq g_{Pi}}(I_{\Phi\Pi}) \neq \emptyset. \end{cases} \quad (3.13)$$

Средний балл оценки физической подготовленности ребенка определяется как среднее арифметическое оценок всех тестов ребенка, округленное до ближайшего целого:

$$g_{OPC} = \left\lfloor \frac{\sum_{i=1}^{|g_{Pi}|} g_{OPi}}{|g_{Pi}|} + 0,5 \right\rfloor. \quad (3.14)$$

Здесь количество слагаемых определяется мощностью массива g_{Pi} . Это объясняется тем, что для мальчиков и девочек есть разница в одном варианте тестовых упражнений: мальчики выполняют подтягивания на перекладине, а девочки подъем туловища в сед за 30 сек.

2.2.3 Обработка информации о показателях заболеваемости школьников

Расчет показателей заболеваемости проводит медицинский работник школы. Для этого он ведет соответствующий журнал регистрации всех пропусков занятий детьми по болезни. Для полноты учета регистрируются не только

справки, выданные детскими амбулаторно-поликлиническими учреждениями, но и записки от родителей.

Оценка проводится по: средней продолжительности одного случая заболевания; количеству случаев заболеваний у учащихся; количеству дней, пропущенных в связи с заболеваниями; количеству учащихся, часто болеющих (четыре и более раз в течение учебного года); количеству учащихся, не болевших ни разу в течение учебного года («индекс здоровья»).

Отношения, их атрибуты и домены для оценки заболеваемости школьников рассмотрены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Соответствие отношений, атрибутов и доменов при оценке заболеваемости

		Отношения	Пол $I_{\text{пол}}$	Ученики $I_{\text{уч.}}$	МКБ-10 $I_{\text{МКБ}}$	Заболевания $I_{\text{заб.}}$	Тип показателя заболеваемости $I_{\text{ТПЗ}}$	Средние показатели заболеваемости $I_{\text{СПЗ}}$	Значения средних показателей $I_{\text{ТСПЗ}}$
Атрибуты, A	Домены, $dom(A)$								
p – код пола	1, 2								
$p_{\text{об.}}$ – пол	«Мужской», «Женский»								
k – код ученика	Множество целых чисел								
$k_{\text{ФИО}}$ – ФИО ученика	Строка								
$k_{\text{ДР}}$ – дата рождения	Дата								
n – код класса	Множество целых чисел								
s – код заболевания МКБ-10	Множество целых чисел								
$s_{\text{шифр}}$ – шифр заболевания МКБ-10	Строка								
$s_{\text{назв.}}$ – название заболевания МКБ-10	Строка								
m – код заболевания	Множество вещественных чисел								
d – количество пропущенных дней	Множество целых чисел								
$x_{\text{КТПЗ}}$ – код типа показателя заболеваемости	1, 2, 3, 4, 5								

Окончание таблицы 3.3

		Отношения	Пол $I_{\text{пол}}$	Ученики $I_{\text{уч.}}$	МКБ-10 $I_{\text{МКБ}}$	Заболевания $I_{\text{заб.}}$	Тип показателя заболеваемости $I_{\text{тип}}$	Средние показатели заболеваемости $I_{\text{спз}}$	Значения средних показателей $I_{\text{тспз}}$
Атрибуты, A	Домены, $dom(A)$								
$x_{\text{типз}}$ – тип показателя заболеваемости	«Количество случаев заболеваний», «Количество пропущенных дней», «Средняя продолжительность одного случая», «Количество часто болеющих», «Индекс здоровья»								
$x_{\text{нспз}}$ – нижняя граница диапазона среднего показателя	Множество вещественных чисел								
$x_{\text{вспз}}$ – верхняя граница диапазона среднего показателя	Множество вещественных чисел								
$x_{\text{ктспз}}$ – код типа среднего показателя заболеваемости	1, 2, 3								
$x_{\text{ктспз}}$ – тип среднего показателя заболеваемости	«Ниже среднего», «Средний», «Выше среднего»								

Теперь поочередно определим показатели заболеваемости:

1) количество случаев заболеваний в течение учебного года:

$$x_{\text{ПЗК1}} = \text{count}(\pi_m(\sigma_{n=n_B \wedge y=y_B}(I_{\text{уч.}} \| I_{\text{заб.}}))) \quad (3.15)$$

2) количество дней заболеваний в течение учебного года:

$$x_{\text{ПЗК2}} = \text{sum}(\pi_d(\sigma_{n=n_B \wedge y=y_B}(I_{\text{уч.}} \| I_{\text{заб.}}))) \quad (3.16)$$

3) средняя продолжительность одного случая (в днях):

$$x_{\text{ПЗК3}} = \left\lfloor \frac{x_{\text{ПЗК2}}}{x_{\text{ПЗК1}}} + 0,5 \right\rfloor; \quad (3.17)$$

4) количество детей, часто болеющих (4 раза и более раз в течение учебного года):

$$x_{\text{ПЗК4}} = \text{count}(\pi_k(\sigma_{n=n_B \wedge y=y_B \wedge \text{count}(\pi_m(\sigma_{k=k}(I_{\text{уч.}})) \geq 4(I_{\text{уч.}} \| I_{\text{заб.}})))) \quad (3.18)$$

5) количество детей, не болевших ни разу в течение учебного года («индекс здоровья»):

$$x_{\text{ПЗК5}} = \text{count}(\pi_k(\sigma_{n=n_B \wedge y=y_B \wedge \text{count}(\pi_m(\sigma_{k=k}(I_{\text{уч.}})) = 0(I_{\text{уч.}} \| I_{\text{заб.}})))) \quad (3.19)$$

Поскольку средние показатели заболеваемости в отношении $I_{\text{СПЗ}}$ представлены в расчете на 100 человек, то возникает необходимость перерасчета множества показателей $x_{\text{ПЗКи}}$:

$$x_{\text{ПЗКи}} = \frac{100 \cdot x_{\text{ПЗКи}}}{\text{count}(\pi_k(\sigma_{n=n_B}(I_{\text{уч.}})))}. \quad (3.20)$$

Определим код типа среднего показателя заболеваемости в соответствии с границами диапазона средних показателей заболеваемости $x_{\text{НСПЗ}}$ и $x_{\text{ВСПЗ}}$:

$$z_{\text{ПЗКи}} = \begin{cases} 1 & \Leftarrow x_{\text{ПЗКи}} < \pi_{x_{\text{НСПЗ}}}(\sigma_{x_{\text{ТСПЗ}}=i}(I_{\text{СПЗ}})) \\ 2 & \Leftarrow x_{\text{ПЗКи}} \in [\pi_{x_{\text{НСПЗ}}}(\sigma_{x_{\text{ТСПЗ}}=i}(I_{\text{СПЗ}})), \pi_{x_{\text{ВСПЗ}}}(\sigma_{x_{\text{ТСПЗ}}=i}(I_{\text{СПЗ}}))] \\ 3 & \Leftarrow x_{\text{ПЗКи}} > \pi_{x_{\text{ВСПЗ}}}(\sigma_{x_{\text{ТСПЗ}}=i}(I_{\text{СПЗ}})) \end{cases} \quad (3.21)$$

Показатель принимает значения $\{1, 2, 3\}$, что соответствует $\{\text{«Ниже среднего»}, \text{«Средний»}, \text{«Выше среднего»}\}$.

3.3 Алгоритм обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья школьников

На рисунке 3.9 показан фрагмент алгоритма оценки показателей индивидуального и общественного здоровья учеников при проведении медицинских осмотров, осмотров физической подготовленности и учете заболеваемости в МОУ.

Для медицинского осмотра и осмотра физической подготовленности формируются соответствующие протоколы, в которых отображаются список выбранного класса, результаты осмотра, рассчитываемые для каждого ученика по формулам (3.1)-(3.14), и статистическая оценка по всему классу.

При учете заболеваемости для каждого ученика заносятся данные о его хронических заболеваниях и пропусках занятий по болезни. В конце учебного года системой производится расчет показателей заболеваемости класса по формулам (3.15)-(3.21).

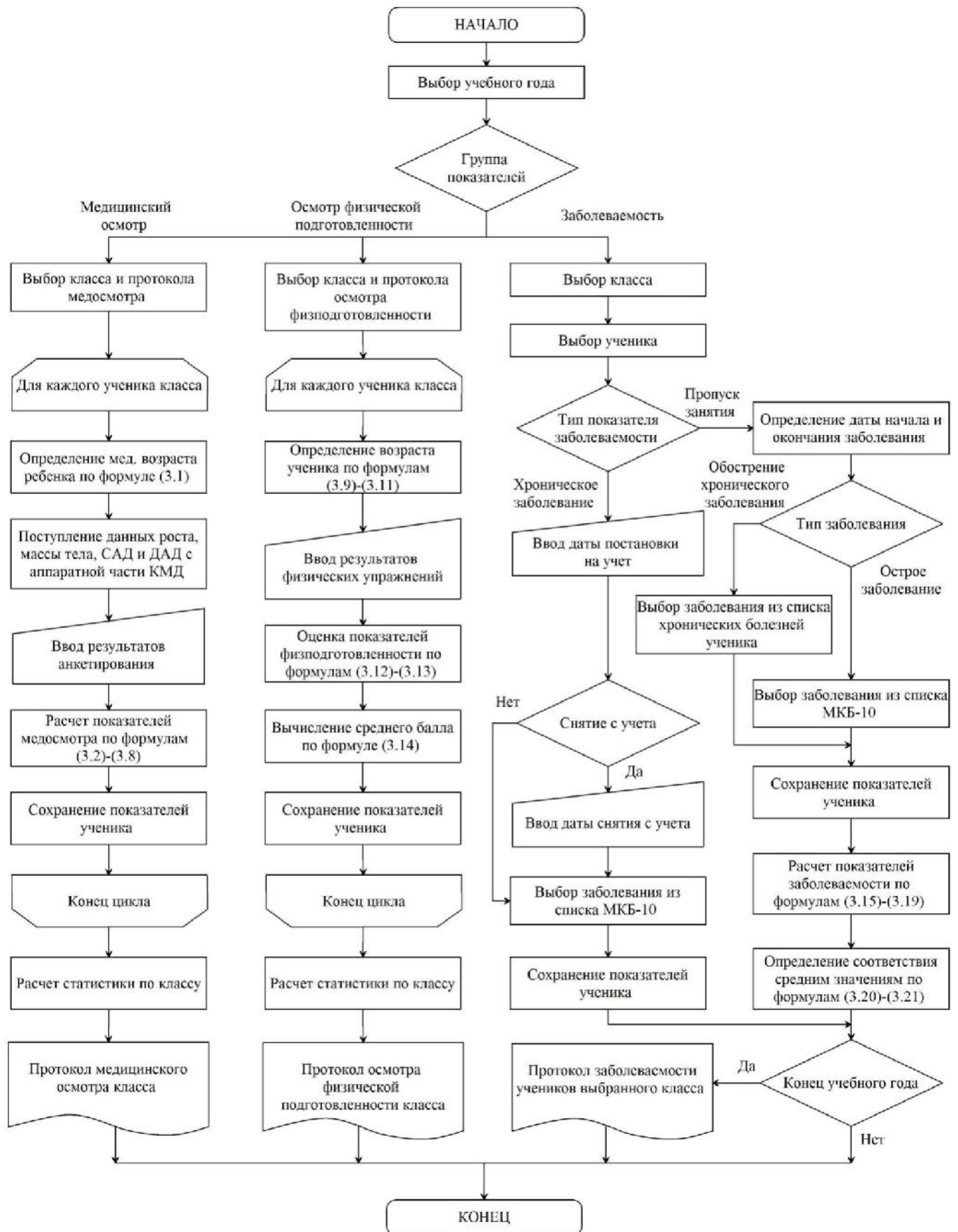


Рисунок 3.9 – Схема алгоритма обработки информации о показателях здоровья школьников

3.4 Выводы

1. Разработан набор критериев объектно-ориентированной модели оценки индивидуального и общественного здоровья школьников, который определяет основные функции системы, правила ее работы и соответствия различным внешним условиям, что позволяет наиболее качественно определить дальнейшую разработку как в плане построения объектно-ориентируемой модели, так и в плане развития всей системы в целом.

2. Разработана объектно-ориентированная модель для оценки индивидуального и общественного здоровья школьников, отвечающей следующим критериям: ориентация на пациента, дифференциация во времени, накопление истории, расширяемость, нормативное определение показателей здоровья, взаимосвязанность показателей здоровья, стандартизация заболеваемости, реляционная реализация функционала.

3. Разработана информационная модель группировки контингента школьников и данных проведенных осмотров и заболеваемости, в которой циркулирующие в ИСМ данные представлены в виде иерархически связанной системы классов, что позволяет провести оценку и сопоставление показателей общественного здоровья школьников с учетом группировки данных по различным возрастно-половым и административно-территориальным критериям, в том числе участия образовательных учреждений в проекте по рационализации школьного питания.

4. Разработан метод обработки информации о показателях здоровья школьников, в котором при формировании расчетных функций применяется аппарат реляционной алгебры, что позволяет использовать для оценки показателей здоровья современные центильные возрастно-половые нормативы и перевести основную вычислительную часть на реляционную СУБД.

5. Разработан алгоритм обработки информации о показателях здоровья школьников, в котором используется процентильный способ оценки показателей здоровья, протокольная организация проведения осмотров и детализированный учет острой и общей заболеваемости учеников, что позволяет автоматизировать процесс оценки индивидуального и общественного здоровья на уровне образовательного учреждения.

Глава 4 Практическая реализация региональной информационной системы мониторинга показателей индивидуального и общественного здоровья школьников

4.1 База данных информационной системы мониторинга здоровья школьников

4.1.1 Концептуальная схема базы данных

В БД ИСМ здоровья детей содержится 60 таблиц. В качестве типа таблиц используется формат *InnoDB*, поскольку данный тип таблиц обладает следующими свойствами [62]: обеспечивает безопасность транзакций; поддерживает блокировку на уровне строк; для размеров данного типа таблиц нет теоретического максимума, поскольку таблицы могут храниться в нескольких файлах; обеспечивает согласованное неблокирующее чтение в операторах *SELECT*; обеспечивает переносимость из одной системы в другую; обеспечивает поддержку внешних ключей. Описание таблиц БД содержится в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Описание таблиц БД ИСМ здоровья детей

Название	Кол-во полей	Описание
<i>absences</i>	7	Пропуски учеников
<i>absence_indexes</i>	8	Средние показатели заболеваемости
<i>absence_index_status</i>	4	Статусы сравнения заболеваемости
<i>absence_index_type</i>	4	Типы показателей заболеваемости
<i>areas</i>	4	Список районов
<i>blood_pressure_correction</i>	7	Показатели коррекции для АД
<i>blood_pressure_cuff</i>	4	Типы компрессионных манжет
<i>blood_pressure_percentile</i>	8	Процентили АД
<i>blood_pressure_percentile_type</i>	4	Типы процентилей
<i>blood_pressure_result_type</i>	4	Типы оценки показателей АД
<i>blood_pressure_type</i>	4	Типы АД
<i>classes</i>	7	Школьные классы
<i>diseases</i>	8	Заболевания учеников
<i>diseases_old</i>	6	Заболевания учеников из старой БД
<i>diseases_old_blocks</i>	4	Названия блоков заболеваний из старой БД

Окончание таблицы 4.1

Название	Кол-во полей	Описание
<i>diseases_old_names</i>	5	Названия заболеваний из старой БД
<i>disease_type</i>	4	Типы заболеваний
<i>half_year_type</i>	4	Список полугодий
<i>health_groups</i>	6	Осмотры групп здоровья учеников
<i>health_group_classification</i>	4	Классификация осмотра групп здоровья
<i>health_group_inspections_classification</i>	5	Соответствие осмотров групп здоровья и классификации
<i>health_group_type</i>	4	Типы групп здоровья
<i>icd</i>	8	Список заболеваний по МКБ-10
<i>icd_blocks</i>	6	Названия блоков заболеваний по МКБ-10
<i>icd_classes</i>	5	Названия классов заболеваний по МКБ-10
<i>inspections</i>	10	Расписание осмотров
<i>inspection_status</i>	4	Типы статусов проведения осмотров
<i>inspection_type</i>	4	Типы осмотров
<i>jobs</i>	4	Название должностей пользователей
<i>letters</i>	4	Список букв для школьных классов
<i>organizations</i>	10	Список организаций
<i>organization_type</i>	4	Типы организаций
<i>patients</i>	8	Список пациентов
<i>patients_classes</i>	5	Соответствие пациентов и классов
<i>physical_groups</i>	4	Типы физкультурных групп
<i>physical_index</i>	20	Медицинские осмотры
<i>physical_index_type</i>	4	Типы показателей медицинских осмотров
<i>physical_tests</i>	17	Осмотры физической подготовленности
<i>physical_test_graduation</i>	10	Нормативы физической подготовленности
<i>physical_test_result_level</i>	4	Уровни физической подготовленности
<i>physical_test_result_type</i>	6	Типы оценки результатов физической подготовленности
<i>physical_test_type</i>	4	Типы физических тестов
<i>places</i>	6	Населенные пункты
<i>place_type</i>	4	Типы населенных пунктов
<i>questionnaire_dynamics_type</i>	6	Типы изменения динамики анкетирования
<i>schools_clinics</i>	5	Соответствие школ и ЛПУ
<i>school_years</i>	5	Список учебных лет
<i>sex</i>	4	Пол
<i>shcool_diapason_numeration</i>	5	Диапазоны нумерации для школ
<i>stature_type</i>	4	Типы роста
<i>stature_weight_norm</i>	9	Нормативы роста и веса
<i>users</i>	10	Пользователи системы
<i>user_type</i>	4	Типы пользователей
<i>weight_type</i>	4	Типы веса

Концептуальная схема БД ИСМ здоровья детей представлена на рисунке 4.1.

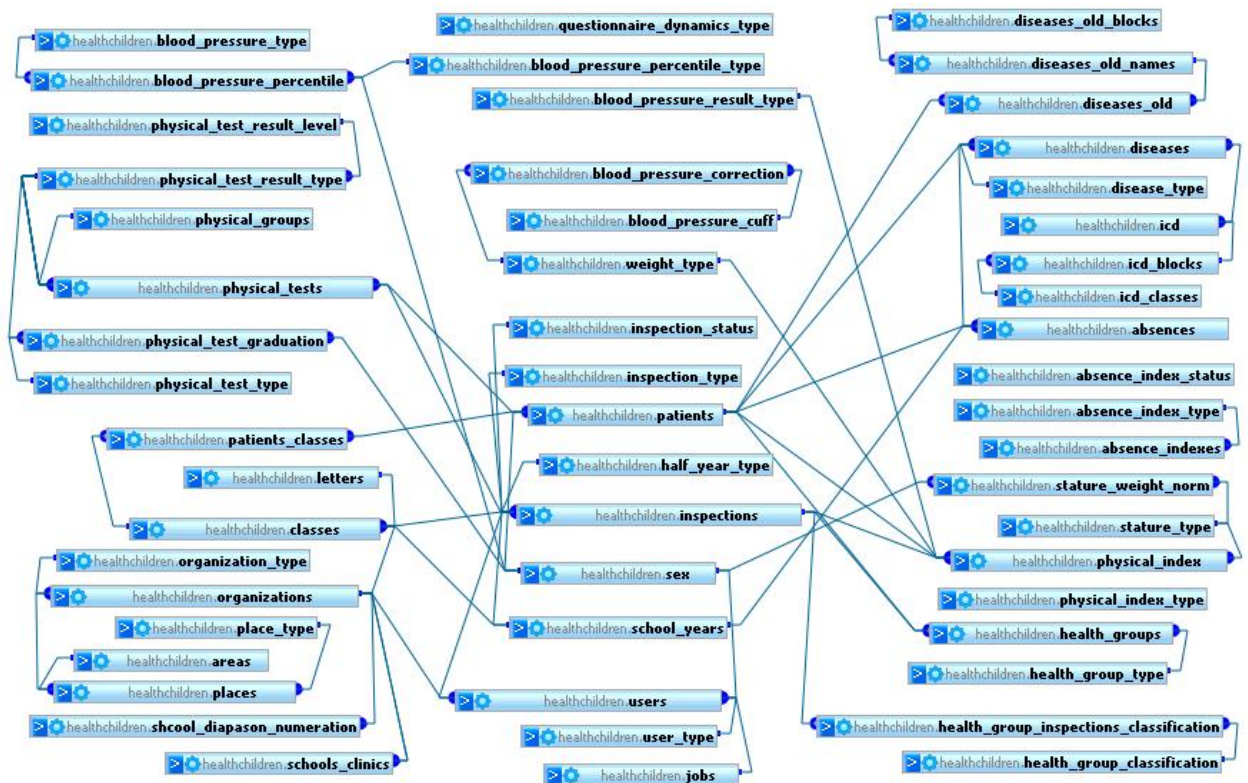


Рисунок 4.1 – Концептуальная схема БД ИСМ здоровья детей

4.1.2 Физическая схема базы данных

В БД ИСМ здоровья детей условно можно выделить несколько категорий, по которым можно разбить таблицы:

- участвующие организации (рисунок 4.2);
- структура школьных классов (рисунок 4.3);
- управление осмотрами (рисунок 4.4);
- медицинские осмотры (рисунок 4.5);
- осмотры групп здоровья (рисунок 4.6);
- осмотры физической подготовленности (рисунок 4.7);
- показатели заболеваемости (рисунок 4.8);
- таблицы диапазонов норм показателей (рисунок 4.9).

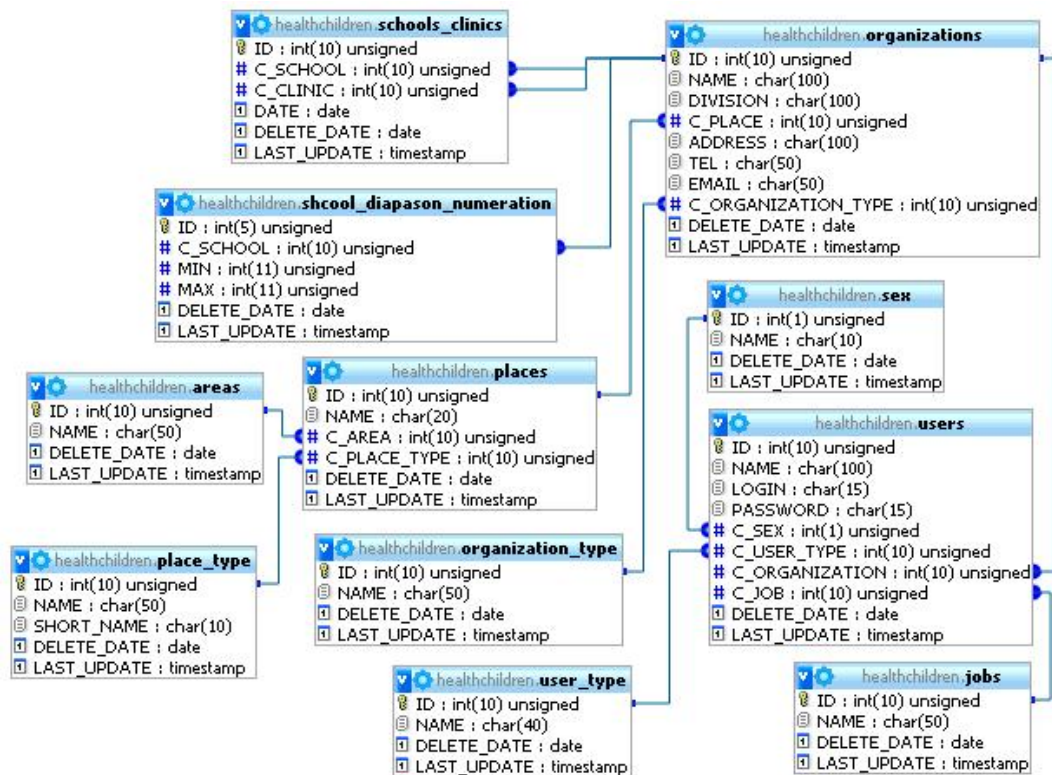


Рисунок 4.2 – Физическая модель БД участвующих организаций

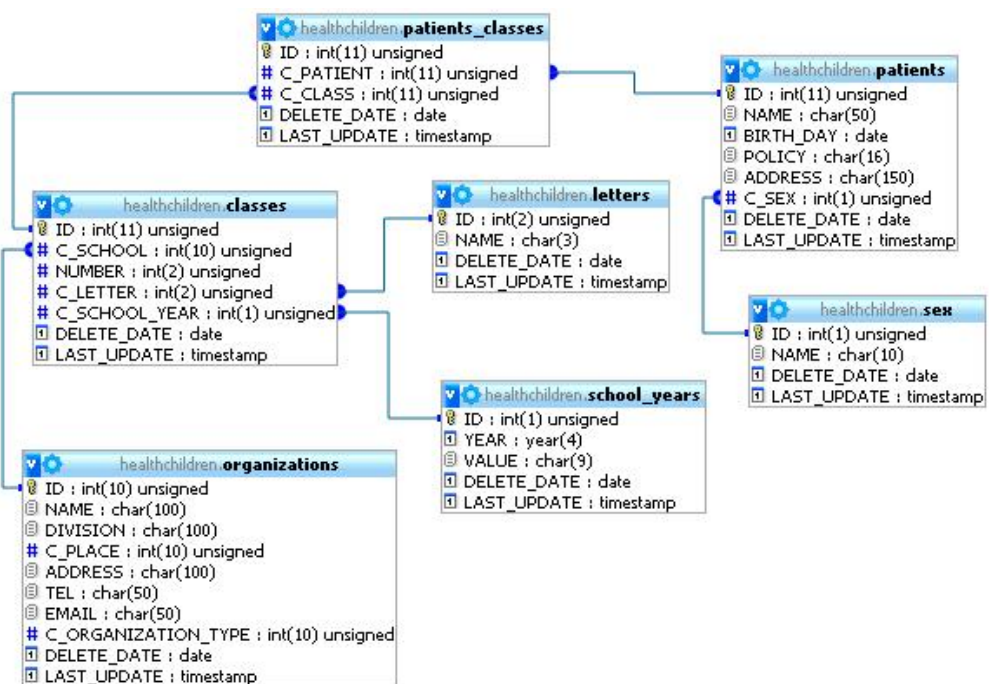


Рисунок 4.3 – Физическая модель БД структуры школьных классов

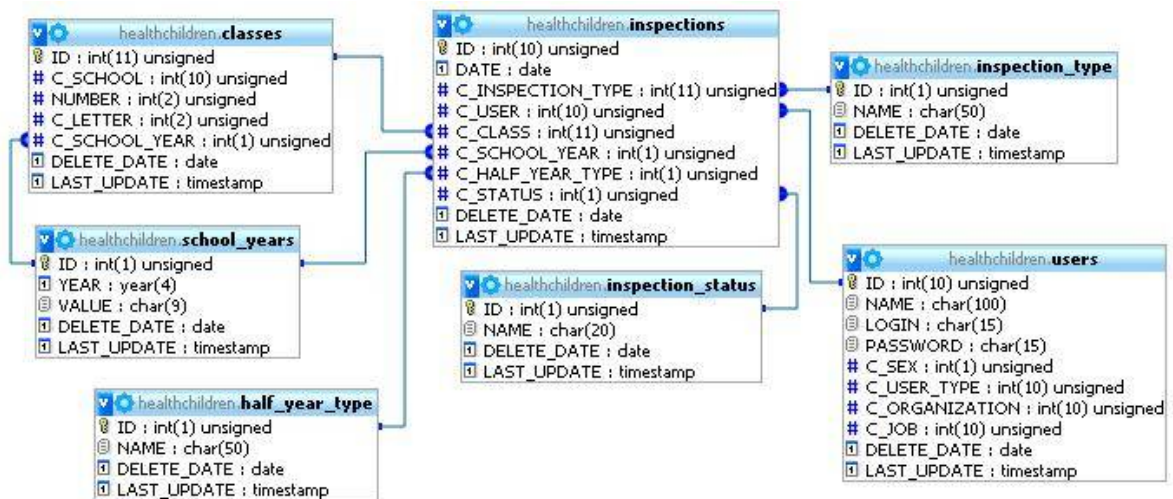


Рисунок 4.4 – Физическая модель БД управления осмотрами

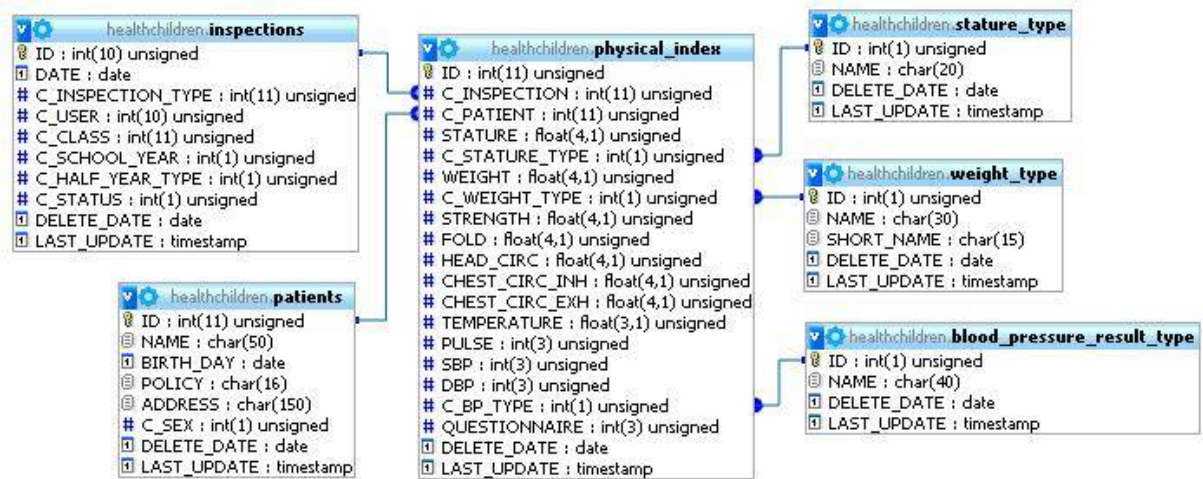


Рисунок 4.5 – Физическая модель БД медицинских осмотров

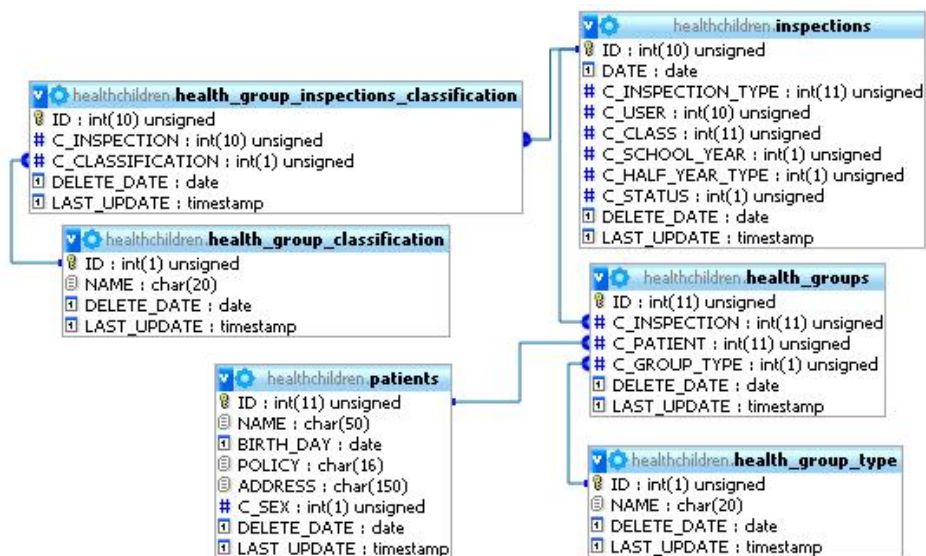


Рисунок 4.6 – Физическая модель БД осмотров группы здоровья

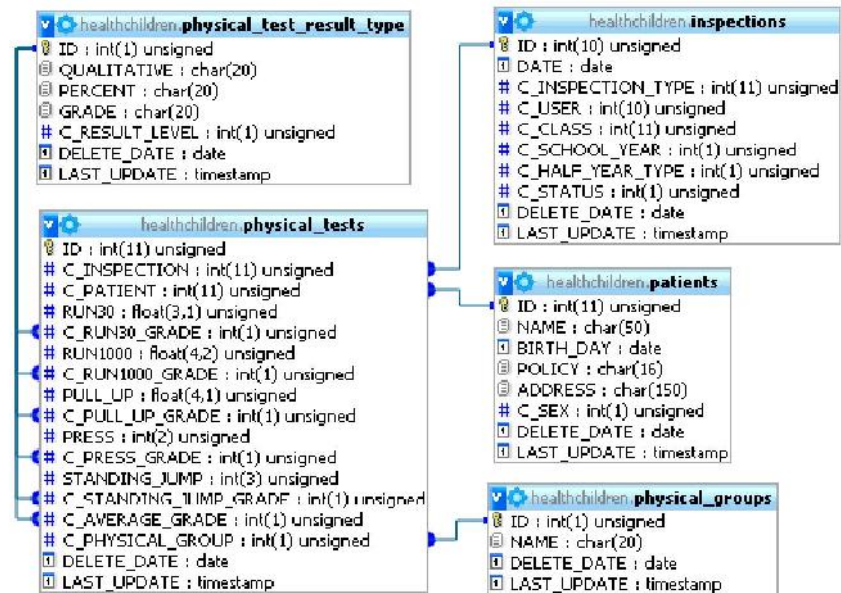


Рисунок 4.7 – Физическая модель БД осмотров физической подготовленности

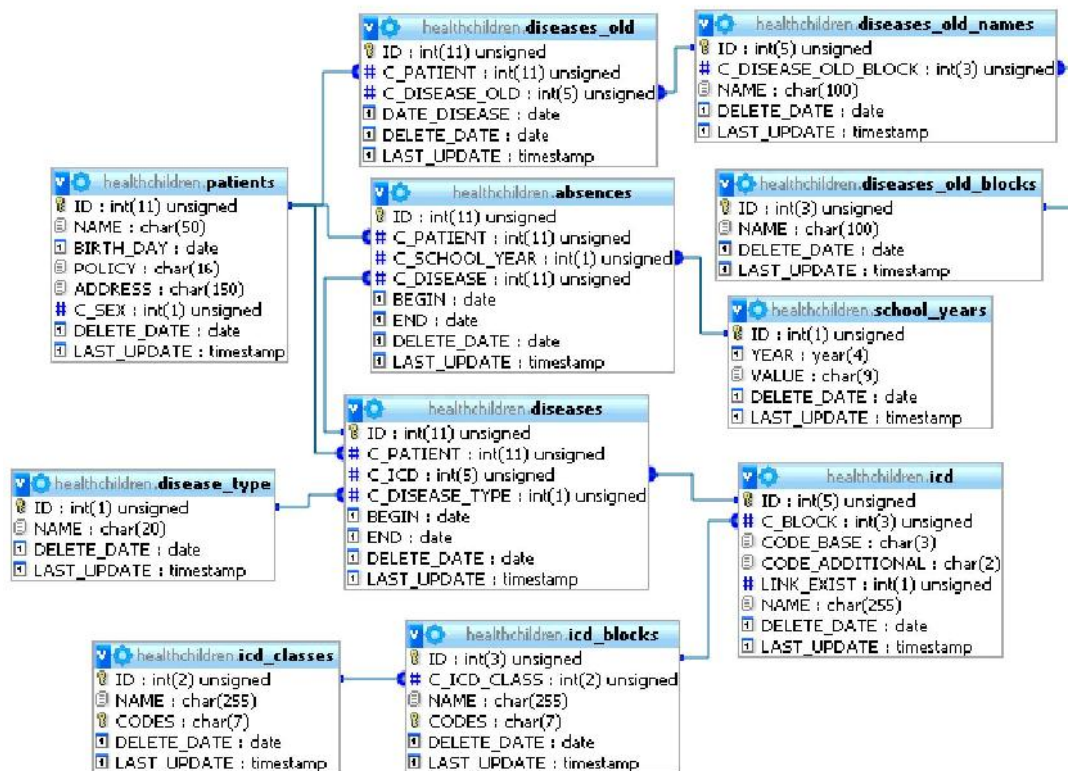


Рисунок 4.8 – Физическая модель БД показателей заболеваемости

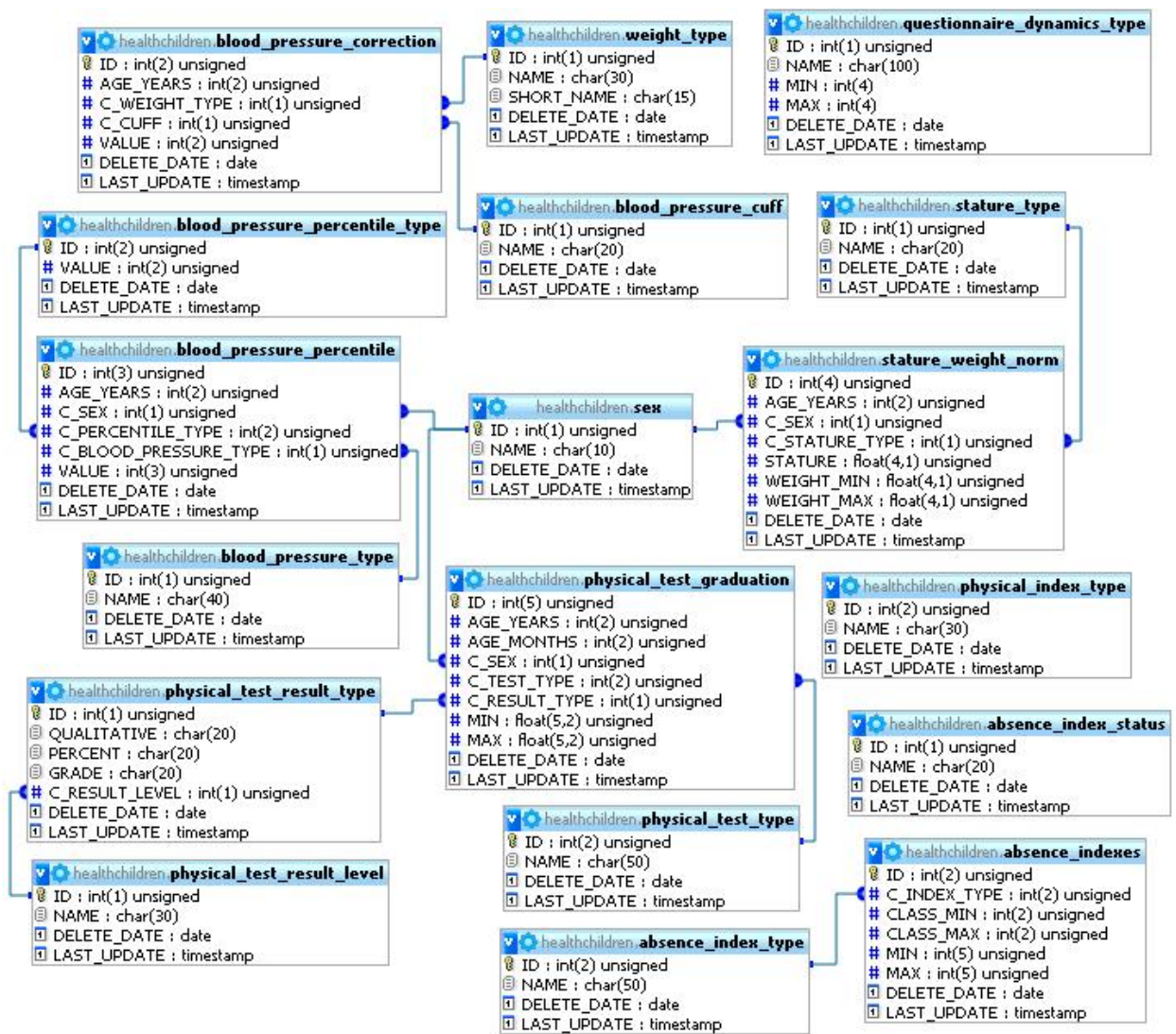


Рисунок 4.9 – Физическая модель БД таблиц диапазонов норм показателей

4.2 Программное обеспечение информационной системы мониторинга здоровья детей

Для реализации ИСМ здоровья школьников разработано программное обеспечение АИС «Здоровье детей», которое состоит из трех подсистем: «Администратор», «Школа» и «Здравоохранение» [125-127]. Подробное описание по работе с каждой из подсистем представлено в Приложении В.

4.2.1 Подсистема для администратора системы мониторинга

АИС «Здоровье детей» подсистема «Администратор» решает задачу обеспечения информационной совместимости данных, которыми обмениваются в процессе работы между собой подсистемы ИСМ. Одной из основных функций подсистемы «Администратор» является ведение справочной информации. Все справочники и классификаторы, входящие в состав подсистемы, разработаны в соответствии с действующими общероссийскими и международными справочниками и классификаторами. Подсистема предоставляет администратору ИСМ удобные инструменты для поиска и применения необходимой справочной информации.

Все справочники, входящие в состав системы, обладают следующей основной функциональностью:

- постоянное хранение данных справочников;
- добавление новых элементов;
- редактирование элементов;
- удаление (удаление элементов возможно лишь в том случае, если другие существующие объекты системы не ссылаются на удаляемый элемент);
- просмотр элементов;
- просмотр списка элементов;
- фильтрация и сортировка списка элементов;
- поиск элементов;
- экспорт и импорт элементов.

Подсистема «Администратор» обеспечивает ведение следующих справочников и реестров:

- реестр «Контролирующие учреждения»;
- реестр «Сотрудники управления здравоохранения»;
- реестр «Сотрудники администраторы»;
- реестр «Лечебно-профилактические учреждения»;

- реестр «Медицинские работники»;
- реестр «Школьные учреждения»;
- реестр «Школьники»;
- справочник «МКБ-10».

Реестры «Контролирующие учреждения», «Лечебно-профилактические учреждения» и «Школьные учреждения» обеспечивают возможность обработки необходимого набора атрибутов, включая название, ОГРН, адрес, ФИО руководителя, телефон.

Реестры «Сотрудники управления здравоохранения», «Сотрудники администраторы» и «Медицинские работники» обеспечивают возможность обработки необходимого набора атрибутов, включая фамилию, имя, отчество, учреждение, должность, контактный телефон.

Реестр «Школьники» обеспечивает возможность обработки необходимого набора атрибутов, включая фамилию, имя, отчество, дату рождения, пол, СНИЛС, № полиса, адрес, школу, класс.

Справочник «МКБ-10» состоит из следующих полей: класс, блок, код, название.

Реализация структуры всех реестров и справочников в подсистеме «Администратор» соответствует разработанной объектно-ориентированной модели для определения группировки контингента школьников по возрастно-половым и административно-территориальным признакам (рисунки 3.4-3.5).

Также в подсистему «Администратор» входит модуль управлениями пользователями, где осуществляется задание данных авторизации для пользователей системы, а также уровень привилегий для доступа к данным (рисунок 4.10). Например, пользователи реестра «Медицинские работники» должны иметь список школ, к данным здоровья детей которых они имеют доступ, а пользователи реестра «Сотрудники управления здравоохранения» должны иметь доступ к данным мониторинга состояния здоровья всех школьных учреждений региона.

Управление пользователями

Фильтр по типу организации
Тип организации:

Список организаций

	Район	Населенный пункт	Название	Количество пользователей
1	Бондарский	с. Бондари	МОУ Бондарская СОШ	1
2	Гавриловский	с. Гавриловка 2-я	МОУ 2-Гавриловская СОШ	1
3	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №1	1
4	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №2	1
5	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №1	1
6	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №2	1
7	Июкавинский	п.г.т. Июкавино	МОУ Июкавинская СОШ	1
8	Июкавинский	с. Краювка	МОУ Краювская СОШ	1
9	Кирсановский	с. Большая Уваровка	МОУ Уваровская СОШ	1
10	Кирсановский	г. Кирсанов	МОУ Кирсановская СОШ №1	1
11	Кирсановский	г. Кирсанов	МОУ Кирсановская СОШ №3	1

Список пользователей

	Имя пользователя	Логин	Пароль	Пол
1	Медсестра МОУ Бондарская СОШ			Женский

Редактировать пользователя

Имя:
 Логин:
 Пароль:
 Пол:

Добавить пользователя

Имя:
 Логин:
 Пароль:
 Пол:

Полный список пользователей

	Район	Населенный пункт	Название	Имя пользователя	Логин	Пароль	Пол
1	Бондарский	с. Бондари	МОУ Бондарская СОШ	Медсестра МОУ Бондарская СОШ			Женский
2	Гавриловский	с. Гавриловка 2-я	МОУ 2-Гавриловская СОШ	Медсестра МОУ 2-Гавриловская СОШ			Женский
3	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №1	Медсестра МОУ Жердевская СОШ №1			Женский
4	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №2	Медсестра МОУ Жердевская СОШ №2			Женский
5	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №1	Медсестра МОУ Знаменская СОШ №1			Женский
6	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №2	Медсестра МОУ Знаменская СОШ №2			Женский
7	Июкавинский	п.г.т. Июкавино	МОУ Июкавинская СОШ	Медсестра МОУ Июкавинская СОШ			Женский
8	Июкавинский	с. Краювка	МОУ Краювская СОШ	Медсестра МОУ Краювская СОШ			Женский

Рисунок 4.10 – Управление списком пользователей системы

4.2.2 Подсистема для школьной медицинской сестры

Подсистема «Школа» обеспечивает работу медицинского работника в МОУ (школьная медсестра). Пользователь проходит авторизацию в данной подсистеме и имеет доступ только к соответствующей его привилегиям информации.

Подсистема обеспечивает запись данных проводимого медицинского осмотра детей (рисунок 4.11). При этом для каждого ребенка в автоматизированном режиме записываются следующие данные для каждого школьника, в том числе с аппаратной части комплекса КМД: масса тела, длина тела, сила, средняя жировая складка.

Медицинский осмотр

Информация о медицинском осмотре
 № 4001133 Учебный год 2013/2014 Конец учебного года
 Дата 28.04.2014 Класс 7-Д Статус Проведен
 Выбрать протокол осмотра

Список класса

Информация об ученике				Физическое развитие								Артериальное давление			
ФИО	Дата рождения	Возраст, лет	Пол	Рост	Вариант роста	Вес	Вариант веса	Сила	Складка	Окр. головы	Окр. груди на вдохе	Окр. груди на выдохе	САД	ДАД	Тип АД
23 Наталья	17.11.1999	14	Женский	162,7	Средний	48,7	Норма	18	5				105	65	Нормальное АД
24 Александр	20.01.2000	14	Мужской	156,4	Средний	58,3	Избыток	21	8				120	85	Нормальное АД
25 Евгений	25.01.2000	14	Мужской	158,2	Средний	38,1	Дефицит	22	5				105	60	Нормальное АД
26 Мария	22.08.2000	14	Женский	178,5	Высокий	98,3	Избыток	26	15				130	70	Высокое нормальное АД
27 Александр	16.01.2000	14	Мужской	163	Средний	63,2	Норма	21	8				115	65	Нормальное АД

Предыдущий ученик Следующий ученик **ФИО** Сумма Евгений

Физическое развитие
 Вес 38,1 Фикс. Окан Сила 22 Фикс. Окан Окружность головы
 Рост 158,2 Фикс. Окан Складка 5 Фикс. Окан Грудь на вдохе
 Вариант роста: Средний Вариант веса: Дефицит Грудь на выдохе

Артериальное давление, пульс и температура
 Сохранить данные школьника Размер манжеты САД с поправкой
 САД 105 ДАД 60 Пульс Температура
 Тип АД: Нормальное АД Анкетирование Сумма баллов 3

Статистика по классу

Вариант роста	Всего		Мальчики		Девочки	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Низкий	0	0	0	0	0	0
Ниже среднего	1	3,4	1	5,9	0	0
Средний	24	82,8	14	82,4	10	83,3
Выше среднего	2	6,9	1	5,9	1	8,3
Высокий	2	6,9	1	5,9	1	8,3

Медицинский осмотр проведен Распечатать Включить КМД Выключить КМД Обновить показатели

Рисунок 4.11 – Проведение медицинского осмотра

Подсистема в автоматическом режиме осуществляет оценку физического развития школьника по разным возрастным нормативам, а именно вариант роста и веса осуществляется в соответствии с формулами (3.4-3.5), обеспечивает занесение данных, касающихся АД школьников, после чего в автоматическом режиме производится расчет уровня АД в соответствии с формулами (3.12-3.14) с учетом поправки величины САД – формулы (3.8-3.9). При этом подсистема определяет возраст школьника в соответствии с его датой рождения по формуле (3.1).

Подсистема «Школа» обеспечивает возможность экспорта и печати всех проводимых осмотров, при этом производится цветовое выделение отклонений показателей здоровья школьников от нормы (рисунок 4.12). Протокольная организация проведения осмотров определена разработанным алгоритмом обработки информации о показателях индивидуального и общественного здоровья (рисунок 3.9).

ПРОТОКОЛ МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА № 4001133 от 28.04.2014

МОУ

Учебный год 2013/2014, Конец учебного года

Класс 7-Д

Осмотр провел(а):

Информация об ученике					Физическое развитие					Артериальное давление				Анкета
№	ФИО	Дата рождения	Возраст, лет	Пол	Рост	Вариант роста	Вес	Вариант веса	Сила	Складка	САД	ДАД	Тип АД	
1	Диана	08.09.2000	14	Женский	159,9	Средний	49	Норма	17	5	110	60	Нормальное АД	2
2	Максим	02.06.2000	14	Мужской	164,9	Средний	55	Норма	23	5	105	60	Нормальное АД	4
3	Сергей	04.04.2000	14	Мужской	154	Ниже среднего	41,3	Норма	19	5	105	60	Нормальное АД	3
4	Илья	27.07.2000	14	Мужской	171,2	Средний	73,2	Избыток	25	11	130	60	Высокое нормальное АД	4
5	Евгения	26.04.2000	14	Женский	154,5	Средний	40,8	Норма	17	5	100	55	Нормальное АД	1
6	Марина	26.10.2000	13	Женский	152,6	Средний	45	Норма	16	5	105	60	Нормальное АД	2
7	Сергей	16.12.1999	14	Мужской	157,7	Средний	49,3	Норма	17	5	105	60	Нормальное АД	5
8	Ангелина	16.03.2000	14	Женский	161	Средний	62	Норма	19	7	110	55	Нормальное АД	2
9	Даниил	23.11.2000	13	Мужской	147,7	Средний	36,3	Норма	17	4	105	55	Нормальное АД	1
10	Валерия	30.01.2000	14	Женский	164	Средний	41,3	Дефицит	17	4	105	60	Нормальное АД	6
11	Анастасия	15.09.2000	14	Женский	163,8	Средний	47	Дефицит	15	5	100	55	Нормальное АД	3
12	Валерия	29.04.2001	13	Мужской	152	Средний	50,4	Норма	17	7	110	65	Нормальное АД	2
13	Глеб	16.04.2000	14	Мужской	165,2	Средний	55	Норма	21	6	115	65	Нормальное АД	3
14	Фатима	31.12.2000	13	Женский	164	Выше среднего	44	Дефицит	21	5	115	60	Нормальное АД	5
15	Илья	22.11.2000	13	Мужской	151,8	Средний	39	Норма	17	4	105	60	Нормальное АД	1
16	Даниил	12.09.2000	14	Мужской	156,6	Средний	65	Избыток	23	8	105	60	Нормальное АД	3
17	Юрий	11.04.2000	14	Мужской	161,8	Средний	56,2	Норма	21	6	110	65	Нормальное АД	2
18	София	04.02.2000	14	Женский	165	Средний	68,3	Норма	21	10	110	60	Нормальное АД	4
19	Андрей Владимирович	17.05.2000	14	Мужской	161,7	Средний	44	Дефицит	18	5	110	60	Нормальное АД	3
20	Евгений	04.04.2000	14	Мужской	161,4	Средний	56	Норма	21	5	110	65	Нормальное АД	2
21	Лех	23.08.2000	14	Мужской	172,8	Выше среднего	73,2	Избыток	31	12	140	70	Артериальная гипертензия	4
22	Арина	24.07.2001	13	Женский	161,4	Средний	51	Норма	18	6	100	55	Нормальное АД	4
23	Наталья	17.11.1999	14	Женский	162,7	Средний	48,7	Норма	18	5	105	65	Нормальное АД	2
24	Александр	20.01.2000	14	Мужской	156,4	Средний	58,9	Избыток	21	8	120	65	Нормальное АД	4
25	Евгений	25.01.2000	14	Мужской	158,2	Средний	58,1	Дефицит	22	5	105	60	Нормальное АД	3

1

Рисунок 4.12 – Печать протокола медосмотра

Подсистема обеспечивает занесение данных по всем ученикам, касающиеся физической подготовленности (рисунок 4.13), а именно бег 30 м, бег 1000 м, подтягивания на перекладине (для мальчиков), подъем туловища в сед за 30 секунд (для девочек), прыжок в длину с места. Подсистемой в автоматическом режиме осуществляется расчет оценки уровня физической подготовленности по пятибалльной шкале по введенным данным в соответствии с формулами (3.20-3.21). При этом возраст школьника оценивается по формулам (3.15-3.16).

Меню

Сонотры

Расписание сонотров

Медсонотр

Физподготовленность

Группы здоровья

Заболеваемость

Школьники

Справочники

Отчеты

Помощь

Навигация

Предыдущая

Закрыть

Следующая

Медицинский анамнез

Группы здоровья

Физическая подготовленность

Сообщения

Физическая подготовленность

Информация о протоколе оценки физической подготовленности

№ 4000907 Учебный год 2012/2013 Конец учебного года

Дата 07.05.2013 Класс 3-В Статус Проведен

Выбрать протокол сонотра

Мальчики

Девочки

Список девочек класса

Информация об ученике				Физическая подготовленность								
ФИО	Дата рождения	Возраст		Бег 30 м		Бег 1000 м		Пресс		Прыжок с места		Средний балл
		лет	мес.	сек.	балл	мин.	балл	кол-во	балл	см	балл	
4 Настя	27.06.2003	9	11	8,3	1 балл	5,56	4 балла	26	5 баллов	160	5 баллов	4 балла
5 Полина	10.11.2003	9	6	9,1	1 балл	6,05	4 балла	21	5 баллов	130	3 балла	3 балла
6 Ангелина	04.05.2003	10	0	9,2	1 балл	6,11	4 балла	21	5 баллов	130	3 балла	3 балла
7 Ксения	06.04.2003	10	1	8,3	1 балл	5,56	4 балла	26	5 баллов	180	5 баллов	4 балла
8 Лиза	03.08.2003	9	9	9,3	1 балл	5,57	4 балла	21	5 баллов	130	3 балла	3 балла

ФНО Ангелина

Предыдущий ученик Следующий ученик

Показатели физической подготовленности

Бег 30 м 9,2 Подъем тела в сд за 30 сек 21

Бег 1000 м 6,11 Прыжок с места в длину 130

Средний балл: 3 балла Сохранить

Статистика по классу

Средний балл	Всего		Мальчики		Девочки	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1 балл	0	0	0	0	0	0
2 балла	0	0	0	0	0	0
3 балла	14	70	0	0	14	70
4 балла	6	30	0	0	6	30
5 баллов	0	0	0	0	0	0

Сонотр проведен

Распечатать

Обновить показатели

Рисунок 4.13 – Оценка физической подготовленности школьников

Подсистема «Школа» обеспечивает занесение данных в начале и конце учебного года о принадлежности каждого школьника к одной из пяти групп здоровья и одной из четырех физкультурных групп. Поскольку в течение обучения у многих учеников не меняются группа здоровья и физкультурная группа, в подсистеме «Школа» предусмотрено переопределение этих групп в соответствии с данными за предыдущий учебный год.

Подсистема «Школа» обеспечивает занесение данных заболеваемости учащихся по количеству случаев и дней пропусков занятий по болезни, а именно занесение данных медицинских справок, которые приносят ученики, в карту школьника: количество пропущенных по болезни дней и заболевание по МКБ-10 (рисунок 4.14). В конце учебного года подсистема обеспечивает для различных выборок (школьник, класс, школа, регион) суммирование количества случаев заболеваний и количества пропущенных дней по каждому заболеванию МКБ-10 в соответствии с формулами (3.25-3.33).

The screenshot displays a software interface for tracking student health. It features a sidebar menu on the left with options like 'Осмотр' (Examination), 'Расписание осмотров' (Examination schedule), 'Медосмотр' (Medical examination), 'Физподготовленность' (Physical preparedness), 'Группы здоровья' (Health groups), 'Заболееваемость' (Illness rate), 'Школьные' (School), 'Справочник' (Reference), 'Отчеты' (Reports), and 'Помощь' (Help). The main area is titled 'Заболееваемость' (Illness rate) and includes a navigation bar with 'Предыдущая' (Previous), 'Закрыть' (Close), and 'Следующая' (Next) buttons. Below this, there are tabs for 'Медицинский осмотр' (Medical examination), 'Группы здоровья' (Health groups), 'Физическая подготовленность' (Physical preparedness), and 'Заболееваемость' (Illness rate). The 'Заболееваемость' section is divided into 'Информация о классе' (Class information) and 'Показатели заболеваемости в классе за учебный год' (Illness indicators in the class for the school year). The class information includes the school year (2013/2014), class (10-B), and the number of children in the class (19). The indicators section shows statistics for the class, including the number of cases, days of illness, average duration, and frequency of illness. Below this is a table titled 'Список класса' (Class list) showing student information and illness statistics. The table has columns for student ID, name, date of birth, gender, and illness statistics. The last part of the interface shows a table of missed lessons due to illness, with columns for student ID, start date, end date, missed days, type of illness, and name of illness.

Информация о классе			Показатели заболеваемости в классе за учебный год			
Учебный год	Класс	Количество детей в классе	Кол-во случаев заболеваний	Кол-во дней заболеваний	Средняя продолжительность 1 случая	Кол-во часто болеющих детей (>4 раз)
2013/2014	10-B	19	30	264	8,8	1
			относ. 158	относ. 1389	относ. 5	относ. 32
			Выше среднего	Выше среднего	Среднее	Выше среднего

Список класса			Заболееваемость за учебный год					
Ф.И.О.	Дата рождения	Пол	Пропусков по болезни		Острых заболеваний		Хронических заболеваний	
			Кол-во	Пропущено дней	Кол-во	Пропущено дней	Кол-во	Пропущено дней
1. Анна Михайловна	10.02.1997	Женский	0		0		1	
2. Полина	22.12.1996	Женский	6	43	6	43	2	
3. Юлия	22.12.1996	Женский	0		0		3	
4. Дмитрий	04.11.1996	Мужской	1	5	1	5	4	
5. Екатерина	14.10.1997	Женский	7	63	7	63	2	
6. Дарья	30.12.1997	Женский	5	35	5	35	4	

Пропуски занятий по болезни			Хронические заболевания		Острые заболевания	
Добавить	Изменить	Удалить	Дата начала	Дата окончания	Пропущено дней	Название заболевания
			05.09.2013	11.09.2013	7	Острое: 106.9 Острая инфекция верхних дыхательных путей неуточненная
			25.09.2013	07.10.2013	13	Острое: 106.9 Острая инфекция верхних дыхательных путей неуточненная
			12.11.2013	18.11.2013	7	Острое: G90.9 Расстройство вегетативной [автономной] нервной системы неуточненное
			12.03.2014	14.03.2014	3	Острое: 106.9 Острая инфекция верхних дыхательных путей неуточненная
			01.04.2014	15.04.2014	15	Острое: J01.8 Другой острый синусит

Рисунок 4.14 – Учет заболеваемости школьников

Для оценки динамики показателей индивидуального здоровья в подсистеме «Школа» предусмотрена личная карта школьника, в которой имеется возможность просмотра показателей всех проведенных осмотров и заболеваемости для этого ученика.

4.2.3 Подсистема для управления здравоохранением региона

Подсистема «Здравоохранение» обеспечивает просмотр данных состояния здоровья детей по всему региону. Модуль формирования отчетности включает механизмы гибкой настройки, а также инструментальный по формированию новых отчетных форм. Подсистема «ЛПУ» является ограниченной по функциональности подсистемой «Здравоохранение».

Отчеты могут составляться по конкретному ребенку, классу, школе, району, всей области. При этом в отчетах могут указываться совмещенные данные на начало и конец учебного года, а также сравнения с прошлым годом. В случае если

в отчете указывается количество школьников, то выводятся как абсолютные показатели, так и относительные показатели в процентном соотношении.

Подсистема «Здравоохранение» обеспечивает выполнение следующих основных отчетов:

- оценка динамики состояния здоровья детей и подростков по данным анкетирования в сентябре и мае одного учебного года, в котором указываются сумма баллов по анкете, заполненной в сентябре, сумма баллов по анкете, заполненной в мае того же учебного года и разница в суммах баллов между сентябрем и маем;

- оценка распределения учащихся на группы по характеру динамики отклонений в состоянии здоровья в течение учебного года (%), в котором указывается число школьников, имеющих благоприятную динамику показателей состояния здоровья, неблагоприятную динамику показателей состояния здоровья и стабильные показатели состояния здоровья;

- оценка физического развития обучающихся, в котором выводится оценка физического развития школьников, а именно нормальное физическое развитие, дефицит массы тела, избыток массы тела, низкий рост.

- показатели заболеваемости детей, где указываются абсолютное количество и относительные показатели на 100 детей по количеству случаев заболеваний в течение учебного года, количеству дней заболеваний в течение учебного года, средней продолжительность 1 случая (в днях), количеству детей, часто болеющих (4 раза и более раз в течение учебного года), количеству детей, не болевших ни разу в течение учебного года («индекс здоровья»);

- оценка артериального давления по данным обследования, проведенного в сентябре и мае одного учебного года, в котором выводится оценка артериального давления, по результатам обследования в сентябре и мае;

- оценка распределения учащихся на группы по уровням физической подготовленности, в котором выводятся абсолютные и относительные показатели школьников по уровню физической подготовленности;

– распределение учащихся на группы здоровья, в котором указываются абсолютные и относительные показатели школьников по их отношению к одной из пяти групп здоровья;

– анализ данных об обращаемости детей и подростков по поводу заболеваний, в котором выводятся абсолютные и относительные показатели школьников всех возрастов.

Формирование отчетов производится по показателям физического развития (рисунок 4.14), АД, анкетирования, групп здоровья и физкультурных групп, физической подготовленности, пропускам занятий по болезни и общей заболеваемости учащихся (рисунок 4.15) в соответствии с разработанной объектно-ориентированной моделью для определения группировки контингента школьников по возрастно-половым и административно-территориальным признакам (рисунки 3.4-3.5).

Меню

- Справочники
- Школьники
- Отчеты
- Отчеты по осмотрам
- Отчет по МКБ-10
- Отчет по пропускам
- Данные
- Помощь

Навигация

Предыдущая Закрыть Следующая

Отчеты по осмотрам Отчет по заболеваемости Отчет по пропускам

Сообщения

Отчеты по осмотрам

Медицинские осмотры Группы здоровья Физкультурные группы Физическая подготовленность

Отчет по вариантам роста Отчет по вариантам веса Отчет по типу АД Отчет по анкетированию

Детализация по области

1 Район 2 Тип населенного пункта 3 Диапазон классов

ЛПУ Питание Школа

Учебный год 2013/2014 Конец учебного года

2013/2014 Конец учебного года

Район	Тип населенного пункта	Диапазон классов	Всего учеников	Осмотрено	Дефицит массы тела						Нормальное физическое развитие						Избыток массы тела					
					Всего		Мальчики		Девочки		Всего		Мальчики		Девочки		Всего		Мальчики		Девочки	
					абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рассказовский	г.	10-11	376	372	34	9,1	11	7,6	23	10,1	315	84,7	125	86,2	190	83,7	23	6,2	9	6,2	14	6,2
Рассказовский	с.	1-4	242	237	54	22,8	33	27	21	18,3	168	70,9	80	65,6	88	76,5	15	6,3	9	7,4	6	5,2
Рассказовский	с.	5-9	317	315	47	14,9	20	13,5	27	16,2	231	73,3	110	74,3	121	72,5	37	11,7	18	12,2	19	11,4
Рассказовский	с.	10-11	70	61	6	9,8	1	5	12,2	44	72,1	12	60	32	79	11	18	7	3,5	4	9,8	
Ряжонский	п.г.т.	1-4	237	237	99	41,8	54	41,9	45	41,7	120	50,6	64	49,6	56	51,9	18	7,6	11	8,5	7	6,5
Ряжонский	п.г.т.	5-9	277	277	55	19,9	26	18,2	29	21,6	178	64,3	94	65,7	84	62,7	44	15,9	23	16,1	21	15,7
Ряжонский	п.г.т.	10-11	64	64	11	17,2	3	13,6	8	19	47	73,4	17	77,3	30	71,4	6	9,4	2	9,1	4	9,5
Сампурской	п.	1-4	168	155	44	28,4	25	29,4	19	27,1	100	64,5	55	64,7	45	64,3	11	7,1	5	5,9	6	8,6
Сампурской	п.	5-9	184	174	45	25,9	18	23,7	27	27,6	105	60,3	45	59,2	60	61,2	24	13,8	13	17,1	11	11,2
Сампурской	п.	10-11	53	53	13	24,5	8	32	5	17,9	33	62,3	16	64	17	60,7	7	13,2	1	4	6	21,4
Сампурской	с.	1-4	174	135	39	28,9	21	30,9	18	26,9	88	65,2	42	61,8	46	68,7	8	5,9	5	7,4	3	4,3
Сампурской	с.	5-9	227	195	37	19	20	19,4	17	18,5	137	70,3	71	68,9	66	71,7	21	10,8	12	11,7	9	9,8
Сампурской	с.	10-11	52	45	8	17,8	3	16,7	5	18,5	34	75,6	14	77,8	20	74,1	3	6,7	1	5,6	2	7,4
Солнцевский	д.г.т.	1-4...	118	118	58	18,2	32	20,4	76	16,1	732	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113
Солнцевский	п.г.т.	1-4	118	118	58	18,2	32	20,4	76	16,1	732	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113

Распечатать Служба школьников

Рисунок 4.14 – Формирование региональной отчетности по осмотрам

Отчет по МКБ-10

Район: Выбрано: 1 [Выбрать]
 Тип нас. пункта: Выбрано: все [Выбрать]
 Нас. пункт: Выбрано: все [Выбрать]
 ЛПУ: Выбрано: 2 [Выбрать]
 Питание: Выбрано: все [Выбрать]
 Школа: Выбрано: все [Выбрать]

Фильтр по МКБ-10:
☒ Название класса
☒ Название блока
☐ Название заболевания

Тип заболеваемости:
☐ Все
☐ Острая
☐ Хроническая

Учебный год: 2013/2014
☐ Впервые выявленная

Сформировать

Фильтр по возрасту (лет):
☐ 6 ☒ 10 ☒ 14 ☐ 18
☐ 7 ☐ 11 ☐ 15
☐ 8 ☐ 12 ☐ 16
☐ 9 ☐ 13 ☐ 17

Фильтр по полу:
☐ Все
☐ Мальчики
☐ Девочки

Относительно:
☐ Общей массы
☐ Выбранного возраста
☐ Выбранного пола
☐ Выбранных возраста и пола

Название класса заболевания	Название блока заболевания	Всего	Параллель														
			1		2		3		4		5		6		7		
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
46. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Деформирующие дорсопатии	1056	326,03	0	0,0	0	0,0	107	302,26	266	433,93	200	306,28	162	264,71	234	339,13
47. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Другие дорсопатии	555	171,35	0	0,0	2	400,0	44	124,29	47	76,67	84	128,54	115	187,91	199	288,41
48. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Болезни мышц	1	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,53	0	0,0	0	0,0
49. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Хондропатии	18	5,56	0	0,0	0	0,0	1	2,82	0	0,0	0	0,0	3	4,9	13	18,84
50. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Другие нарушения костно-соединительной ткани	57	17,6	0	0,0	0	0,0	6	16,95	15	24,47	14	21,44	13	21,24	6	8,7
51. Болезни мочеполовой системы	Гломерулярные болезни	1	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,53	0	0,0	0	0,0
52. Болезни мочеполовой системы	Тубулоинтерстициальные болезни	31	9,57	0	0,0	0	0,0	3	8,47	6	9,79	4	6,13	6	9,8	4	5,8
53. Болезни мочеполовой системы	Другие болезни почек и мочевыводящих путей	11	3,4	0	0,0	0	0,0	1	2,82	2	3,26	1	1,53	3	4,9	3	4,35
54. Болезни мочеполовой системы	Другие болезни мочевыводящих путей	14	4,32	0	0,0	0	0,0	1	2,82	1	1,63	1	1,53	2	3,27	8	11,99
55. Болезни мочеполовой системы	Болезни мужских половых органов	98	30,26	0	0,0	0	0,0	14	39,55	18	29,36	21	32,16	23	37,58	14	20,29

Рисунок 4.15 – Формирование региональной отчетности по заболеваемости

Как видно по рисункам 4.14-4.15 использование единой нормализованной модели БД, приведенной на рисунках 4.1-4.9, и разработанных моделей и алгоритмов позволяет производить полноценную OLAP-обработку информации о состоянии здоровья школьников региона с учетом множества возрастно-половых и административно-территориальных факторов.

4.4 Результаты использования информационной системы мониторинга здоровья школьников

В настоящее время АИС «Здоровье детей» подсистема «Школа» установлена в 104МОУ Тамбовской области (рисунок 4.16). Количество осмотренных учеников в БД ЦОД по учебным годам показано в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Количество осмотренных учеников в АИС «Здоровье детей»

Учебный год	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014
Количество осмотренных детей	523	1665	7725	31614	35176	51677	55334	54384
Изначальный источник данных	Данные конвертированы из старого программного обеспечения КМД					АИС «Здоровье детей»		



Рисунок 4.16 – Распределение информационного пространства ИСМ здоровья детей Тамбовского региона

Данные до 2011/2012 учебного года были конвертированы в АИС «Здоровье детей» из старого программного обеспечения, установленного на КМД «Здоровый ребенок». Эти данные достаточно ограничены по количеству показателей здоровья (рост, масса тела, группы здоровья, физкультурные группы), тем не менее, их конвертация связана с уменьшением нагрузки для школьных медицинских сестер по вводу старых учеников в АИС «Здоровье детей». С 2011/2012 учебного года все данные были уже введены в новую систему АИС «Здоровье детей» по всем мониторинговым показателям [79].

АИС «Здоровье детей» реализует современную концепцию мониторинга здоровья: обеспечение одновременно объективной интегральной оценки как индивидуального, так и общественного здоровья[78].

При анализе показателей здоровья учитывались различные административно-территориальные и возрастно-половые характеристики контингента школьников, что позволило с наибольшей степенью информативности определить отдельные факторы, влияющие на состояние здоровья детей[80].

4.4.1 Анализ показателей вариантов длины тела в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные годы

В таблице 4.3 представлена динамика показателей вариантов длины тела школьников Тамбовской области в период с сентября 2010 г. по май 2014 г. в зависимости от типа населенного пункта.

Проведенный анализ показывает динамику уменьшения процента количества школьников с низким ростом по области на 51,0%, в т. ч. в зависимости от типа населенного пункта: город – минус 61,5%, поселок городского типа (далее ПГТ) – минус 19,0%, село – минус 10,0%. При этом остается самый высокий процент количества детей с низким ростом в сельской местности.

Увеличился процент количества детей с показателями среднего роста по области на 0,8%, в т.ч.: в городах на 7,5%, уменьшился в сельской местности на 2,0%, в ПГТ на 23,3%.

Удельный вес детей с показателями роста выше среднего увеличился в целом по области на 5,2%, в т.ч. в зависимости от типа населенного пункта: город – на одном уровне, в ПГТ на 40,4%, в селах на 12,8%.

Таблица 4.3 – Динамика показателей вариантов длины тела в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные года в зависимости от типа населенного пункта

Тип населенного пункта	Учебный год								Средний темп прироста, %	Темп прироста за весь период, %
	2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014			
	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %		
НИЗКИЙ РОСТ										
Город	5,2	3,5	3,2	2,5	2,6	2,6	1,9	2	−12,8	−61,5
ПГТ	4,2	3,8	3,4	2,9	2,6	2,8	2	3,4	−3,0	−19,0
Село	5	4,2	3,4	2,7	3,3	4,6	4,1	4,5	−1,5	−10,0
ПО ОБЛАСТИ	5,1	3,8	3,3	2,6	2,6	2,8	2,4	2,5	−9,7	−51,0
РОСТ НИЖЕ СРЕДНЕГО										
Город	10,7	11,9	13,2	11,5	12,1	11,7	11	11,5	1,0	7,5
ПГТ	17,6	15,8	14,3	14,5	12,3	13,2	13,2	13,5	−3,7	−23,3
Село	15,3	16,6	14	13,2	12	16,3	14,4	15	−0,3	−2,0
ПО ОБЛАСТИ	12,3	13,2	13,5	12,2	12,1	12,4	11,7	12,4	0,1	0,8
СРЕДНИЙ РОСТ										
Город	64,6	65,4	64,6	66	66,4	66,4	67,8	68,4	0,8	5,9
ПГТ	66	68	64,8	64,5	63,3	64,1	65,1	64,5	−0,3	−2,3
Село	65,2	66,3	64,5	64,1	63	63,2	62,5	60,8	−1,0	−6,7
ПО ОБЛАСТИ	64,9	65,7	64,7	65,6	65,8	65,8	66,8	66,9	0,4	3,1
РОСТ ВЫШЕ СРЕДНЕГО										
Город	14,3	14,2	14,3	15,6	14,8	15,2	14,9	14,3	0,0	0,0
ПГТ	10,4	10,1	13,2	14,4	16,4	14,5	14,1	14,6	5,0	40,4
Село	11,7	10,5	14,2	16	15,8	12,4	13,2	13,2	1,7	12,8
ПО ОБЛАСТИ	13,4	13	14,1	15,3	15,1	14,8	14,5	14,1	0,7	5,2
ВЫСОКИЙ РОСТ										
Город	5,2	5	4,7	4,4	4,1	4,2	4,5	3,8	−4,4	−26,9
ПГТ	2	2,4	4,3	3,7	5,5	5,4	4	4	10,4	100,0
Село	2,7	2,4	3,9	4,1	5,9	3,5	5,7	6,5	13,4	140,7
ПО ОБЛАСТИ	4,3	4,3	4,5	4,4	4,4	4,2	4,6	4,2	−0,3	−2,3

За 4 года (2010/2011 – 2013/2014 уч. годы) проведения мониторинга состояния здоровья школьников появилась зависимость показателей вариантов длины тела от участия общеобразовательных школ в Проекте питания (таблица 4.4).

Таблица 4.4 – Динамика показателей вариантов длины тела в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные года в зависимости от участия школ в Проекте питания

Участие в проекте питания	Учебный год								Средний темп прироста, %	Темп прироста за весь период, %
	2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014			
	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %		
НИЗКИЙ РОСТ										
Да	5,1	3,6	3,4	2,5	2,6	2,6	1,9	2,1	−11,9	−58,8
Нет	4,9	4,5	3	2,7	2,5	3,6	3,3	3,6	−4,3	−26,5
ПО ОБЛАСТИ	5,1	3,8	3,3	2,6	2,6	2,8	2,4	2,5	−9,7	−51,0
РОСТ НИЖЕ СРЕДНЕГО										
Да	10,7	11,9	13,5	11,7	12,3	12	11,2	11,9	1,5	11,2
Нет	16,5	16,3	13,4	13,5	12	14,4	13	13,4	−2,9	−18,8
ПО ОБЛАСТИ	12,3	13,2	13,5	12,2	12,1	12,4	11,7	12,4	0,1	0,8
СРЕДНИЙ РОСТ										
Да	64,9	65,3	64,9	66,3	67	66,5	68	68,6	0,8	5,7
Нет	65,1	66,7	64,5	64,3	63,1	64,3	64	63	−0,5	−3,2
ПО ОБЛАСТИ	64,9	65,7	64,7	65,6	65,8	65,8	66,8	66,9	0,4	3,1
РОСТ ВЫШЕ СРЕДНЕГО										
Да	14,3	14,2	13,8	15,2	14,3	14,9	14,5	13,8	−0,5	−3,5
Нет	11,1	10,1	14,5	14,9	16,6	13,6	14,6	14,7	4,1	32,4
ПО ОБЛАСТИ	13,4	13	14,1	15,3	15,1	14,8	14,5	14,1	0,7	5,2
ВЫСОКИЙ РОСТ										
Да	5	5,1	4,4	4,2	3,8	4,1	4,4	3,6	−4,6	−28,0
Нет	2,4	2,5	4,5	4,6	5,7	4,2	4,9	5,4	12,3	125,0
ПО ОБЛАСТИ	4,3	4,3	4,5	4,4	4,4	4,2	4,6	4,2	−0,3	−2,3

В школах, участвующих в Проекте питания, наблюдается снижение показателя низкого роста на 58,8%, не участвующих в Проекте питания – уменьшение на 26,5%.

Показатель среднего роста увеличился в школах, участвующих в Проекте питания на 5,7%, не участвующих в Проекте питания – уменьшился на 3,2%.

Как показывает проведенный анализ, распределение школьников по вариантам роста соответствует закону нормального распределения, что является одним из примеров этого математического закона в реальной жизни [63].

4.4.2 Анализ показателей вариантов массы тела в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные годы

В таблице 4.5 представлена динамика показателей вариантов массы тела школьников Тамбовской области в период с сентября 2010 г. по май 2014 г. в зависимости от типа населенного пункта.

Таблица 4.5 – Динамика показателей вариантов массы тела в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные года в зависимости от типа населенного пункта

Тип населенного пункта	Учебный год								Средний темп прироста, %	Темп прироста за весь период, %
	2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014			
	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %		
ДЕФИЦИТ МАССЫ ТЕЛА										
Город	21,9	20,5	19,9	18,8	19,5	18,5	17,9	16,8	–3,7	–23,3
ПГТ	18,8	15,3	20,6	17,6	21,2	18	20,8	18,7	–0,1	–0,5
Село	21,7	19,2	19,3	19,4	21,4	16,3	21,1	18,6	–2,2	–14,3
ПО ОБЛАСТИ	21,5	19,4	20	18,6	19,9	18,2	18,8	17,4	–3,0	–19,1
НОРМОСОМИЯ										
Город	69	69	71,3	71,8	71,6	71,2	72,2	72,9	0,8	5,7
ПГТ	73,3	75,6	71,2	73,3	69,7	71,1	69,7	70,3	–0,6	–4,1
Село	69,4	71,7	71,4	71,6	69,9	73,9	69,9	71,2	0,4	2,6
ПО ОБЛАСТИ	69,5	70,3	71,2	71,9	71,1	71,4	71,4	72,2	0,5	3,9
ИЗБЫТОК МАССЫ ТЕЛА										
Город	9,1	10,5	8,8	9,3	8,8	10,2	9,9	10,3	1,8	13,2
ПГТ	8	9,1	8,2	9,1	9	10,9	9,5	11,1	4,8	38,8
Село	8,9	9,1	9,3	9	8,7	9,8	9	10,2	2,0	14,6
ПО ОБЛАСТИ	9	10,3	8,8	9,5	9	10,4	9,8	10,4	2,1	15,6

При анализе показателей массы тела можно отметить уменьшение процента количества детей с дефицитом массы тела по области на 19,1%, в т.ч. в зависимости от типа населенного пункта: в городах на 23,3%, в ПГТ на 0,5%, в селах на 14,3%. Увеличился удельный вес количества детей с нормосомией по области на 3,9%, в т.ч. в городах на 5,7%, в сельской местности на 2,6%.

Процент количества детей с избытком массы тела увеличился в целом по области на 15,6%, в т.ч.: в городах на 13,2%, ПГТ на 38,8%, сельской местности на 14,6%.

На конец учебного года 2013/2014 процент количества детей с дефицитом массы тела в городах – 16,8%, ПГТ – 18,7%, сельской местности – 18,6%. Самый высокий процент количества детей с нормосомией в городах – 72,9%, ПГТ – 70,3%, сельской местности – 71,2%.

В таблице 4.6 представлена динамика показателей вариантов массы тела школьников Тамбовской области в период с сентября 2010 г. по май 2014 г. в зависимости от участия в Проекте горячего питания.

Таблица 4.6 – Динамика показателей вариантов массы тела в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные года в зависимости от участия школ в Проекте питания

Участие в проекте питания	Учебный год								Средний темп прироста, %	Темп прироста за весь период, %
	2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014			
	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %	Начало, %	Конец, %		
ДЕФИЦИТ МАССЫ ТЕЛА										
Да	21,9	20,4	19,9	18,5	19,1	18,6	17,8	16,7	−3,8	−23,7
Нет	20,4	16,8	20,1	18,9	21,9	17	21,2	19	−1,0	−6,9
ПО ОБЛАСТИ	21,5	19,4	20	18,6	19,9	18,2	18,8	17,4	−3,0	−19,1
НОРМОСОМИЯ										
Да	68,9	69	71,3	72	71,9	71,2	72,3	73,1	0,8	6,1
Нет	71	73,7	71	71,6	69	72	69,2	70,2	−0,2	−1,1
ПО ОБЛАСТИ	69,5	70,3	71,2	71,9	71,1	71,4	71,4	72,2	0,5	3,9
ИЗБЫТОК МАССЫ ТЕЛА										
Да	9,2	10,6	8,8	9,5	8,9	10,2	9,9	10,2	1,5	10,9
Нет	8,6	9,5	8,9	9,6	9	10,9	9,7	10,9	3,4	26,7
ПО ОБЛАСТИ	9	10,3	8,8	9,5	9	10,4	9,8	10,4	2,1	15,6

Отмечается четкая зависимость показателей вариантов массы тела от получения горячего питания в школах. В школах, участвующих в Проекте питания, значительно уменьшился процент количества детей с дефицитом массы тела на 23,7%, менее в школах, не участвующих в Проекте питания – на 6,9%.

В школах, предоставляющих горячее питание, наблюдается явное увеличение процента количества детей с нормосомией на 6,1%, в школах, не участвующих в Проекте питания, уменьшение процента количества детей с нормосомией на 1,1%.

Увеличился процент количества детей с избытком массы тела в школах, не участвующих в Проекте питания, на 10,9%, а в школах, где организовано получение горячего питания, всего на 26,7%.

Как показал проведенный анализ, участие школ в проекте по модернизации школьного питания дает положительные результаты по весовым показателям. Также выявлены тенденции зависимости показателей здоровья школьников от административно-территориальных признаков.

4.4.3 Анализ показателей физкультурных групп в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные годы

В таблице 4.7 представлена динамика показателей физкультурных групп школьников Тамбовской области в период с сентября 2010 г. по май 2014 г. в зависимости от типа населенного пункта.

С увеличением «школьного стажа» снижается процент количества детей, занимающихся в основной физкультурной группе, на конец учебного года 2013/2014: 1–4 классы – 87,3%, 5–9 классы – 82,1%, 10–11 классы – 76,1%. При этом увеличивается процент количества детей, занимающихся в подготовительной (9,8%, 13,7%, 17,3% соответственно) и специальной (2,4%, 3,4%, 5,2% соответственно) физкультурных группах. Увеличивается процент количества школьников, освобожденных от занятий по физкультуре, в

зависимости от возраста (1–4 классы – 0,5%, 5–9 классы – 0,8%, 10–11 классы – 1,4%).

Таблица 4.7– Показатели физкультурных групп в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные года в зависимости от класса обучения

Диапазон классов	Учебный год				Средний темп прироста, %	Темп прироста за весь период, %
	2010/2011 учебный год, %	2011/2012 учебный год, %	2012/2013 учебный год, %	2013/2014 учебный год, %		
ОСНОВНАЯ						
1-4 классы	83,6	85,6	86,8	87,3	1,5	4,4
5-9 классы	75,7	77,8	80,2	82,1	2,7	8,5
10-11 классы	71,5	73,1	73	76,1	2,1	6,4
ПО ОБЛАСТИ	79,2	80,1	81,9	83,4	1,7	5,3
ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ						
1-4 классы	13,4	11,1	10,4	9,8	−9,9	−26,9
5-9 классы	18,5	16,2	14,9	13,7	−9,5	−25,9
10-11 классы	19	19,1	19,6	17,3	−3,1	−8,9
ПО ОБЛАСТИ	16,1	14,7	13,7	12,6	−7,8	−21,7
СПЕЦИАЛЬНАЯ						
1-4 классы	2,8	2,7	2,3	2,4	−5,0	−14,3
5-9 классы	4,9	5	4	3,4	−11,5	−30,6
10-11 классы	8,3	6,1	6	5,2	−14,4	−37,3
ПО ОБЛАСТИ	4,1	4,3	3,5	3,2	−7,9	−22,0
ОСВОБОЖДЕННЫЕ						
1-4 классы	0,3	0,5	0,5	0,5	18,6	66,7
5-9 классы	0,9	1	0,9	0,8	−3,9	−11,1
10-11 классы	1,1	1,7	1,4	1,4	8,4	27,3
ПО ОБЛАСТИ	0,6	0,9	0,8	0,8	10,1	33,3

Анализируя показатели физкультурных групп за 2010/2011 – 2013/2014 учебные года необходимо отметить, что увеличился процент количества школьников, занимающихся в основной физкультурной группе по области на 5,3% (таблица 4.8), в.т.ч. в городах на 3,9%, в ПГТна 9,7%, в сельской местности на 13,5%).

Таблица 4.8 – Показатели физкультурных групп в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные года в зависимости от типа населенного пункта

Тип населенного пункта	Учебный год				Средний темп прироста, %	Темп прироста за весь период, %
	2010/2011 учебный год, %	2011/2012 учебный год, %	2012/2013 учебный год, %	2013/2014 учебный год, %		
ОСНОВНАЯ						
Город	80,1	80,6	81,9	83,2	1,3	3,9
ПГТ	75,9	80,3	82,5	83,3	3,1	9,7
Село	75,3	76	81,9	85,5	4,3	13,5
ПО ОБЛАСТИ	79,2	80,1	81,9	83,4	1,7	5,3
ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ						
Город	15,9	15,1	14,4	13,3	−5,8	−16,4
ПГТ	18,3	14	12,4	11,7	−13,9	−36,1
Село	15,9	14,9	12,3	9,5	−15,8	−40,3
ПО ОБЛАСТИ	16,1	14,7	13,7	12,6	−7,8	−21,7
СПЕЦИАЛЬНАЯ						
Город	3,4	3,4	3	2,7	−7,4	−20,6
ПГТ	5,3	4,8	4,4	4,2	−7,5	−20,8
Село	7,8	7,7	5	4,2	−18,6	−46,2
ПО ОБЛАСТИ	4,1	4,3	3,5	3,2	−7,9	−22,0
ОСВОБОЖДЕННЫЕ						
Город	0,6	0,8	0,8	0,8	10,1	33,3
ПГТ	0,5	0,9	0,8	0,8	17,0	60,0
Село	1	1,4	0,9	0,8	−7,2	−20,0
ПО ОБЛАСТИ	0,6	0,9	0,8	0,8	10,1	33,3

Уменьшился процент количества детей, занимающихся в подготовительной группе, в области на 21,7%, в том числе в городах на 16,4%, в ПГТ на 36,1%, в сельской местности на 40,3%. Уменьшился процент количества детей в области, занимающихся в специальной физкультурной группе, на 22,0%.

Анализируя показатели физкультурных групп за последние четыре года можно отметить положительную динамику, а именно: увеличение процента количества школьников, занимающихся в основной физкультурной группе, особенно в сельской местности. Отмечается зависимость данных показателей от возрастных признаков, а именно: с увеличением «школьного стажа» снижается процент количества детей, занимающихся в основной физкультурной группе.

4.4.4 Анализ заболеваемости, связанной с алиментарными факторами, и оценка показателей групп здоровья

При оценке заболеваемости, связанной с алиментарными факторами (анемии, болезни органов пищеварения, болезни эндокринной системы) необходимо отметить снижение заболеваемости в школах, вошедших в Проект питания, практически по всем нозологиям (таблица 4.9): анемии – минус 21,6%, болезни органов пищеварения – минус 13,6%, болезни эндокринной системы – минус 13,8%.

Таблица 4.9 – Показатели заболеваемости, связанной с алиментарными факторами

Наименование по МКБ-10	Вошедшие в проект				Не вошедшие в проект			
	2011/2012, ‰	2012/2013, ‰	2013/2014, ‰	Темп прироста за весь период, %	2011/2012, ‰	2012/2013, ‰	2013/2014, ‰	Темп прироста за весь период, %
Анемии	1,71	1,56	1,34	–21,6	0,94	0,87	2,83	201,1
Болезни органов пищеварения В т.ч.	154,8	153,4	133,78	–13,6	171,3	159,11	136,96	–20,0
- язвенная болезнь	0,48	0,44	0,31	–35,4	0,36	0,12	0,3	–16,7
- хронический гастрит идуоденит	25,4	23,24	18,99	–25,2	17,9	15,88	12,72	–28,9
Болезни эндокринной системы В т.ч.	55,0	50,66	47,42	–13,8	52,3	51,27	46,56	–11,0
- ожирение	24,6	27,61	26,62	8,2	30,85	33,39	33	7,0

В школах, не вошедших в проект питания, увеличилась заболеваемость анемией на 201,1%, по остальным нозологиям также снизилась: болезни органов пищеварения – на 20,0%, болезни эндокринной системы – на 11,0%. Возросла заболеваемость ожирением: в школах, вошедших в проект питания, на 8,2%, в школах, не вошедших в Проект питания, на 7,0%.

Участие школ в Проекте по модернизации школьного питания дает положительные результаты по уменьшению количества заболеваний, связанных с

алиментарными факторами. Учитывая, что одним из важных факторов, влияющих на развитие ожирения, анемий, является организация питания детей, режим, физическая нагрузка, необходимо принять меры по совершенствованию питания, организации режима дня, учебной нагрузки, адаптации физических нагрузок.

Показатели групп здоровья в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные года представлены в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Показатели групп здоровья в период с 2010/2011 по 2013/2014 учебные года в зависимости от класса обучения

Диапазон классов	Учебный год				Средний темп прироста, %	Темп прироста за весь период, %
	2010/2011 учебный год, %	2011/2012 учебный год, %	2012/2013 учебный год, %	2013/2014 учебный год, %		
I ГРУППА						
1-4 классы	10	16,1	16,8	18,8	23,4	88,0
5-9 классы	11,2	14,2	15,1	17,5	16,0	56,3
10-11 классы	14,6	15,5	14,7	15,5	2,0	6,2
ПО ОБЛАСТИ	10,9	15,1	15,7	17,8	17,8	63,3
II ГРУППА						
1-4 классы	75,4	70,4	72,1	70,3	−2,3	−6,8
5-9 классы	64,6	64,7	67,4	67,1	1,3	3,9
10-11 классы	55,1	55	58,4	61,6	3,8	11,8
ПО ОБЛАСТИ	69,1	65,5	68,1	67,7	−0,7	−2,0
III ГРУППА						
1-4 классы	13,7	12,7	10,4	10	−10,0	−27,0
5-9 классы	23,3	20	16,5	14,6	−14,4	−37,3
10-11 классы	28,7	28,2	25,7	21,8	−8,8	−24,0
ПО ОБЛАСТИ	19,1	18,4	15,2	13,7	−10,5	−28,3
IV ГРУППА						
1-4 классы	0,8	0,7	0,7	0,9	4,0	12,5
5-9 классы	0,9	1,1	1	0,8	−3,9	−11,1
10-11 классы	1,4	1,2	1,2	1,1	−7,7	−21,4
ПО ОБЛАСТИ	0,9	1	0,9	0,9	0,0	0,0
V ГРУППА						
1-4 классы	0	0	0	0	−	−
5-9 классы	0	0	0	0	−	−
10-11 классы	0,1	0,1	0,1	0	−	−
ПО ОБЛАСТИ	0	0	0	0	−	−

Анализ показателей групп здоровья показал, что с увеличением возраста происходит уменьшение процента количества детей с первой группой здоровья (1–4 классы – 18,8%, 5–9 классы – 17,5%, 10–11 классы – 15,5%), второй группой здоровья (70,3%, 67,1%, 61,6% соответственно), увеличение процента количества детей с третьей группой здоровья (10%, 14,6%, 21,8% соответственно). За период наблюдения (2010/2011 – 2013/2014 годы) увеличился процент количества детей с первой группой здоровья:

- 1-4 классы – на 88,0%;
- 5-9 классы – на 56,3%;
- 10-11 классы – на 6,2%;
- По области – на 63,3%.

Уменьшился процент количества детей с третьей группой здоровья по области на 28,3%, по возрастам: 27,0%, 37,3%, 24,0% соответственно.

Это можно объяснить тем, что благодаря проводимому мониторингу, был организован комплексный и целенаправленный подход к оздоровлению и реабилитации детей в лечебно-профилактических учреждениях и образовательных учреждениях без отрыва от учебного процесса.

4.5 Выводы

1. Разработана физическая модель БД ИСМ здоровья школьников, определяющая административно-территориальное устройство региона, структуру школьных классов, данные осмотров, показатели заболеваемости и таблицы диапазонов норм показателей. Разработанная физическая модель БД обеспечивает хранение данных оценки индивидуального и общественного здоровья детей всего региона. Совмещение данных от разных МОУ внутри центральной БД достигается путем распределения ключевых атрибутов между МОУ.

2. Разработано программное обеспечение для администратора ИСМ здоровья детей – подсистема «Администратор», которая решает задачу обеспечения информационной совместимости данных, которыми обмениваются в

процессе работы между собой подсистемы ИСМ, а также со смежными системами в процессе функционирования. В число функций подсистемы включены функции ведения справочников БД, задание данных авторизации для пользователей системы, а также уровень привилегий для доступа к данным.

3. Разработано программное обеспечение для рабочего места школьной медицинской сестры – подсистема «Школа», которая обеспечивает управление реестром школьников, занесение данных по медицинским осмотрам, группам здоровья, физкультурным группам, осмотрам физической подготовленности и данных учета острой и общей заболеваемости в соответствии с разработанными информационными моделями (Приложение Б). Данные антропометрии и АД поступают с аппаратной части комплекса КМД «Здоровый ребенок».

4. Разработано программное обеспечение для работника системы здравоохранения – подсистема «Здравоохранение», которая обеспечивает просмотр данных состояния здоровья детей соответственно по всему региону. Модуль формирования отчетности включает механизмы гибкой настройки. Для оценки общественного здоровья школьников пользователь настраивает блок административно-территориальных и возрастно-половых фильтров определяет временной диапазон, относительно которого необходимо получить статистические данные.

5. Рассмотрен процесс создания единого информационного пространства ИСМ здоровья школьников на уровне Тамбовской области, включая распределение программно-аппаратного обеспечения разработанной системы на рабочих местах в МОУ, ЛПУ и ЦОД региона.

6. С использованием разработанной ИСМ здоровья школьников проведен анализ показателей здоровья более 90 тысяч учащихся по всей Тамбовской области в течение четырех учебных годов, который показал зависимость многих показателей здоровья от участия МОУ в проекте по совершенствованию питания, возрастных категорий и административно-территориальных факторов. Также отмечено, что благодаря проводимому мониторингу, был организован комплексный и целенаправленный подход к оздоровлению и реабилитации детей в ЛПУ и МОУ без отрыва от учебного процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты, полученные в диссертации, позволяют сформулировать следующие выводы.

1. Проведен анализ существующих методов оценки показателей индивидуального и общественного здоровья детей, который показал, что наиболее предпочтителен процентильный способ при оценке многих показателей здоровья, в том числе данных антропометрии, АД и физической подготовленности учащихся.

2. Проведен анализ мировых и отечественных ИСМ мониторинга здоровья, в котором показано, что для полноценного мониторинга здоровья школьников необходимо использование современных методов и алгоритмов обработки информации, которые позволят провести автоматизированный учет показателей как индивидуального здоровья на уровне МОУ, так и общественного здоровья на муниципальном и региональном уровнях.

3. Разработана архитектура региональной ИСМ здоровья школьников, использующая единое информационное пространство на уровне региона и принципы асинхронной репликации данных, что позволяет существенно снизить стоимость ИСМ, не ограничивая ее функциональность.

4. Разработан метод обработки информации о показателях здоровья школьников, в которой при формировании расчетных функций применяется аппарат реляционной алгебры, что позволяет использовать для оценки показателей здоровья современные центильные возрастно-половые нормативы и перевести основную вычислительную часть на реляционную СУБД.

5. Разработан алгоритм обработки информации о показателях здоровья школьников, в котором используется процентильный способ оценки показателей здоровья, протокольная организация проведения осмотров и детализированный учет острой и общей заболеваемости учеников, что позволяет автоматизировать процесс оценки индивидуального и общественного здоровья на уровне образовательного учреждения.

6. Разработан программно-аппаратный комплекс для рабочего места медицинского работника образовательного учреждения, обеспечивающий проведение автоматизированной оценки показателей физического развития, артериального давления, физической подготовленности, острой и хронической заболеваемости учащихся по современным медицинским методикам.

7. Разработана система мониторинга здоровья, включающая техническое, методическое и программное обеспечение, для оценки влияния возрастно-половых, административно-территориальных и алиментарных факторов на здоровье учащихся образовательных учреждений.

8. С использованием разработанной ИСМ здоровья школьников проведен статистический анализ данных показателей здоровья школьников Тамбовского региона, который показал, что участие МОУ в проекте по модернизации школьного питания дает положительные результаты, прежде всего, влияет на динамику массы тела учеников, стабильность показателей длины тела и уменьшение количества заболеваний, связанных с алиментарными факторами.

9. Использование разработанной ИСМ здоровья школьников позволило сократить время проведения медицинских осмотров в школе на 70%, включающих в себя оценку показателей физического развития, артериального давления, физической подготовленности заболеваемости за счет применения новых методов и алгоритмов обработки информации о показателях здоровья и формирования необходимой отчетности. Это обеспечивает высвобождение 15% рабочего времени школьной медицинской сестры, что приблизительно составляет 40 рабочих дней на полную ставку в год, что подтверждается актом о внедрении от Управления здравоохранения Тамбовской области (Приложение А).

10. Использование ИСМ здоровья школьников на уровне органов здравоохранения показало высокую степень автоматизации процесса сбора, хранения и обработки данных, поступающих с нижних звеньев ИСМ, что обеспечивает принятие оперативных управленческих решений по формированию плана лечебно-профилактических мероприятий, учебной нагрузки и рациону школьного питания, что подтверждается актом о внедрении (Приложение А).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

OLAP – (англ. *online analytical processing*) аналитическая обработка в реальном времени

SQL – (англ. *structured query language*) язык структурированных запросов

VPN – (англ. *virtual private network*) виртуальная частная сеть

АД – артериальное давление

АИС – автоматизированная информационная система

БД – база данных

БК – блок коммутационный

ДАД – диастолическое артериальное давление

ДЛО – дополнительное лекарственное обеспечение

ЖЕЛ – жизненная емкость легких

ИД – интеллектуальный датчик

ИСМ – информационная система мониторинга

КМД – комплекс медицинский диагностический

ЛПУ – лечебно-профилактическое учреждение

МК – микроконтроллер

МОУ – муниципальное образовательное учреждение

ПГТ – поселок городского типа

ПК – персональный компьютер

САД – систолическое артериальное давление

СУБД – система управления базами данных

УСАПП – универсальный синхронно-асинхронный последовательный
приемо-передатчик

ЦОД – центр обработки данных

ЧСС – частота сердечных сокращений

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бароненко, В.А. Диагностика психофизиологического и физического здоровья школьников: Учебно-методическое пособие / В.А. Бароненко, Л.А. Рапопорт. – Екатеринбург, 2004. – 64 с.
2. Есаков, С.А. Руководство к лабораторным занятиям по возрастной анатомии и физиологии / С.А.Есаков// Региональный ресурсный центр Удмуртской республики. – 2003. – Режим доступа:<http://www.distedu.ru/edu15>.
3. Баранов, А.А. Оценка здоровья детей и подростков при профилактических медицинских осмотрах / А.А.Баранов[и др.] –М.: Издательский Дом «Династия», 2004. –168 с.
4. Нормативы физического развития, показателей психомоторных и когнитивных функций, умственной работоспособности, деятельности сердечно-сосудистой системы, адаптационного потенциала детей 8, 9, 10 лет. Пособие для врачей. – М. : НЦЗД РАМН, 2006. – 65 с.
5. Ямпольская, Ю.А. Региональное разнообразие и стандартизованная оценка физического развития детей и подростков / Ю.А.Ямпольская // Педиатрия. – 2005. – № 6. –С. 73-76.
6. Бобрищева-Пушкина, Н.Д. Физическое и психическое развитие детей и подростков как показатель состояния здоровья / Н.Д. Бобрищева-Пушкина, Л.Ю. Кузнецова, А.А. Силаев, О.Л. Попова // Практика педиатра. — 2008. — № 3. — С. 36-40.
7. Большой толковый медицинский словарь в 2-х томах: Пер. с англ. — М.: Вече, 2001.
8. Плешиц, С.Г. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Валеология» / С.Г. Плешиц, Л.Н. Мармышева, Т.М. Швецова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009.– 20 с.
9. Нотова, С.В. Валеология /С.В.Нотова// Факультет Дистанционных Образовательных Технологий ОГУ. –Режим доступа: <http://cde.osu.ru/demoversion/course94/index.html>.

10. Пат. № 2271146 Российская федерация, кл. А 61 В 5/107. Способ оценки физического развития у детей и подростков / Н.А. Белякова, А.Н. Маслов; – заявка 2005112348/14; заявлено 25.04.2005; опубл. 10.03.2006.

11. Физическое развитие ребенка: антропометрические индексы Чулицкой, Эрисмана, массо-ростовой индекс, филиппинский тест // Медицинский портал. – Режим доступа: <http://www.doczona.ru/ru/pediatrics/273-antropometria.html>.

12. Гнусаев, С.Ф. Физическое развитие детей: метод.пособие / С.Ф. Гнусаев, О.Б. Федерякина, Л.К. Антонова. – Тверь, 2001. – 50 с.

13. Безруких, М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – М.: «Академия», 2003. – 416 с.

14. Вахитов, И.Х. Функциональные показатели сердца спортсменов, занимающихся атлетической гимнастикой / И.Х.Вахитов// Теория и практика физической культуры. – 1999. – №8. – С. 44–45.

15. Синяков, А.Ф. Самоконтроль физкультурника. / А.Ф.Синяков– М.: Знание, 1987. – 96 с.

16. Полтырев, С.С. Внутренние органы при физических нагрузках / С.С. Полтырев, В.Я. Русин. – М.: Медицина, 1987 – 112 с.

17. Артериальное давление здорового человека // Hypertendus.ru: Медицинский портал о проблемах гипертонии. – Режим доступа: <http://hypertendus.ru/index/arterialnoe-davlenie-zdorovogo-cheloveka>.

18. Давление и возраст // Гипертония – диагностика, лечение и профилактика. – Режим доступа: http://www.hypertoniya.ru/normativy_arterialmznogo_davleniya__davlenie_i_vozrast.html.

19. Волынский, З. М. Характеристика артериального давления у жителей Ленинграда в послевоенные годы и нормативы кровяного давления Текст. / З. М. Волынский, И. И. Исаков, С. И. Яковлев и др. // Терапевт, арх. – 1954. – №3. – С. 3-9.

20. Формулы и алгоритмы, применяемые для определения показателей гемодинамики // Неинвазивное исследование гемодинамики КАП ЦГосм.– «Глобус». – Режим доступа: <http://gemodinamika.ru/index.php?page=algorhythms>.

21. Обреимова, Н.И. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков: Учеб. Пособие для студ. дефектол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Н.И. Обреимова, А.С. Петрухин – М.: Академия, 2000. – 376 с.

22. Лещинский, Л.А. Берегите сердце / Л.А. Лещинский, Г.В. Карбасникова – М.: Медицина, 1981. – 96 с.

23. Фомин, Н.А. Физиология человека. / Н.А.Фомин – 3-е изд. – М.: Просвещение; Владос, 1995. – 416 с.

24. Налобина, А.Н. Использование физических средств восстановления в реабилитации пациентов, перенесших инфаркт миокарда / А.Н. Налобина // Теория и практика физической культуры. – 2005. – №6. – С. 39–41.

25. Физиология развития ребенка / Под ред. В.И. Козлова, Д.А. Фарбер; Науч.-исслед. ин-т физиологии детей и подростков. Акад. пед. наук СССР. – М.: Педагогика, 1983. – 296 с.

26. Тонкова-Ямпольская, Р.В. Основы медицинских знаний: Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. /Р.В.Тонкова-Ямпольская – М.: Просвещение, 1981. – 319 с.

27. Основы законодательства Российской Федерации о физической культуре и спорте // Ведомости Съезда народных депутатов и Верховного Совета РФ. – 1993. – № 22.

28. Виноградов, П. А. К вопросу о создании систем педагогического контроля за физической подготовленностью учащейся молодежи РФ / П. А. Виноградов // Матер. Всерос. н-п. конф. «Проблемы физического состояния и работоспособности детей и молодежи». – М., 1994.

29. Матвеев, А. П. Теоретико-методологические основы формирования учебного предмета "Физическая культура" в общеобразовательной школе: Дис. ... д-ра пед.наук в виде научн.докл. – М., 1997. – 69 с.

30. Физическая культура: программа для учащихся средней общеобразовательной школы (1—11-е классы) / Под ред. И. В. Барышевой. – Самара, 1995. – 33 с.

31. Бальсевич, В. К. Концепция альтернативных форм организации физического воспитания детей и молодежи / В. К.Бальсевич// Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 1996. – № 1. – С. 23-25.

32. Комков, А. Г. Социально-педагогический мониторинг показателей физической активности, состояния здоровья и культурного развития школьников / А. Г. Комков // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 6.– С. 2-7.

33. Копылов, Ю. А. Система непрерывного духовно-физического воспитания учащихся общеобразовательной школы. / Ю. А. Копылов // Матер. Междунар. научн.-практ. конф. «Воспитание и развитие личности». – М. :1997. – С. 68-69.

34. Бабин, А.В. Методика оценки физической подготовленности школьников / А.В. Бабин // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И.Герцена. Аспирантские тетради. – СПб., 2006. – № 5(23). – С.109-112.

35. Спортивная метрология: Учеб.для инс-тов физ. культ. / Под ред. В. Н. Зациорского. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.

36. Учебное пособие по спортивной метрологии. Тема 12. Основы теории оценок и норм // Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. – Режим доступа: <http://www.kgafk.ru/kgufk/html/uchmetrologia12.html>.

37. Денисов, Б. П. Оценка состояния здоровья населения России / Б. П. Денисов // Международный журнал медицинской практики. – 2005. – № 3. – С. 31-36.

38.

Рапопорт, И.К. Оценка заболеваемости учащихся школы / И.К.Рапопорт // Справочник руководителя образовательного учреждения. – 2009. – №2. – С. 77-82.

39. Бачманов, А.А. Математические модели интегральных показателей оценки здоровья населения :Дис. ... канд. техн. наук: 05.13.18 Великий Новгород, 2004.
40. Кучма В.Р. Мониторинг состояния здоровья обучающихся, воспитанников и заболеваемости, связанной с алиментарными факторами, в процессе реализации экспериментальных проектов по совершенствованию организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях (Методические указания). / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт, Ж.Ю. Горелова – М.: РАМН, ГУ НЦ здоровья детей, НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, некоммерческое партнерство «Федерация рестораторов и отельеров», 2008. – 71 с.
41. Хенл,Дж.М. Введение в теорию множеств: Пер. с англ. / Дж.М. Хенл– М.: Радио и связь, 1993. – 104 с.
42. Кодд, Э.Ф. Реляционная модель данных для больших, совместно используемых банков данных / Э.Ф. Кодд // Системы управления базами данных. – 1995. – № 1. – С. 145–160.
43. Дейт, К. Введение в системы баз данных / К. Дейт. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 1328 с.
44. Морозова, В.Д. Введение в анализ / В.Д. Морозова, В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 408 с.
45. Александров, П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию / П.С.Александров. –М. :Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1977. – 368 с.
46. Лавров, И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова – 5-е изд., исправл. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 256 с.
47. Лядов, М.А. Архитектура региональной информационной системы мониторинга здоровья школьников / М.А. Лядов, И.А. Комарова // Биосовместимые материалы и покрытия. Сборник материалов Всероссийского

конкурса научных работ бакалавров и магистрантов. Саратов: Издательство СГТУ, 2010. – С. 210-211.

48. Боровкова, Т. И. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты / Т. И. Боровкова, И. А. Морев. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. – 150 с.

49. Фролов, С.В. Алгоритм заполнения базы знаний экспертной системы мониторинга мозгового кровообращения / С.В. Фролов, А.В. Горбунов, Султан Фареа, М.А. Лядов // Труды международной научно-технической конференции (Computer – based conference). Пенза: Пензенская государственная технологическая академия, 2010.– Вып. 12. – С. 130-133.

50. Горбунов, А.В. Процедурная модель оценки состояния мозгового кровообращения взрослого человека по мониторинговым показателям / А.В. Горбунов, М.А. Лядов, С. Фареа, С.В. Фролов // Нейробиология и новые подходы к искусственному интеллекту и науке о мозге. Тезисы трудов научной школы для молодежи. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – С. 259-264.

51. Кобринский, Б.А. Проблема взаимопонимания: термины и определения в медицинской информатике//Врач и информационные технологии.– 2009.– №1.– С. 51.

52. Гусев, А.В. О реализации регионального проекта автоматизации здравоохранения в Псковской области / А.В. Гусев, Р.Э. Новицкий // Тезисы конференции 5-го Международного форума MedSoft-2009 «Медицинские информационные технологии для ЛПУ».– 2009.– С. 53-57.

53. Фролов, С.В. Создание единого информационного пространства системы дополнительного лекарственного обеспечения / С.В. Фролов, М.А. Лядов, Э.В. Галкина // Врач и информационные технологии. – 2009. – №5. – С.32-37.

54. Лядов, М.А. Разработка макета мобильного комплекса диагностики для телемедицинской системы скрининга здоровья детей и молодежи РФ / М.А. Лядов // Новые информационные технологии: Тезисы докладов XVIII Международной студенческой конференции-школы-семинара. – М.:МИЭМ, 2010. – С. 310-312.

55. Мейкшан, Л. И. Анализ двухуровневой информационной системы с репликацией данных/Мейкшан, Л. И. // Инфокоммуникационные технологии. – 2009. – Т. 7. – № 2. – С. 56–60.

56. Фролов, С.В. Корпоративная система синхронного телемедицинского консультирования / С.В. Фролов, М.А. Лядов, Султан Г. Фареа // Известия ЮРФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Медицинские информационные системы». – 2010. – №8 (109). – С. 233–242.

57. Фролов, С.В. Автоматизированная информационная система телемедицинского консультирования / С.В. Фролов, М.А. Лядов // Врач и информационные технологии. – 2010. – №3. – С.57–65.

58. Лядов, М.А. Сеть телемедицинских киосков для мониторинга состояния здоровья / М.А. Лядов, С.В. Фролов, М.С. Фролова // Биотехнические медицинские и экологические системы и комплексы: материалы конференции. – Рязань: РГРТУ, 2009. – С. 492–497.

59. Лядов, М.А. Автоматизированная система телемедицинского консультирования сотрудников университета. / М.А.Лядов // Биотехнические медицинские и экологические системы и комплексы: материалы конференции. – Рязань: РГРТУ, 2009. – С. 290–295.

60. Лядов, М.А. Разработка телемедицинского киоска для экспресс-диагностики и экспресс-консультирования / М.А. Лядов, М.С. Фролова // 13-й Международная телекоммуникационная конференция студентов и молодых ученых «Молодежь и наука». – М. : НИЯУ МИФИ, 2010. – С.187–188.

61. Лядов, М.А. Создание мобильной телемедицинской станции диагностики / М.А. Лядов, С.В. Фролов, М.С. Фролова // Гаудеамус. Психолого-педагогический журнал. Актуальные проблемы информатики и информационных технологий. – Тамбов: Изд-во Тамб.гос.ун-та им.Г.Р.Державина, 2010.– N2(16). – С.355–357.

62. Веллинг, Л. MySQL. Учебное пособие.: Пер. с англ. / Л. Веллинг, Л. Томпсон – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 304 с.

63. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т.Письменный.– М.: Айрис–пресс, 2006. – 288 с.

64. Кобринский, Б.А. Мониторинг состояния здоровья детей России на основе применения компьютерных технологий / Б.А. Кобринский // Вестник Росздравнадзора. – 2010. – №1. – С.16–20.

65. Кобринский, Б.А. Комплексы АКДО–ДИСПАН для скрининга, анализа и прогноза состояния здоровья детского населения / Б.А. Кобринский, В.В. Шаповалов, Ю.М. Шерстюк // Врач и информационные технологии. – 2006.– №1. – С.21–25.

66. Воронцов, И.М. Здоровье. Опыт разработки и обоснование применения автоматизированных систем для мониторинга и скринирующей диагностики нарушений здоровья / И.М. Воронцов, В.В. Шаповалов, Ю.М. Шерстюк – СПб.: ООО «ИПК «Коста», 2006. – 432 с.

67. TheGlobalSchool-basedstudenthealthsurvey // WHO – WorldHealthOrganization. – 2014. – Режимдоступа: <http://www.who.int/chp/gshs/en/>.

68. Introduction to The Children's Social Health Monitor // The Children's Social Health Monitor New Zealand. NewZeland.– 2014. – Режим доступа: <http://www.nzchildren.co.nz/introduction.php>.

69. Самохвалов, В. А. Опыт организации пренатального скрининга в Амурской области / В. А.Самохвалов // Справочник заведующего КДЛ. – 2010. – № 5. – С. 29–34.

70. Гасников, В.К. Компьютерная поддержка системы мониторинга здоровья населения на региональном уровне / В.К. Гасников, Е.Л. Стерхова, Т.В. Ромаданова// Сборник по материалам II Московской международной конференции «Информационные и телемедицинские технологии в охране здоровья» ИТТ'07. –М. : Изд.МЗиСР РФ, МНИИ ПидХ АМИ, 2007. – С. 25.

71. R.Schlack, H.Hölling, Dr. Bärbel-MariaKurth.KiGGS – Kinder- undJugendgesundheitsstudieWelle 1.Projektbeschreibung.RobertKoch-Institut, Berlin 2011.

72. Фролов, С.В., Анализ развития программно-аппаратных средств для оценки состояния здоровья детей на примере комплекса «Здоровый ребёнок» / С.В. Фролов, В.В. Дубровин, М.А. Лядов, А.Ю. Потлов, М.С. Фролова, А.А. Голофеев // Врачи информационных технологий. – 2012. – №3. – С. 37–47.
73. Кобринский, Б.А. Мониторинг состояния здоровья детей с использованием современных компьютерных технологий: состояние и перспективы / Б.А.Кобринский // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2009. – №1. – С. 6–11.
74. Фролов, С.В. Региональная информационная система мониторинга здоровья школьников / С.В. Фролов, М.А.Лядов, И.А.Комарова // Врач и информационные технологии. – 2011. – №6. – С.24–33.
75. Лядов, М.А. Система обработки данных медицинских осмотров и физической подготовленности школьников на основе реляционной модели / М.А. Лядов, С.В.Фролов // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2012. – №7. – С. 55–62.
76. Лядов, М.А. Система обработки данных заболеваемости школьников на основе реляционной модели / М.А. Лядов, С.В. Фролов // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Медицинские информационные системы». – 2012. – №9 (134). – С. 169–174.
77. Мейер, Д. Теория реляционных баз данных. / Мейер Д. – М.: Мир, 1987. – 608 с.
78. Кобринский, Б.А. Автоматизированные регистры медицинского назначения: теория и практика применения / Б.А.Кобринский.– М.: ИД «Менеджер здравоохранения», 2011. – 148 с.
79. Фролов, С.В. Опыт внедрения региональной информационной системы мониторинга здоровья школьников / С.В. Фролов, М.А. Лядов, А.Ю.Потлов// Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 6. – С.14–16.

80. Фролов, С.В. Результаты регионального мониторинга состояния здоровья школьников / С.В. Фролов, М.А. Лядов, А.Ю.Козлова // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2013. – Т.58. – №3. – С.80–84.

81. Фролов, С.В. Современные особенности развития медицинских информационных систем // Психолого–педагогический журнал Гаудеамус. – 2010. – Т. 2. – № 16. – С. 278–281.

82. Фролов, С.В. Современные тенденции развития медицинских информационных систем мониторинга / С.В. Фролов, М.А. Лядов, И.А. Комарова, О.А.Остапенко // Вопросы современной науки и практики. Университетим. В.И. Вернадского. – 2013. – №2(46). – С.66–75.

83. Bethell CD, Read D, Neff J, Blumberg SJ, Stein RE, Sharp V, Newacheck PW: Comparison of the children with special health care needs screener to the questionnaire for identifying children with chronic conditions–revised. *AmbulPediatr* 2002, 2(1):49–57.

84. Bethell CD, Read D, Stein RE, Blumberg SJ, Wells N, Newacheck PW: Identifying children with special health care needs: development and evaluation of a short screening instrument. *AmbulPediatr* 2002, 2(1):38–48.

85. Luck AJ, Morgan JF, Reid F, O'Brien A, Brunton J, Price C, Perry L, Lacey JH: The SCOFF questionnaire and clinical interview for eating disorders in general practice: comparative study. *Bmj* 2002, 325(7367):755–756.

86. Morgan JF, Reid F, Lacey JH: The SCOFF questionnaire: assessment of a new screening tool for eating disorders. *Bmj* 1999, 319(7223):1467–1468.

87. Kurth BM, Kamtsiuris P et al. (2008) The challenge of comprehensively mapping children's health in a nation–wide health survey: Design of the German KiGGS–Study. *BMC Public Health* 8 (1): 196.

88. Schwarzer R, Jerusalem M: Skalen zur Erfassung von Lehrer– und Schülermerkmalen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen. Berlin, Institut für Psychologie, Freie Universität Berlin; 1999.

89. Bettge S, Ravens–Sieberer U: [Protective factors for mental health of children and adolescents—empirical results validating a concept]. *Gesundheitswesen* 2003, 65(3):167–172.
90. Grob A, Lüthi R, Kaiser FG, Flammer A, Mackinnon A, Wearing AJ: BernerFragebogenzumWohlbefindenJugendlicher (BFW). *Diagnostica* 1991, 37:66–75 (in German).
91. Kern R, Rasky E, Noack RH: IndikatorenfürGesundheitsförderung in der Volksschule. Graz, Forschungsbericht 95/1.Karl–Franzens–Universität; 1995.
92. Schneewind K, Beckmann M, Hecht–Jackl A: Die Familienklimaskalen (FKS). München ,Forschungsbericht 3/1986 ausdemInstitutsbereichPersönlichkeitspsychologie und Psychodiagnostik. UniversitätMünchen: InstitutfürPsychologie.; 1985.
93. Donald CA, Ware JE: The measurement of social support. *Research in Community and Mental Health* 1984, 4:325–370.
94. Kuntz B und Lampert T (2013) Intergenerational educational mobility and obesity in adolescence: findings from the cross–sectional German KiGGS study. *Journal of Public Health* 21 (1): 49–56.
95. Kuntz B und Lampert T (2013) WiegesundlebenJugendliche in Deutschland? Ergebnisse des Kinder– und Jugendgesundheitssurveys (KiGGS).*Gesundheitswesen* 75 (2): 67–76.
96. Hoffmann F, Bachmann CJ (2014) Unterschiede in den soziodemografischenMerkmalen, der Gesundheit und InanspruchnahmebeiKindern und Jugendlichen nach ihrer Krankenkassenzugehörigkeit. *BundesgesundheitsblattGesundheitsforschungGesundheitsschutz* 57(4):455–463.
97. Martin R, Saller K: Lehrbuch der Anthropologie. 3. Auflage, Stuttgart , Fischer Verlag; 1957.
98. Knußmann R: VergleichendeBiologie des Menschen. Lehrbuch der Anthropologie und Humangenetik. 2. Auflage, Stuttgart , Fischer Verlag; 1996.

99. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, Bembien DA: Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Hum Biol 1988, 60(5):709–723.
100. Frisancho RA: Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status. Ann Arbor: The University of Michigan Press; 1990.
101. Здоровье населения региона и приоритеты здравоохранения / под ред. акад. РАМН, проф. О.П. Щепина, чл.-корр. РАМН, проф. В.А. Медика. – М. : ГЭОТАР–Медиа, 2010. – 384 с.
102. Указ Президента РФ от 29 апреля 1996 г. №608 «О Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации» // Российская газета. – 1996. – 14 мая.
103. Мартыненко, М. В. Внутривузовский мониторинг как средство управления качеством образования: автореф. дис. канд. пед. наук. – Ставрополь, 2003.
104. Захарова, С. В. Педагогический мониторинг экологического образования школьников: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 1999.
105. Первый толковый словарь БЭС (большой энциклопедический словарь). – СПб.: «Норинт», 2006. – 2144 с.
106. Саночкин, М.В. Мониторинг как практическая система / М.В.Саночкин// Менеджмент в России и за рубежом. – 2002. – № 8. – С. 15–19.
107. Щепин, О.П. Методические рекомендации по изучению здоровья населения Новгородской области : утв. МЗиСР РФ от 16.09.2005 / О.П. Щепин [и др.]. – В. Новгород, 2005. – С.57.
108. Субботин, С.П. Здравоохранение и некоторые социально–значимые заболевания в Удмуртской Республике: проблемы, особенности и перспективы развития / С.П. Субботин [и др.]. – Ижевск, 2007. – С. 23–31.
109. Козлова, О.Л. Внедрение автоматизированной информационной системы мониторинга медицинских изделий на территории Санкт–Петербурга / О.Л. Козлова, Ю.С. Кудрявцев // Медтехника и медизделия. – 2004. – № 2(19). – С. 22–23.

110. Виленский, А.В. Общероссийская номенклатура медицинских изделий в национальной и международной системах регулирования оборота медицинской продукции / А.В. Виленский, В.Я.Зиниченко// Врач и информационные технологии. – 2007. – № 3. – С.30–32.

111. Иммореев, И.Я. Практическое использование сверхширокополосных радаров / И.Я.Иммореев// Журнал радиоэлектроники. – 2009. – № 9.

112. Пат. № 91838 Российская федерация, МПК А 61 В 5/05, А 61 В 5/04. Носимый телекоммуникационный комплекс мониторинга функционального состояния человека / Боднарчук В.Б., Катаев Э.Ю., Симунин М.М., Смирнов Д.П., Строганов А.А., Строганова В.С., Цыганков В.Ю.; № 2009130328/22 ; заявлено 10.08.2009 ; опубл. 10.03.2010.

113. Проспектфирмы «SeorleMedidateInc». – 1986.

114. Kiyoshi Jamaguchi. Toshiba Multiphusic Health Centre // Japan Electronics Engineering. №10. 1970. P.10–15.

115. Система мониторинга здоровья населения в зоне действия промышленных объектов //BreathTechnologies. – Режим доступа: <http://www.breath.ru/promzone.html>.

116. Лядов, М.А. Автоматизация мониторинга здоровья школьников региона с использованием распределенной информационной системы и объектно–ориентированной модели здоровья / М.А. Лядов // «Новые информационные технологии». Тезисы докладов XX Международной студенческой конференции–школы–семинара. – М.:МИЭМ, 2012. – С.295–296.

117. Лядов, М.А. Разработка объектно–ориентированной модели здоровья ребенка и ее реализация в виде автоматизированной информационной системы мониторинга / М.А. Лядов // Студент и научно–технический прогресс. Сборник научных работ финалистов международного молодежного конкурса. – Ростов н/Д: Изд–во ЮФУ, 2012. – С.89–93.

118. Копылов, А.А. Система распределенной обработки данных состояния здоровья детей / А.А. Копылов, М.А. Лядов, С.В.Фролов // Методы компьютерной

диагностики в биологии и медицине – 2012 : материалы Всерос. молодеж. конф. / под ред. проф. Д. А. Усанова. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2012. – С. 84–86.

119. Лядов, М.А. Оценка состояния здоровья школьников на основе объектно-ориентированной модели / М.А. Лядов, С.В. Фролов // Методы компьютерной диагностики в биологии и медицине – 2012 : материалы Всерос. молодеж. конф. / под ред. проф. Д. А. Усанова. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2012. – С. 208–209.

120 Лядов, М.А. Технология проведения автоматизированного мониторинга здоровья школьников / М.А. Лядов, С.В. Фролов // Современные проблемы компьютерных наук (СПКН–2013) : сб. материалов I Междунар. науч.–практ. конф., посвящ. 70-летию образования Пензенского государственного университета (г. Пенза, 29–30 октября 2013 г.) / под ред. Л. Р. Фионовой. – Пенза :Изд-во ПГУ, 2013. – С. 184–186.

121. Остапенко, О.А. Разработка программного обеспечения для оценки физического развития ребенка с использованием аппарата реляционной алгебры / О.А. Остапенко, М.А.Лядов // Современные проблемы компьютерных наук (СПКН–2013) : сб. материалов I Междунар. науч.–практ. конф., посвящ. 70-летию образования Пензенского государственного университета (г. Пенза, 29–30 октября 2013 г.) / под ред. Л. Р. Фионовой. – Пенза :Изд-во ПГУ, 2013. – С. 188–190.

122. Лядов, М.А. Экспертная обработка данных мониторинга здоровья школьников на основе реляционной модели / М.А.Лядов // Биотехнические медицинские и экологические системы и комплексы: материалы конференции. – Рязань: РГРТУ, 2013. – С. 190–193.

123. Остапенко, О.А. Разработка и реализация реляционной модели оценки показателей физического развития ребенка / О.А. Остапенко, М.А. Лядов // Биотехнические медицинские и экологические системы и комплексы: материалы конференции. – Рязань: РГРТУ, 2013. – С. 126–129.

124. Лядов, М.А. Хранение, обработка и передача данных в информационной системе мониторинга индивидуального и коллективного здоровья школьников региона / М.А. Лядов, С.В. Фролов // Сборник докладов

конференции «С&Т–2014». – Воронеж: Изд–во НПФ «САКВОЕЕ» ООО, 2014. – С. 123–134.

125. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012615498. АИС «Здоровье детей» подсистема «Школа» / М.А. Лядов, С.В. Фролов. – 19 июня 2012 г.

126. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012615494. АИС «Здоровье детей» подсистема «Администратор» / М.А. Лядов, С.В. Фролов. – 19 июня 2012 г.

127. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012615497. АИС «Здоровье детей» подсистема «Здравоохранение» / М.А. Лядов, С.В. Фролов. – 19 июня 2012 г.

128. Фролов, С.В. Автоматизированная информационная система мониторинга здоровья школьников: разработка, опыт внедрения, результаты / М.А. Лядов, С.В. Фролов, О.А. Остапенко, А.Ю. Потлов, И.А. Комарова // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2013. – Т. 19, № 1. – С. 61–72.

129. Фролов, С.В. Экспертная система оценки физического развития ребенка на основе аппарата реляционной алгебры / М.А. Лядов, С.В. Фролов, О.А. Остапенко // Биотехносфера. – 2013. – №6 (30). – С. 28–29.

130. Стратегия информатизации медицины. 17 принципов и решений / В.А. Лищук [и др.]. – М.: «Момент». – 2012. – 524 с.

**Приложение А. Акты о внедрении результатов диссертационного исследования
(обязательное)**



**АДМИНИСТРАЦИЯ
Тамбовской области
УПРАВЛЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
Тамбовской области**

392000, г. Тамбов,
ул. Советская, 106/М. Горького, 5
тел. (4752) 79-25-12
факс: (4752) 79-25-10

ОКПО 00097100, ОГРН 1026801161188

ИНН 6831003241, КПП 682901001

E-mail: post@zdrav.tambov.gov.ru

16.10, 2014 г. № 01-1702/6339

На № _____ от _____

Для представления в
диссертационный совет Д 212.260.07
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего
профессионального образования
«Тамбовский государственный
технический университет»

АКТ

о внедрении результатов диссертационного исследования

Настоящим удостоверяется, что результаты диссертационной работы Лядова Максима Алексеевича «Региональная информационная система мониторинга показателей индивидуального и общественного здоровья школьников» внедрены и используются в системе здравоохранения Тамбовской области при проведении мониторинга здоровья учащихся.

В настоящее время программно-аппаратный комплекс для рабочего места медицинского работника образовательного учреждения, обеспечивающий проведение автоматизированной оценки показателей физического развития, артериального давления, физической подготовленности, острой и хронической заболеваемости учащихся по современным медицинским методикам, установлен и функционирует в 104 муниципальных образовательных учреждениях Тамбовской области.

Система мониторинга здоровья, включающая техническое, методологическое и программное обеспечение, используется для оценки влияния возрастно-половых, административно-территориальных и алиментарных факторов на здоровье учащихся образовательных учреждений в 29 лечебно-профилактических учреждениях и в центре обработки данных – ТОГБУ «Центр материально-технического обеспечения деятельности учреждений здравоохранения». В центральной базе данных содержится информация о показателях здоровья более 90 тыс. школьников. На основании этих данных, учитывающих различные возрастно-половые и административно-территориальные особенности контингента, с 2011 года отслеживается динамика развития различных показателей здоровья. Проведенные исследования в этом направлении выявляют влияние отдельных факторов, таких как географическое положение населенного пункта, участие школы в проекте по модернизации питания, на показатели здоровья учащихся.

Эффективность работы системы обусловлена, прежде всего, сокращением времени проведения медицинских осмотров в школе на 70% за счет автоматизированного расчета показателей здоровья и формирования необходимой отчетности. Это обеспечивает высвобождение 15% рабочего времени школьной медицинской сестры, что приблизительно составляет 40 рабочих дней на полную ставку в год. Разработанная информационная система мониторинга здоровья школьников обеспечивает полноценную оценку показателей общественного здоровья учащихся за счет автоматизированного сбора, хранения и обработки информации.

Данные, поступающие из информационной системы мониторинга здоровья школьников, с 2011 года активно используются Управлением здравоохранения и Управлением образования и науки Тамбовской области при формировании управленческих решений по формированию учебной нагрузки, рациона школьного питания, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий для школьников региона. Проведенный при помощи разработанной информационной системы мониторинг показал, что участие образовательных учреждений в проекте по модернизации школьного питания дает положительные результаты и прежде всего, влияет на снижения количества заболеваний, связанных с алиментарными факторами.

Данные исследований, полученные благодаря функционированию региональной информационной системы мониторинга показателей индивидуального и общественного здоровья школьников, приносят существенную пользу для организации управленческой деятельности, а также подтверждают необходимость дальнейшей информатизации здравоохранения.

Начальник управления



М.В. Лапочкина

Начальник отдела развития
медицинской помощи детям,
службы родовспоможения

Т.Н. Смолякова

Начальник отдела реализации
региональных программ и
инновационных технологий

И.В. Шитикова



Министерство образования и науки
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

«Тамбовский государственный
технический университет»

392000, Тамбов, Советская, 106

Телеграфный адрес: Тамбов, ТГТУ,
телефон: 631019, факс: (4752) 63-06-43

E-mail: tstu@admin.tstu.ru

ОГРН 1026801156557

ИНН 6831006362, ОКПО 02069289



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор
д.т.н., профессор

Н.И. Молоткова

2014г.

№ 01-2/1354 от 16.10.14

На № _____ от _____

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

Выдана М.А. Лядову для предоставления в диссертационный совет Д 212.260.07, свидетельствующая о том, что результаты диссертационной работы «Региональная информационная система мониторинга показателей индивидуального и общественного здоровья школьников» используются в процессе обучения студентов 3 курса специальности 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» по дисциплине «Моделирование биологических процессов и систем» на кафедре «Биомедицинская техника» Тамбовского государственного технического университета.

Заведующий кафедрой «Биомедицинская
техника» ФГБОУ ВПО «ТГТУ», д.т.н., профессор

С.В. Фролов

**Приложение Б. Официальные отзывы по использованию разработанной ИСМ здоровья школьников – АИС «Здоровье детей»
(рекомендуемое)**



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ
ЧЕЛОВЕКА

**Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тамбовской области
(Управление Роспотребнадзора по Тамбовской области)**

Бориса Васильева ул., д. 5, г. Тамбов, 392000

тел/факс 8 (4752) 47-25-12 / 47-20-26

E-mail: tambov_rpn@68.rosпотребнадzor.ru Сайт: www.68.rosпотребнадzor.ru

ОКПО 71258564, ОГРН 1056882299704, ИНН/КПП 6829012104 / 682901001

15.10.2013 № 8322
На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на региональную систему мониторинга АИС «Здоровье детей»

В настоящий момент в 102 муниципальных образовательных учреждениях Тамбовской области функционирует автоматизированная информационная система «Здоровье детей», осуществляющая техническую реализацию процесса мониторинга состояния здоровья школьников.

Показатели здоровья более чем 80 тыс. учащихся хранятся в единой базе данных, что позволяет производить статистический анализ, наблюдать динамику различных показателей обследуемого контингента, выявлять зависимости показателей здоровья от различных факторов с целью усовершенствования приятия решений в отношении образовательной деятельности и профилактических мероприятий в муниципальных образовательных учреждениях.

Проведенный за последние три учебных года мониторинг показал, что участие школ в проекте по модернизации школьного питания дает положительные результаты, прежде всего, на динамику массы тела учеников, стабильность показателей роста и уменьшения количества заболеваний, связанных с алиментарными факторами. Также выявлены тенденции зависимости показателей здоровья школьников от административно-территориальных и возрастных признаков.

Мониторинг здоровья с применением АИС «Здоровье детей» повышает качество медицинских обследований и доказывает необходимость расширенного применения информационных технологий в здравоохранении и образовании.

Руководитель

В.Н. Агафонов

Управление здравоохранения
Тамбовской области
Тамбовское областное государственное
бюджетное учреждение здравоохранения
«Городская детская поликлиника
имени Ватерия Коваля г. Тамбова»
(ТОГБУЗ «ГДП Коваля г. Тамбова»)
392000, г. Тамбов, ул. Рыльцева, д. 80 «А»
Тел. (4752) 58-04-40, Факс (4752) 58-04-40
E-mail: polkova@mail.ru
<http://polkova.ru>
ОКПО 01947010, ОГРН 1026801223195
ИНН 6832009408, КПП 682901001

№ 14.09.2012 924

На № _____ от _____

ОТЗЫВ по работе с автоматизированной информационной системой «Здоровье детей»

Благодаря работе с автоматизированной информационной системой «Здоровье детей» значительно повысилась производительность труда в нашем учреждении. Система позволяет в автоматическом режиме производить оценку данных антропометрии ребенка с помощью электронно-измерительных приборов производства Тулиновского приборостроительного завода ОАО «ТВЕС» и заносить их в единую базу данных, что в высокой степени облегчает рутинный труд медицинского персонала, а также исключает бумажный документооборот.

АИС «Здоровья детей» имеет удобный и понятный интерфейс. Разработчиками программы проводились специальные обучающие курсы для медицинских сестер по работе с оборудованием и программным обеспечением, благодаря чему в настоящее время работа осуществляется на высоком профессиональном уровне, а сопутствующие проблемы сведены к минимуму и решаются в рабочем порядке.

Данные, полученные при использовании АИС «Здоровье детей», безусловно, полезны при принятии различных управленческих решений, в том числе формировании учебной нагрузки и организации профилактических мероприятий для школьников. Следует отметить, что проведенный мониторинг продемонстрировал серьезную зависимость определения показателей заболеваемости от качества проведенных осмотров и степени их углубленности.

Руководитель учреждения

1. *Г.В. Холодов*

М.П.



Холодов Г.В.

**Приложение В. Руководство по работе с АИС «Здоровье детей»
(справочное)**

При входе в любую из подсистем АИС «Здоровье детей» открывается окно входа в программу, в котором необходимо ввести логин и пароль (рисунок В.1). Логин и пароль записан на листе, который передается пользователю при установке программы.

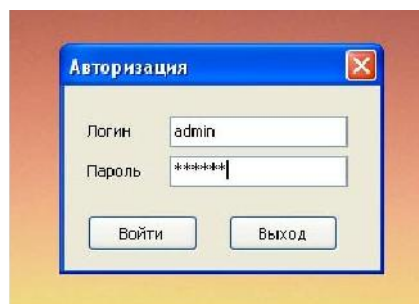


Рисунок В.1 – Вход в программу

Сразу после входа в программу, ее внешний вид выглядит следующим образом (рисунок В.2).

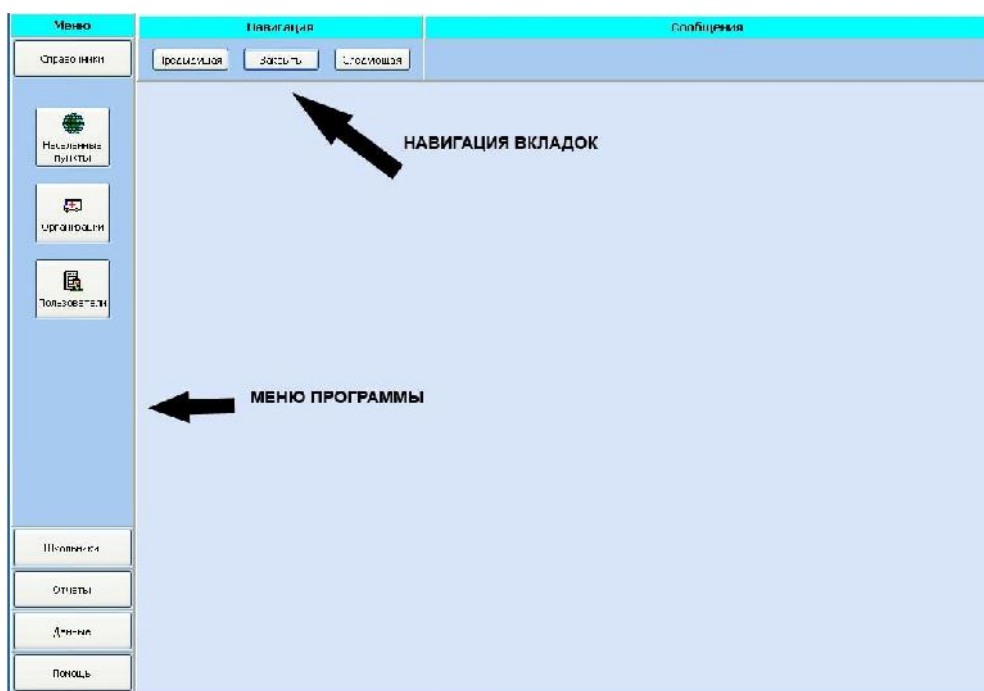


Рисунок В.2 – Общий вид программы

В левой части программы находится меню. Оно состоит из заголовочных кнопок и дочерних кнопок. При щелчке левой кнопкой мыши на одной из заголовочных кнопок открывается соответствующая панель меню с дочерними кнопками. При нажатии левой кнопкой мыши на одной из дочерних кнопок открывается соответствующее этой кнопке окно или вкладка.

В.1 АИС «Здоровье детей» подсистема «Администратор»

В.1.1 Администрирование территориальной структуры

Для редактирования списка населенных пунктов следует нажать на заголовочную кнопку меню «Справочники», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Населенные пункты». После этого откроется вкладка «Справочник – населенные пункты» (рисунок В.3). Список районов региона редактируется в верхней части вкладки «Населенные пункты».

Слева отображается список районов, справа – поля редактирования. Чтобы добавить новый район необходимо в поле «Название района» в области «Добавление» ввести название района и нажать кнопку «Добавить». При выборе района в списке районов в поле «Название района» области «Редактирование» отображается его название. Его можно изменить и нажать на кнопку «Сохранить».

Меню

Справочники

Населенные пункты

Организации

Пользователи

Школьников

Отчеты

Данные

Помощь

Навигация

Предыдущая

Закрыть

Следующая

Справочник - населенные пункты

Справочник - организации

Управление пользователями

Сообщения

Районы

Название района

Бондарский

Гавриловский

Жердевский

Обновить

Удалить

Редактирование

Название района

Бондарский

Сохранить

Добавление

Название района

Добавить

Виды населенных пунктов

Название вида	Сокращение
Город	г.
Поселок	п.
Поселок городского типа	п.г.т.
Село	с.

Обновить

Удалить

Редактирование

Название вида

Город

Сокращение

г.

Сохранить

Добавление

Название вида

Сокращение

Добавить

Населенные пункты

Сортировка по

Названию

Району

Вид	Населенный пункт	Название района
Поселок городского типа	Искавено	Искавеновский
Город	Кирсанов	Кирсановский
Поселок	Космополец	Тамбовский
Город	Котовск	Котовский
Село	Краснока	Искавеновский
Поселок	Ленинск	Мордовский
Город	Мичуринск	Мичуринский
Село	Молосово-Алабушка	Уваровский

Обновить

Удалить

Редактирование

Населенный пункт

Краснока

Название района

Искавеновский

Вид пункта

Село

Сохранить

Добавление

Населенный пункт

Название района

Вид пункта

Добавить

Рисунок В.3 – Управление справочником населенных пунктов

Список типов населенных пунктов редактируется в средней части вкладки «Населенные пункты».

Тип населенного пункта состоит из двух полей – полное название и сокращение. Например, название вида – «Город», а сокращение – «г.». Сокращение будет использоваться при формировании различного рода отчетов, оно будет автоматически проставляться перед названием населенного пункта, например, «г. Тамбов». Типы населенных пунктов особенно необходимы при составлении отчетов, например, чтобы сравнить данные по городу и селу. Добавление и редактирование производится аналогично как при редактировании списка районов.

Список населенных пунктов редактируется в нижней части вкладки «Населенные пункты». Для удобства список населенных пунктов можно отсортировать по их названиям или по названиям районов (рисунок В.4).

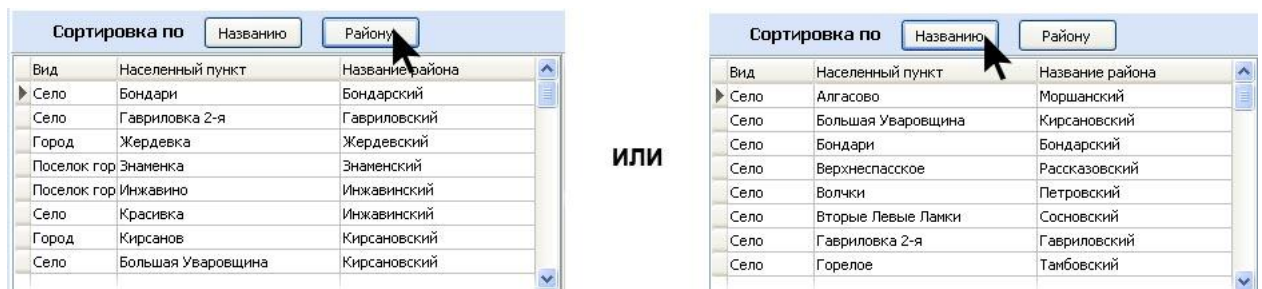


Рисунок В.4 – Сортировка списка населенных пунктов

Редактирование и добавление населенных пунктов производится аналогично как при редактировании списка районов. При этом поля «Название района» и «Вид пункта» определяются выпадающими списками в соответствии с введенными списками районов и типов населенных пунктов (рисунок В.5).



Рисунок В.5 – Редактирование списка населенных пунктов

В.1.2 Администрирование административной структуры

Для открытия списка организаций следует нажать на заголовочную кнопку меню «Справочники», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Организации». После этого откроется вкладка «Справочник – организации» (рисунок В.6). У каждой организации в системе мониторинга есть соответствующий тип, например, это «Муниципальные образовательные учреждение». Список типов организаций располагается в верхней части вкладки «Справочник – организации».

Меню

Справочники

Населенные пункты

Организации

Пользователи

Школьники

Отчеты

Данные

Помощь

Навигация

Предыдущая

Закреть

Следующая

Сообщения

Справочник - населенные пункты

Справочник - организации

Типы организаций

Название района

Лечебно-профилактическое учреждение

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Районный отдел образования

Обновить

Удалить

Редактирование

Название района

Лечебно-профилактическое учреждение

Сохранить

Добавление

Название района

Добавить

Организации

Сортировка по

Названию

Району

Название организации	Тип	Название района	Вид н.п.	Населенный пункт	Адрес	Телефон	E-mail
ГБОУ ВПО "Тамбовский государственный техникум"	Техническое обслуживание	Тамбов	г.	Тамбов	392000, г. Тамбов, ул. Советская, 106	8(4752) 63-56-20	bmt@nnn.tstu.ru
Детская поликлиника им. В.Ковалю	Лечебно-профилактическое	Тамбов	г.	Тамбов	392018, г. Тамбов, ул. Рылея 53-10-18		
МОУ 2-Гавриловская СОШ	Муниципальное общеобразовательное	Гавриловский	с.	Гавриловка 2-я			
МОУ Алгасовская СОШ	Муниципальное общеобразовательное	Моршанский	с.	Алгасово			
МОУ Бондарская СОШ	Муниципальное общеобразовательное	Бондарский	с.	Бондари			
МОУ Верхнеспаская СОШ	Муниципальное общеобразовательное	Рассказовский	с.	Верхнеспаское			
МОУ Волчковская СОШ	Муниципальное общеобразовательное	Петровский	с.	Волчки			
МОУ Гимназия №12	Муниципальное общеобразовательное	Тамбов	г.	Тамбов			

Обновить

Удалить

Редактирование

Название

ГБОУ ВПО "Тамбовский государственный техникум"

Тип организации

Техническое обслуживание

Населенный пункт

Тамбов

Адрес

392000, г. Тамбов, ул. Советская, 106

Телефон

8(4752) 63-56-20

E-mail

bmt@nnn.tstu.ru

Сохранить

Добавление

Название

Тип организации

Населенный пункт

Адрес

Телефон

E-mail

Добавить

Рисунок В.6 – Редактирование списка организаций в системе

Редактирование и добавление типов организаций производится аналогично как при редактировании списка районов. Типы организаций учитываются при составлении списка пользователей системы и главным образом определяют уровень привилегий пользователей.

Редактирование и добавление организаций производится аналогично как при редактировании списка районов. При этом поле «Тип организации» заполняется из выпадающего списка в соответствии с введенными ранее типами организаций, а поле «Населенный пункт» заполняется из выпадающего списка в соответствии с введенными ранее населенными пунктами во вкладке «Справочник – населенные пункты».

Поля «Адрес», «Телефон» и «E-mail» не являются обязательными для заполнения, но рекомендуется их заполнять, поскольку впоследствии эта справочная информация может оказаться довольно полезной, особенно при необходимости связи с кем-либо из участников системы мониторинга.

В.1.3 Управление пользователями системы

Для списка пользователей системы следует нажать на заголовочную кнопку меню «Справочники», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Пользователи». После этого откроется вкладка «Управление пользователями» (рисунок В.7).

Первым шагом является выбор типа организации, список пользователей которой необходимо редактировать. Тип организации выбирается из выпадающего списка, который находится в верхней левой части вкладки «Управление пользователями».

После выбора типа организации выводится список организаций соответствующего типа. Например, если выбран тип организаций «Муниципальное образовательное учреждение», то в списке организаций будут отображаться все МОУ.

При выборе в списке организаций одной из организаций в правой верхней части вкладки «Управление пользователями» будет отображаться список пользователей выбранной организации. Внизу вкладки «Управление пользователями» отображается список всех пользователей выбранного типа организации.

Управление пользователями

Фильтр по типу организации
Тип организации:

Список организаций

	Район	Населенный пункт	Название	Количество пользователей
1	Бондарский	с. Бондари	МОУ Бондарская СОШ	1
2	Гавриловский	с. Гавриловка 2-я	МОУ 2-Гавриловская СОШ	1
3	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №1	1
4	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №2	1
5	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №1	1
6	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №2	1
7	Июкавинский	п.г.т. Июкавино	МОУ Июкавинская СОШ	1
8	Июкавинский	с. Краювка	МОУ Краювская СОШ	1
9	Кирсановский	с. Большая Уваровка	МОУ Уваровская СОШ	1
10	Кирсановский	г. Кирсанов	МОУ Кирсановская СОШ №1	1
11	Кирсановский	г. Кирсанов	МОУ Кирсановская СОШ №3	1

Список пользователей

	Имя пользователя	Логин	Пароль	Пол
1	Медсестра МОУ Бондарская СОШ			Женский

Редактировать пользователя

Имя:
 Логин:
 Пароль:
 Пол:

Добавить пользователя

Имя:
 Логин:
 Пароль:
 Пол:

Полный список пользователей

	Район	Населенный пункт	Название	Имя пользователя	Логин	Пароль	Пол
1	Бондарский	с. Бондари	МОУ Бондарская СОШ	Медсестра МОУ Бондарская СОШ			Женский
2	Гавриловский	с. Гавриловка 2-я	МОУ 2-Гавриловская СОШ	Медсестра МОУ 2-Гавриловская СОШ			Женский
3	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №1	Медсестра МОУ Жердевская СОШ №1			Женский
4	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №2	Медсестра МОУ Жердевская СОШ №2			Женский
5	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №1	Медсестра МОУ Знаменская СОШ №1			Женский
6	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №2	Медсестра МОУ Знаменская СОШ №2			Женский
7	Июкавинский	п.г.т. Июкавино	МОУ Июкавинская СОШ	Медсестра МОУ Июкавинская СОШ			Женский
8	Июкавинский	с. Краювка	МОУ Краювская СОШ	Медсестра МОУ Краювская СОШ			Женский

Рисунок В.7 – Управление списком пользователей системы

Следует обратить внимание на то, что пароли в полях не замаскированы, поскольку есть необходимость видимости этих данных. В связи с этим администратор системы должен соблюдать меры безопасности при редактировании списка пользователей. А именно, никто кроме администратора не должен видеть или иметь доступ к этому списку.

Для вывода на печать списка пользователей необходимо нажать на кнопку «Распечатать» под полным списком пользователей. При этом откроется окно предварительного просмотра печати (рисунок В.8). В случае если у администратора системы нет принтера, есть возможность экспортировать список пользователей на электронный носитель и распечатать его на другом компьютере. Для этого необходимо нажать на кнопку экспорта и в появившемся списке выбрать «Документ Word (табличный)».

Предварительный просмотр

100% Заккрыть

СПИСОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ

Тип организации: Муниципальное общеобразовательное учреждение

№	Район	Нас. пункт	Организация	Имя пользователя	Логин	Пароль	Пол
1	Бондарский	с. Бондари	МОУ Бондарская СОШ	Медгестра МОУ Бондарская СОШ			Женский
2	Гавриловский	с. Гавриловка 2-я	МОУ 2-Гавриловская СОШ	Медгестра МОУ 2-Гавриловская СОШ			Женский
3	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №1	Медгестра МОУ Жердевская СОШ №1			Женский
4	Жердевский	г. Жердевка	МОУ Жердевская СОШ №2	Медгестра МОУ Жердевская СОШ №2			Женский
5	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №1	Медгестра МОУ Знаменская СОШ №1			Женский
6	Знаменский	п.г.т. Знаменка	МОУ Знаменская СОШ №2	Медгестра МОУ Знаменская СОШ №2			Женский
7	Инжавинский	п.г.т. Инжавино	МОУ Инжавинская СОШ	Медгестра МОУ Инжавинская СОШ			Женский
8	Инжавинский	с. Красивка	МОУ Красивская СОШ	Медгестра МОУ Красивская СОШ			Женский
9	Кирсановский	с. Большая Уваровщина	МОУ Уваровщинская СОШ	Медгестра МОУ Уваровщинская СОШ			Женский
10	Кирсановский	г. Кирсанов	МОУ Кирсановская СОШ №1	Медгестра МОУ Кирсановская СОШ №1			Женский

Страница 1 из 4

Рисунок В.8 – Печать списка пользователей

При переносе списка пользователей также необходимо соблюдать меры безопасности, к электронному носителю, на котором сохраняется список пользователей, должен иметь доступ только администратор системы.

В.1.4 Создание обновлений для школ

При изменении базы данных, например, справочников, необходимо произвести выгрузку для школ, чтобы данные в локальных базах данных школ соответствовали единой базе данных. Для этого следует нажать на заголовочную кнопку меню «Данные», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Обновления для школ». После этого откроется окно «Создание обновлений для школ» (рисунок В.9).

В данном окне сначала необходимо нажать на кнопку «Обновить список», а затем выбрать школы, для которых необходимо создать обновления базы данных, устанавливая флажки слева от каждой школы. Если изменения базы данных

затрагивают все школы, то можно нажать на кнопку «Отметить все». После этого необходимо указать папку для сохранения выгрузок. Чтобы выгрузка началась необходимо нажать кнопку «Начать выгрузку», по завершении выгрузки программа выдаст сообщение «Выгрузка завершена!».

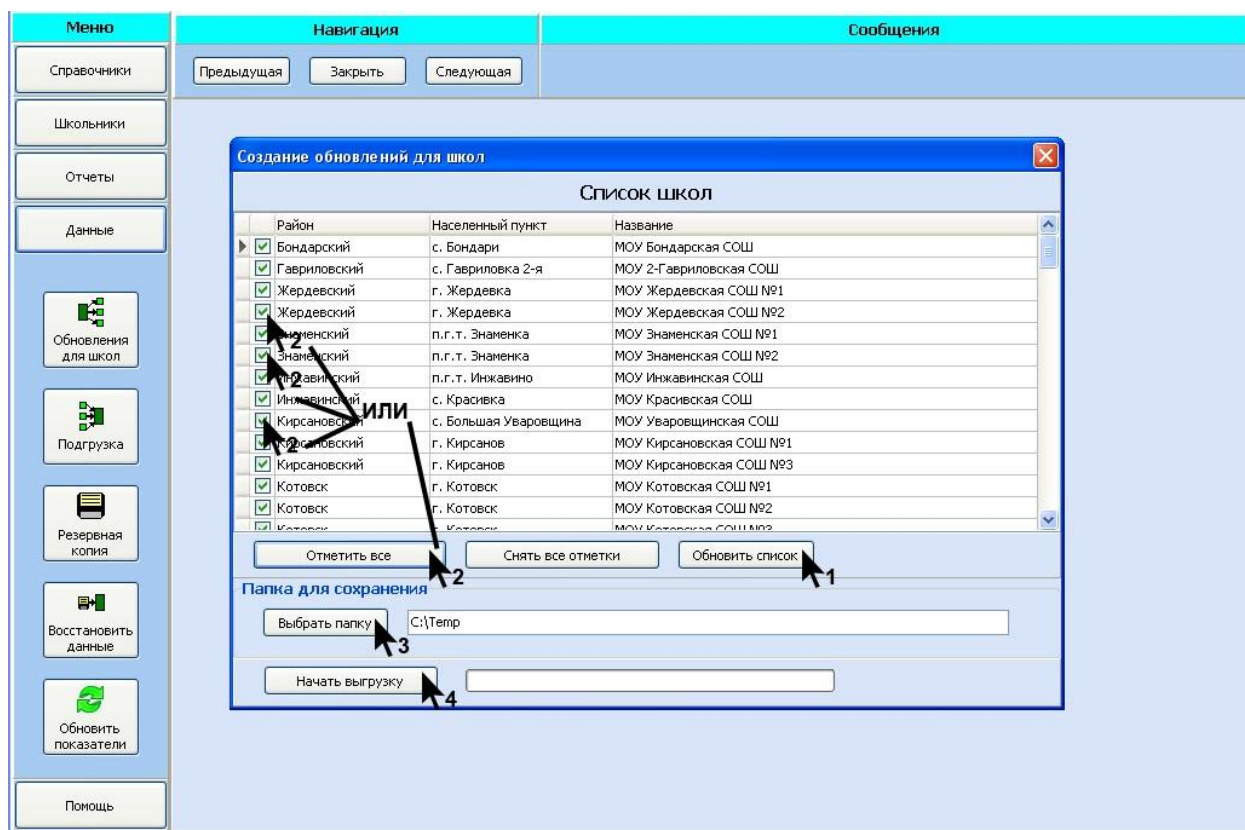


Рисунок В.9 – Создание обновлений для школ

Обновления базы данных представляют собой архивированные в формате ZIP файлы, по одному файлу для каждой школы. При этом названия файлов автоматически присваиваются по виду:

РАЙОН_НАСЕЛЕННЫЙ ПУНКТ_ШКОЛА_ДАТА ВЫГРУЗКИ

Полученные архивы защищены паролем для большей безопасности.

В.1.5 Сбор данных со школ

Медицинские сестры в МОУ производят выгрузку своих баз данных аналогично, формируя защищенные паролем ZIP-файлы. Чтобы добавить базу

данных школы следует нажать на заголовочную кнопку меню «Данные», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Подгрузка». После этого откроется окно импорта данных (рисунок В.10).

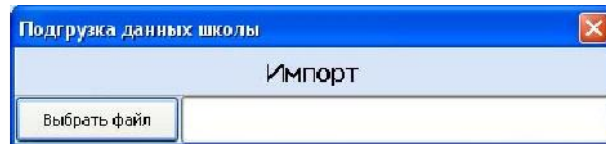


Рисунок В.10 – Подгрузка данных школы

В появившемся окне необходимо нажать кнопку «Выбрать файл». Появится диалоговое окно выбора ZIP-файла. Необходимо выбрать нужный файл и нажать на кнопку «Открыть». После завершения подгрузки данных программа выдаст сообщение о завершении, например, «Данные МОУ Бондарская СОШ загружены!».

В.1.6 Создание резервной копии данных

Для надежности хранения данных системы мониторинга необходимо периодически делать резервную копию всех данных. Для этого следует нажать на заголовочную кнопку меню «Данные», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Резервная копия». После этого откроется окно экспорта (рисунок В.11).

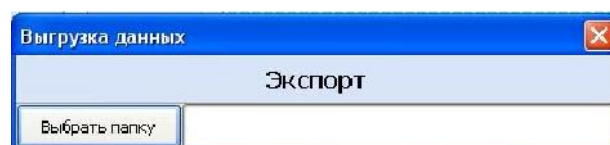


Рисунок В.11 – Экспорт базы данных

В появившемся окне необходимо нажать на кнопку «Выбрать папку». После этого откроется окно сохранения файла, в котором необходимо выбрать место для сохранения и нажать на кнопку «Сохранить».

Экспорт базы данных может занимать время от 20 секунд до нескольких минут, в зависимости от производительности ПК. После окончания экспорта программа выдаст сообщение «Выгрузка данных завершена!». Данную операцию необходимо выполнять перед каждым серьезным изменением базы данных, например, перед загрузкой баз от МОУ.

В.1.7 Восстановление базы данных из резервной копии

В том случае, если обнаружена некорректность базы данных, например, после поломки ПК, необходимо восстановить базу данных из ранее созданной резервной копии. Для этого следует нажать на заголовочную кнопку меню «Данные», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Восстановить данные». После этого откроется окно восстановления. В появившемся окне необходимо нажать кнопку «Выбрать файл». Появится диалоговое окно выбора ZIP-файла. Необходимо выбрать нужный файл и нажать на кнопку «Открыть». Полное восстановление базы данных может занять время от 30 минут до 4 часов. После завершения подгрузки данных программа выдаст сообщение «Восстановление данных завершено!».

В.1.8 Обновление показателей медицинских осмотров

Если возникла ситуация, при которой отмечена некорректность или отсутствие правильной оценки варианта роста, веса и типа АД школьников, имеется возможность обновить показатели медицинских осмотров. Для обновления показателей следует нажать на заголовочную кнопку меню «Данные», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Обновить показатели». После этого откроется вкладка «Обновление показателей» (рисунок В.12).

Подобная ситуация может возникнуть, например, при загрузке данных из старой системы или изменении оценочных таблиц.

Меню

Справочники
Школьники
Отчеты
Данные

Навигация

Обновление показателей медицинских осмотров

Сообщения

Обновление показателей медицинских осмотров

Информация об ученике				Физическое развитие										Артериальное давление			Темп-ра	Анкета
ФИО	Дата рождения	Возраст, лет	Пол	Рост	Вариант роста	Вес	Вариант веса	Сила	Складка	Окр. головы	Окр. груди на вдохе	Окр. груди на выдохе	САД	ДАД	Тип АД	Темп-ра	Анкета	
1	Сергей	20.09.1995	13	Мужской	168	Выше средне	62	Норма		0						70	36,6	
2	Сергей	20.09.1995	15	Мужской	77,8	Средний	70	Норма		0							36,6	
3	Сергей	20.09.1995	15	Мужской	78,2	Средний	77,3	Норма	24	3							36,6	
4	Сергей	20.09.1995	16	Мужской	79,2	Средний	79,3	Норма	24	0							36,6	
5	Алексей	20.09.1995	13	Мужской	144	Низкое средне	32	Норма		0						70	36,6	
6	Алексей	20.09.1995	15	Мужской	53,3	Низкий	38,2	Дефицит		0							36,6	
7	Алексей	20.09.1995	15	Мужской	60,4	Низкое средне	43	Дефицит	24	3							36,6	
8	Алексей	20.09.1995	16	Мужской	161	Низкий	45,1	Норма	25	4							36,6	
9	Антон	27.01.1995	14	Мужской	155	Средний	49	Норма		0							36,6	
10	Антон	27.01.1995	15	Мужской	68,4	Средний	50,8	Норма		0							36,6	
11	Антон	27.01.1995	16	Мужской	72,4	Средний	54,5	Норма	20	5			120	80	Высокое нормальное АД	85	36,6	
12	Антон	27.01.1995	16	Мужской	72,6	Средний	55	Норма	20	5			120	80	Высокое нормальное АД	85	36,6	
13	Владислав	27.03.1995	14	Мужской	60,2	Средний	44,5	Норма		0							36,6	
14	Владислав	27.03.1995	15	Мужской	69,2	Средний	52,8	Норма	33,4	5							36,6	
15	Владислав	27.03.1995	16	Мужской	170	Средний	60	Норма	32	3			120	80	Высокое нормальное АД	1190	36,6	
16	Владислав	27.03.1995	16	Мужской	70,4	Средний	60,5	Норма	29	3			120	80	Высокое нормальное АД	1190	36,6	
17	Виктор	02.09.1995	13	Мужской	58,9	Средний	45,4	Норма		0							36,6	
18	Виктор	02.09.1995	15	Мужской	71,2	Средний	54,4	Норма		0							36,6	
19	Виктор	02.09.1995	15	Мужской	73,7	Средний	55,2	Норма	24	3							36,6	
20	Виктор	02.09.1995	16	Мужской	174	Средний	55,3	Норма	24	3							36,6	
21	Алексей	30.03.1995	14	Мужской	60,1	Средний	54,5	Норма		0							36,6	
22	Алексей	30.03.1995	15	Мужской	174	Средний	67,6	Норма		0							36,6	

Помощь

Открыть осмотры | Обновить показатели | Рассчитать строку

Рисунок В.12 – Обновление показателей осмотров

Чтобы открыть все данные медицинских осмотров, необходимо нажать на кнопку «Открыть осмотры», это может занять несколько секунд. Можно рассчитать показатели для конкретной строки, для этого следует нажать на кнопку «Рассчитать строку». Если требуется обновить показатели всех медицинских осмотров, то следует нажать на кнопку «Обновить показатели». Данный процесс может занять от 30 минут до 2 часов, в зависимости от производительности персонального компьютера.

В.2 АИС «Здоровье детей» подсистема «Школа»

В.2.1 Управление учебными классами

В первую очередь школьной медицинской сестре при работе с программой необходимо определить список учащихся в данной школе. Для этого следует нажать на заголовочную кнопку меню «Школьники», в открывшейся панели

меню следует нажать на кнопку «Управление классами». После этого откроется вкладка «Управление классами» (рисунок В.13).

Учебный год: 2013/2014		
Класс	Количество учеников	
1 А	32	
1 Б	31	
1 В	28	
1 Г	30	
1 Д	25	
1 Е	25	
1 Ж	21	
1 З	22	
2 А	35	
2 Б	33	
2 В	28	
2 Г	27	
2 Д	25	
2 Е	31	
2 Ж	33	
3 А	33	
3 Б	33	
3 В	25	
3 Г	33	
3 Д	34	
3 Е	34	
4 А	31	

ФИО	Пол	Дата рождения	Полис	Адрес
Илья	Мужской	02.08.2005		Пионерская 14-3-32
Максим	Мужской	10.05.2005		Ореховая 10/71
Ярослава	Женский	05.12.2005		Пролетарская 210-41
Дениил	Мужской	19.03.2005		Чичерина 30а
Александр	Мужской	20.07.2005		Чичерина 34-40
Артем	Мужской	22.07.2005		Чичерина 50-40
Анастасия	Женский	21.02.2005		Чичерина 50а-2-32
Анна	Женский	20.09.2005		Магистральная 15-156
Иван	Мужской	07.07.2005		Чичерина 54-20
Юлия	Женский	25.05.2005		Чичерина 24-45
Анастасия	Женский	06.07.2005		Чичерина 20-56
Максим	Мужской	22.06.2005		Чичерина 30а
Анна	Женский	20.08.2005		Чичерина 52-39
Максим	Мужской	29.09.2005		Чичерина 40-32
Никита	Мужской	02.06.2005		Ореховая 4-63
Александр	Мужской	02.03.2005		Магистральная 1-182
Анатолий	Мужской	01.04.2005		Степная 80-28
Александр	Мужской	08.02.2005		Ореховая 14-1
Никита	Мужской	30.08.2005		Рылеева 96-50
Николай	Мужской	16.07.2005		Минуринская 181-2-97
Анатолий	Мужской	05.02.2005		Чичерина 50а-2-16

Рисунок В.13 – Управление списком школьников

Необходимо выбрать учебный год из выпадающего списка, как это показано на рисунке В.14. Если список классов пуст, можно нажать на кнопку «Автоматически определить структуру». При этом все классы, которые были в предыдущем учебном году увеличиваются на единицу, т.е., если был 1-А класс в 2010/2011 учебном году, то в 2011/2012 он станет 2-А. Функция автоматического определения структуры классов работает, только если в предыдущем учебном году есть классы.

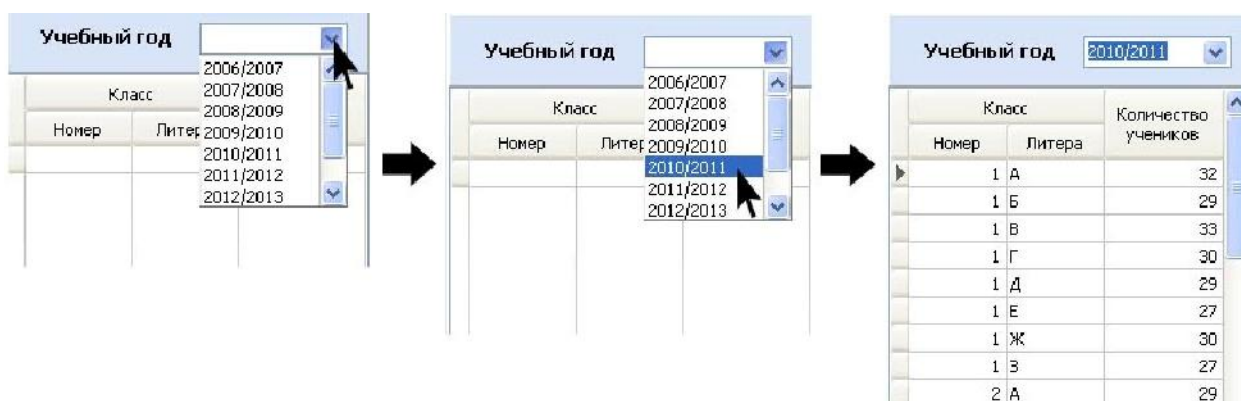


Рисунок В.14 – Выбор учебного года

Для добавления нового класса необходимо нажать на кнопку «Новый» под списком классов. При этом откроется окно создания нового класса (рисунок В.15).

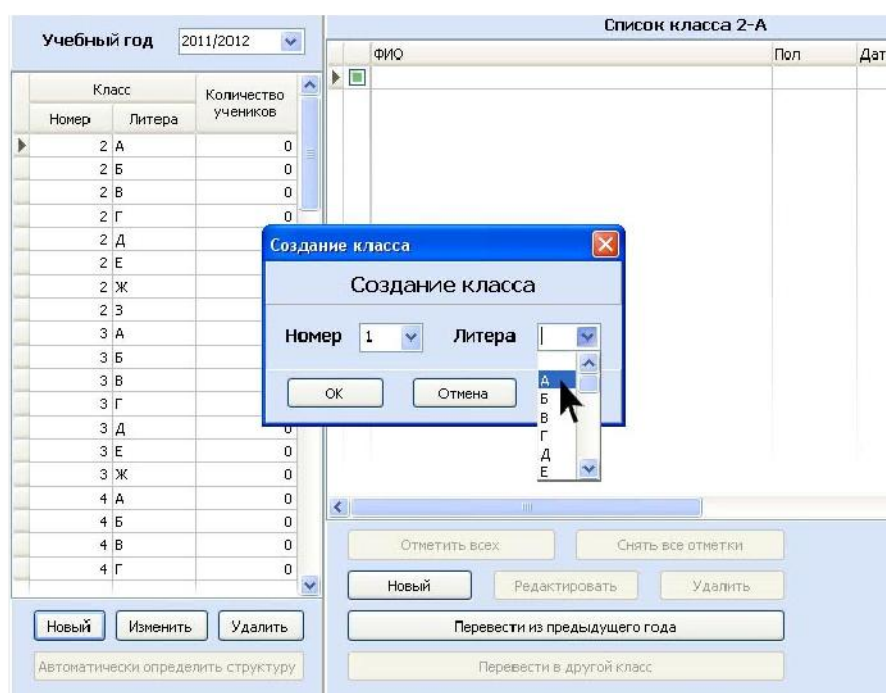


Рисунок В.15 – Создание нового учебного класса

Для того чтобы добавить нового школьника необходимо нажать на кнопку «Новый» под списком класса. При этом появится окно добавления нового школьника (рисунок В.16).

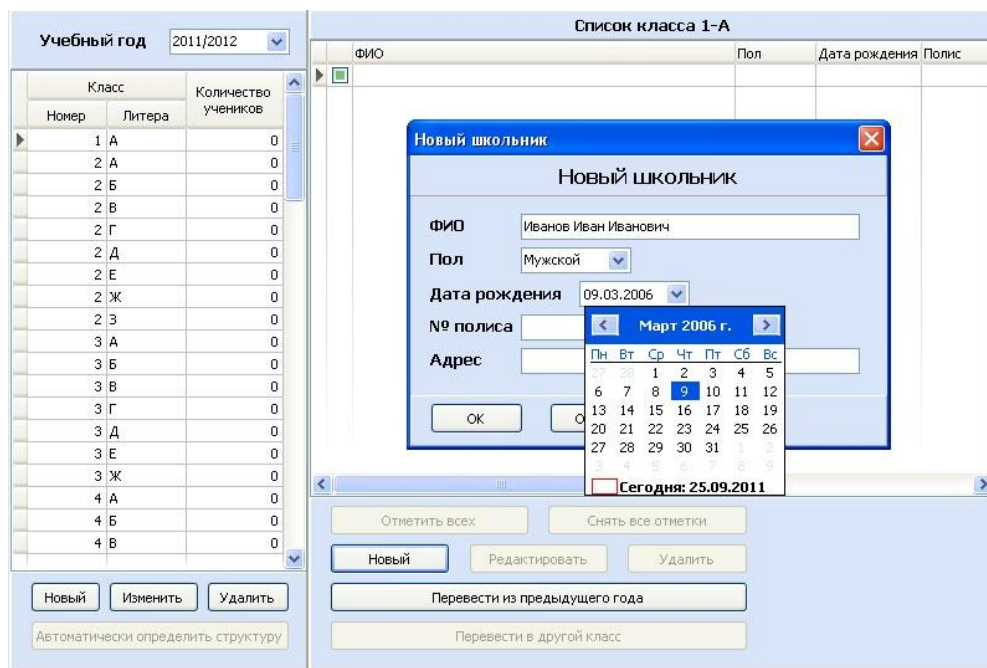


Рисунок В.16 – Добавление нового ученика

После ввода информации о школьнике необходимо нажать на кнопку «ОК», и добавленный школьник окажется в списке соответствующего класса. В дальнейшем для изменения данных школьника необходимо нажать на кнопку «Редактировать» под списком школьников класса.

Для того чтобы перевести школьников из прошлого учебного года необходимо нажать на кнопку «Перевести из предыдущего учебного года». При этом откроется окно «Непереведенные школьники», где необходимо выбрать класс, из которого следует перевести школьников (рисунок В.17). Например, если следует перевести школьников во 2-А класс нового учебного года, то в окне непереведенные школьники необходимо выбрать 1-А класс. Справа будет отображаться список непереведенных школьников. Необходимо отметить школьников, которых необходимо перевести. Чтобы отметить галочками всех школьников класса, следует нажать на кнопку «Отметить всех».

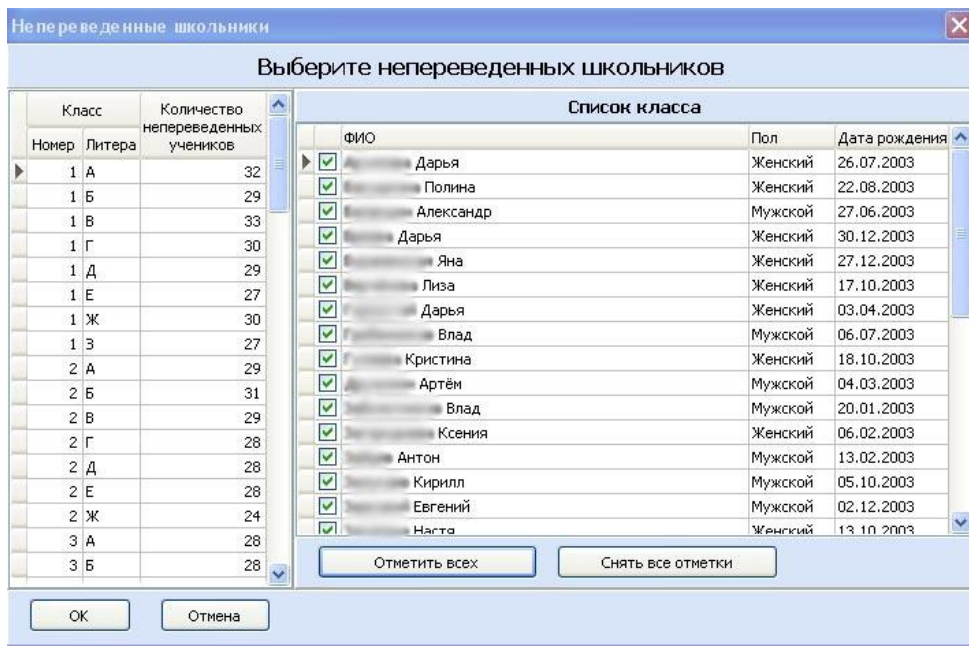


Рисунок В.17 – Перевод школьников в новый учебный год

Если в течение учебного года некоторые школьники переходят в другой класс, их можно перевести в программе. Для этого в списке класса необходимо отметить школьников, которые переходят в другой класс, и нажать на кнопку «Перевести в другой класс». При этом откроется окно выбора класса, в который необходимо перевести школьников. В данном окне необходимо выбрать нужный для перевода класс. Эта функция особенно полезна, если выясняется, что кто-то из учеников остался на второй год. В данном случае можно перевести его в класс на единицу меньше.

Если в течение учебного года возникла ситуация, при которой два или более классов объединяются в один. В данном случае необходимо перевести всех школьников из одного класса, например, из 7-Б, в другой класс, например, в 7-А. После того, как школьники переведены из одного класса в другой, необходимо удалить оставшийся «пустой» класс.

В.2.2 Управление осмотрами школьников

Осмотры школьников в программе делятся на три категории: медицинские осмотры, физическая подготовленность и группы здоровья. Первые две категории

осмотров проводятся два раза за учебный год, а именно в начале и в конце учебного года. Группы здоровья заполняются один раз за учебный год.

В программе предусмотрена вкладка расписания осмотров. Для ее открытия следует нажать на заголовочную кнопку меню «Осмотры», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Расписание осмотров». После этого откроется вкладка «Расписание осмотров» (рисунок В.18).

Меню

Осмотры

Расписание осмотров

Медосмотр

Физподготовленность

Группы здоровья

Заболелость

Школьники

Справочники

Отчеты

Помощь

Навигация

Предыдущая

Заккрыть

Следующая

Сообщения

Расписание осмотров

Медицинский осмотр

Расписание осмотров

учебный год: 2010/2011

Конец учебного года

Медицинский осмотр			Физическая подготовленность			Группы здоровья					
Дата	Класс	Статус	Дата	Класс	Статус	Дата	Класс	Статус			
	Номер	Литера		Номер	Литера		Номер	Литера			
20.03.2011	10	К	Не проведен	20.03.2011	1	Е	Не проведен	24.03.2011	5	В	Не проведен
21.04.2011	5	Б	Не проведен	20.03.2011	11	А	Не проведен	11.05.2011	5	Д	Не проведен
21.04.2011	5	А	Не проведен	11.05.2011	8	Б	Не проведен				
11.05.2011	7	Г	Не проведен								
12.05.2011	9	Г	Не проведен								
12.05.2011	9	Д	Не проведен								

Добавить

Редактировать

Удалить

Рисунок В.18 – Управление расписанием осмотров

Необходимо выбрать учебный год, а также «Начало учебного года» или «Конец учебного года». После этого будут отображаться соответствующие осмотры.

У каждой категории осмотров есть кнопка «Добавить», при нажатии на которую появляется окно создания осмотра. В появившемся окне указывается дата осмотра и выбирается нужный класс.

В системе мониторинга здоровья школьников предусмотрено анкетирование. Анкетирование относится к категории медицинских осмотров.

Для автоматической печати анкет необходимо выбрать медицинский осмотр и нажать на кнопку «Распечатать анкеты». При этом открывается окно предварительного просмотра печати анкет для всех учеников класса (рисунок В.19).

Предварительный просмотр

Анкета
для выявления жалоб, отражающих наличие у ребенка алиментарно-зависимых состояний

ФИО ученика: _____ Екатерина
 Дата рождения: 06.12.2001
 Школа: _____
 Класс: 2-А Медицинский осмотр № 4000239 Дата осмотра: 27.09.2010
 Дата заполнения анкеты: _____ (год, месяц, день)

Уважаемые родители!
 Внимательно ознакомьтесь с содержанием анкеты и постарайтесь максимально точно ответить на вопросы, отметив в правом столбце «галочкой» или «крестиком» те жалобы и нарушения здоровья, которые вы отмечали у ребенка. Эти сведения необходимы врачу для оценки состояния здоровья Вашего ребенка и своевременного врачебного совета.

Уважаемый учащийся!
 Внимательно ознакомьтесь с содержанием анкеты и постарайтесь максимально точно ответить на вопросы, отметив в правом столбце «галочкой» или «крестиком» те жалобы и нарушения здоровья, которые Вы у себя неоднократно отмечали. Эти сведения необходимы врачу для оценки состояния Вашего здоровья и своевременного врачебного совета.

Отмечали ли Вы в течение последнего месяца

Боли в животе 1 раз в неделю и чаще, в том числе:		Нарушения сна, в том числе:	
- перед школой		- долгое засыпание	
- после приема пищи		- чуткий сон	
- перед школой		- трудное пробуждение по утрам	
- перед школой		- снохождение	
Тошноту 1 раз в неделю и чаще		Повышенная потливость или появление красных пятен при волнении	
Отрыжку 1 раз в неделю и чаще			
Секреты из носа 1 раз в неделю и чаще			

Страница 1 из 29

Рисунок В.19 – Распечатка анкет

В.2.3 Работа с медосмотрами

Для ввода данных медицинского осмотра следует нажать на заголовочную кнопку меню «Осмотры», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Медосмотр». После этого откроется вкладка «Медицинский осмотр».

Подсистема обеспечивает запись данных проводимого медицинского осмотра детей (рисунок В.20). При этом для каждого ребенка в

автоматизированном режиме записываются следующие данные для каждого школьника, в том числе с аппаратной части комплекса КМД: масса тела, длина тела, сила, средняя жировая складка.

Медицинский осмотр

Информация о медицинском осмотре
 № 4001133 Учебный год 2013/2014 Конец учебного года
 Дата 28.04.2014 Класс 7-Д Статус Проведен
 Выбрать протокол осмотра

Список класса

Информация об ученике				Физическое развитие										Артериальное давление		
ФИО	Дата рождения	Возраст, лет	Пол	Рост	Вариант роста	Вес	Вариант веса	Сила	Складка	Окр. головы	Окр. груди на вдохе	Окр. груди на выдохе	САД	ДАД	Тип АД	
23 Наталья	17.11.1999	14	Женский	162,7	Средний	48,7	Норма	18	5				105	65	Нормальное АД	
24 Александр	20.01.2000	14	Мужской	156,4	Средний	58,3	Избыток	21	8				120	65	Нормальное АД	
25 Евгений	25.01.2000	14	Мужской	158,2	Средний	38,1	Дефицит	22	5				105	60	Нормальное АД	
26 Мария	22.08.2000	14	Женский	178,5	Высокий	98,3	Избыток	26	15				130	70	Высокое нормальное АД	
27 Александр	16.01.2000	14	Мужской	163	Средний	63,2	Норма	21	8				115	65	Нормальное АД	

Физическое развитие
 Вес 38,1 Фикс. Окан Сила 22 Фикс. Окан Окружность головы
 Рост 158,2 Фикс. Окан Складка 5 Фикс. Окан Грудь на вдохе
 Вариант роста: Средний Вариант веса: Дефицит Грудь на выдохе

Артериальное давление, пульс и температура
 Размер манжеты САД с поправкой
 Сохранить данные школьника САД 105 ДАД 60 Пульс Температура
 Тип АД: Нормальное АД

Анкетирование
 Сумма баллов 3

Статистика по классу

Вариант роста	Всего		Мальчики		Девочки	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Низкий	0	0	0	0	0	0
Ниже среднего	1	3,4	1	5,9	0	0
Средний	24	82,8	14	82,4	10	83,3
Выше среднего	2	6,9	1	5,9	1	8,3
Высокий	2	6,9	1	5,9	1	8,3

Медицинский осмотр проведен Распечатать Включить КМД Выключить КМД Обновить показатели

Рисунок В.20 – Проведение медицинского осмотра

Числовые данные вводятся в полях, слева от которых есть надписи, означающие предназначение этих полей. После завершения ввода данных школьника необходимо нажать кнопку «Сохранить данные школьника». Вычисление значений вариантов роста и веса и типа АД ученика производятся программой после нажатия кнопки сохранения.

Для того чтобы данные в полях «Вес», «Рост», «Сила» и «Складка» приходили с комплекса КМД необходимо нажать на кнопку «Включить КМД». Если программа выдает сообщение «Приборы не найдены! Проверьте подключены ли приборы.», то необходимо проверить подключены ли приборы к компьютеру, после чего снова нажать на кнопку «Включить КМД». Если приборы

подключены, но выдается это сообщение, то это, скорее всего, означает, что комплекс КМД неисправен.

Справа от каждого из полей «Вес», «Рост», «Сила» и «Складка» есть кнопки «Фикс» и «Скан» (рисунок В.21). Эти сокращения означают «Фиксировать» и «Сканировать». Чтобы начать получение данных с соответствующего поля прибора необходимо нажать кнопку «Скан». После этого данные в поле записываются с прибора. Если данные ученика получены, необходимо зафиксировать полученное значение, нажав кнопку «Фикс».

Рисунок В.21 – Получение данных с комплекса КМД

В случае если возраст ученика от 6 до 11 лет и используется манжета для взрослых (13x26), программой учитывается поправка на систолическое артериальное давление (САД). Размер используемой манжеты выбирается из списка «Размер манжеты». При вводе САД в поле «САД с поправкой» выдается значение с поправкой на возраст и вариант массы тела, которое автоматически сохраняется при сохранении данных школьника (рисунок В.22). Поэтому перед измерением АД необходимо сначала определить рост и вес ученика и нажать кнопку «Сохранить данные школьника» для получения варианта веса.

Рисунок В.22 – Определение поправки САД

После ввода данных всех учеников необходимо нажать на кнопку «Медосмотр проведен».

В программе имеется возможность печати медицинского осмотра. Для этого необходимо нажать на кнопку «Распечатать». Откроется окно предварительного просмотра печати (рисунок В.23), где красным и желтым цветами выделены отклонения у детей.

ПРОТОКОЛ МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА № 4001133 от 28.04.2014														
МОУ _____														
Учебный год 2013/2014, Конец учебного года														
Класс 7-Д														
Осмотр провел(а): _____														
Информация об ученике					Физическое развитие					Артериальное давление				
№	Ф.И.О.	Дата рождения	Возраст, лет	Пол	Рост	Вариант роста	Вес	Вариант веса	Сила	Складня	САД	ДАД	Тип АД	Анкета
1	Дяна	08.09.2000	14	Женский	159,9	Средний	49	Норма	17	5	110	60	Нормальное АД	2
2	Максим	02.06.2000	14	Мужской	164,9	Средний	55	Норма	23	5	105	60	Нормальное АД	4
3	Сергей	04.04.2000	14	Мужской	154	Ниже среднего	41,3	Норма	19	5	105	60	Нормальное АД	3
4	Илья	27.07.2000	14	Мужской	171,2	Средний	73,2	Избыток	25	11	130	60	Высокое нормальное АД	4
5	Евгения	26.04.2000	14	Женский	154,5	Средний	40,8	Норма	17	5	100	55	Нормальное АД	1
6	Марина	26.10.2000	13	Женский	152,6	Средний	45	Норма	16	5	105	60	Нормальное АД	2
7	Сергей	16.12.1999	14	Мужской	157,7	Средний	49,3	Норма	17	5	105	60	Нормальное АД	5
8	Ангелина	16.03.2000	14	Женский	161	Средний	62	Норма	19	7	110	55	Нормальное АД	2
9	Даниил	23.11.2000	13	Мужской	147,7	Средний	36,3	Норма	17	4	105	55	Нормальное АД	1
10	Валерия	30.01.2000	14	Женский	164	Средний	44,3	Дефицит	17	4	105	60	Нормальное АД	6
11	Анастасия	15.09.2000	14	Женский	163,8	Средний	47	Дефицит	15	5	100	55	Нормальное АД	3
12	Валерия	29.04.2001	13	Мужской	152	Средний	30,4	Норма	17	7	110	65	Нормальное АД	2
13	Глеб	16.04.2000	14	Мужской	163,2	Средний	55	Норма	21	6	115	65	Нормальное АД	3
14	Фатима	31.12.2000	13	Женский	164	Выше среднего	44	Дефицит	21	5	115	60	Нормальное АД	5
15	Илья	22.11.2000	13	Мужской	151,8	Средний	39	Норма	17	4	105	60	Нормальное АД	1
16	Даниил	12.09.2000	14	Мужской	156,6	Средний	65	Избыток	23	8	105	60	Нормальное АД	3
17	Юрий	11.04.2000	14	Мужской	161,8	Средний	56,2	Норма	21	6	110	65	Нормальное АД	2
18	София	04.02.2000	14	Женский	165	Средний	68,3	Норма	21	10	110	60	Нормальное АД	4
19	Андрей Владимирович	17.05.2000	14	Мужской	161,7	Средний	44	Дефицит	18	5	110	60	Нормальное АД	3
20	Евгений	04.04.2000	14	Мужской	161,4	Средний	56	Норма	21	5	110	65	Нормальное АД	2
21	Лек	23.08.2000	14	Мужской	172,8	Выше среднего	78,2	Избыток	31	12	140	70	Артериальная гипертензия	4
22	Арина	24.07.2001	13	Женский	161,4	Средний	51	Норма	18	6	100	55	Нормальное АД	4
23	Наталья	17.11.1999	14	Женский	162,7	Средний	48,7	Норма	18	5	105	65	Нормальное АД	2
24	Александр	20.01.2000	14	Мужской	156,4	Средний	38,3	Избыток	21	8	120	65	Нормальное АД	4
25	Евгений	25.01.2000	14	Мужской	158,2	Средний	38,1	Дефицит	22	5	105	60	Нормальное АД	3

Рисунок В.23 – Печать протокола медосмотра

В.2.4 Работа с осмотрами физической подготовленности

Подсистема обеспечивает занесение данных по всем ученикам, касающиеся физической подготовленности (рисунок В.24), а именно бег 30 м, бег 1000 м, подтягивания на перекладине (для мальчиков), подъем туловища в сед за 30 секунд (для девочек), прыжок в длину с места.

Меню

Осмотр
Расписание осмотров
Медосмотр
Физподготовленность
Группы здоровья
Заболелость
Школьники
Справочник
Отчеты
Помощь

Навигация

Предыдущая | Закрыть | Следующая

Медицинский осмотр | Группы здоровья | **Физическая подготовка**

Физическая подготовка

Информация о протоколе оценки физической подготовленности

№ 4000907 Учебный год 2012/2013 Конец учебного года
Дата 07.05.2013 Класс 3-В Статус Проведен
Выбрать протокол осмотра

Мальчики | **Девочки**

Список девочек класса

Информация об ученике				Физическая подготовка								Средний балл
ФИО	Дата рождения	Возраст		Бег 30 м		Бег 1000 м		Пресс		Прыжок с места		
		лет	мес.	сек	балл	мин	балл	кол-во	балл	см	балл	
4. Настя	27.06.2003	9	11	8,3	1 балл	5,56	4 балла	26	5 баллов	160	5 баллов	4 балла
5. Полина	10.11.2003	9	6	9,1	1 балл	6,05	4 балла	21	5 баллов	130	3 балла	3 балла
6. Ангелина	04.05.2003	10	0	9,2	1 балл	6,11	4 балла	21	5 баллов	130	3 балла	3 балла
7. Ксения	06.04.2003	10	1	8,3	1 балл	5,56	4 балла	26	5 баллов	180	5 баллов	4 балла
8. Лиза	03.08.2003	9	9	9,3	1 балл	5,57	4 балла	21	5 баллов	130	3 балла	3 балла

ФИО Предыдущий ученик Следующий ученик

Показатели физической подготовленности

Бег 30 м Подъем тела в сд за 30 сек
Бег 1000 м Прыжок с места в длину
Средний балл: 3 балла Сохранить

Статистика по классу

Средний балл	Всего		Мальчики		Девочки	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1 балл	0	0	0	0	0	0
2 балла	0	0	0	0	0	0
3 балла	14	70	0	0	14	70
4 балла	6	30	0	0	6	30
5 баллов	0	0	0	0	0	0

Осмотр проведен | Распечатать | Обновить показатели

Рисунок В.24 – Оценка физической подготовленности школьников

После выбора протокола осмотра во вкладке «Физическая подготовка» отображается список класса, который разделен на мальчиков и девочек. В программе имеется возможность печати осмотра физической подготовленности. Печать осмотра и его экспорт проводится аналогично, как и для анкет медицинского осмотра.

В.2.5 Работа с осмотрами групп здоровья и физкультурных групп школьников

Подсистема обеспечивает занесение данных в начале и конце учебного года о принадлежности каждого школьника к одной из пяти групп здоровья и одной из четырех физкультурных групп (рисунок В.25).

Меню

Осмотр

Расписание осмотров

Медосмотр

Физподготовленность

Группы здоровья

Заболеваемость

Школьники

Справочники

Отчеты

Помощь

Навигация

Предыдущая

Закрыть

Следующая

Медицинский осмотр

Физическая подготовленность

Группы здоровья

Сообщения

Группы здоровья

Информация о протоколе осмотра групп здоровья

№ 4001076 Учебный год 2013/2014

Дата 12.09.2013 Класс 5-B Статус Проведен

Выбрать протокол осмотра

Список класса

Информация об ученике

ФИО	Дата рождения	Возраст, лет	Пол	Группа здоровья	Физкультурная группа
1. Елизавета	02.02.2002	12	Женский	III группа	Подготовительная
2. Татьяна	03.05.2002	11	Женский	II группа	Основная
3. Надежда	04.10.2002	11	Женский	II группа	Основная
4. Полина	27.07.2002	11	Женский	I группа	Основная
5. Алина	13.03.2002	12	Женский	II группа	Основная
6. Данила	22.04.2002	11	Мужской	III группа	Подготовительная
7. Сова	16.05.2002	11	Женский	III группа	Подготовительная
8. Павел	12.07.2002	11	Мужской	II группа	Основная
9. Эльвира	08.10.2002	11	Женский	II группа	Основная
10. Никита	29.05.2002	11	Мужской	II группа	Основная
11. Давид	13.01.2002	12	Мужской	II группа	Основная
12. Карина	16.07.2003	10	Женский	II группа	Основная
13. Елизавета	28.01.2003	11	Женский	II группа	Основная
14. Анест	14.07.2002	11	Женский	II группа	Основная
15. Александр	23.03.2002	12	Мужской	II группа	Основная
16. Арина	18.12.2001	12	Женский	II группа	Основная
17. Никита	04.11.2002	11	Мужской	II группа	Основная
18. Анастасия	07.05.2002	11	Женский	II группа	Основная

Предыдущий ученик

Следующий ученик

ФИО Антюфеева Елизавета

Группа здоровья/физкультурная

Физкультурная группа Подготовительная

☐ I группа

☐ II группа

☐ III группа

☐ IV группа

☐ V группа

Сохранить

Статистика по классу

Группы здоровья

Группа здоровья	Всего		Мальчики		Девочки	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I группа	1	3,8	0	0	1	5,9
II группа	20	75,9	7	77,8	13	76,5

Осмотр проведен

Рассчитать

Автоматически определить по прошлым данным

Рисунок В.25 – Занесение данных по группам здоровья и физкультурным группам

Поскольку в течение обучения у многих учеников не меняются группа здоровья и физкультурная группа, в подсистеме «Школа» предусмотрено переопределение этих групп в соответствии с прошлогодними данными. Медицинской сестре остается только отредактировать данные учеников, у которых произошли эти изменения.

В.2.6 Учет заболеваемости школьников

После выбора класса во вкладке «Заболеваемость» отображается список класса. Список хронических заболеваний ученика находится во вкладке «Хронические заболевания» под списком класса. Для того чтобы добавить новое хроническое заболевание необходимо выбрать ученика, открыть вкладку «Хронические заболевания» и нажать на кнопку «Добавить» (рисунок В.26).

Меню

Осмотр
Расписание осмотров
Медосмотр
Физподготовленность
Группы здоровья
Заболеемость

Навигация

Предыдущая | Закрыть | Следующая

Медицинский осмотр | Группы здоровья | Физическая подготовленность | **Заболеемость**

Заболеемость

Информация о классе

Учебный год: 2013/2014
Класс: 10-В | Количество детей в классе: 19
Выбрать класс

Показатели заболеваемости в классе за учебный год

Кол-во случаев заболеваний	30	относ.	158	Выше среднего
Кол-во дней заболеваний	264	относ.	1389	Выше среднего
Средняя продолжительность 1 случая	8,8			Среднее
Кол-во часто болеющих детей (>4 раз)	1	относ.	5	Среднее
Индекс здоровья	6	относ.	32	Выше среднего

Список класса

Информация об ученике			Заболеемость за учебный год					
Ф.И.О.	Дата рождения	Пол	Пропусков по болезни		Острых заболеваний		Хронических заболеваний	
			Кол-во	Пропущено дней	Кол-во	Пропущено дней	Кол-во	Пропущено дней
1 Анна Михайловна	10.02.1997	Женский	0		0		1	
2 Анна Полина	22.12.1995	Женский	6	43	6	43	2	
3 Анна Юлия	22.12.1995	Женский	0		0		3	
4 Дмитрий	04.11.1995	Мужской	1	5	1	5	4	
5 Екатерина	14.10.1997	Женский	7	63	7	63	2	
6 Дарья	30.12.1997	Женский	5	35	5	35	4	

Предыдущий ученик | Следующий ученик | ФИО: Екатерина

Пропуски занятий по болезни

Добавить	Изменить	Удалить	Дата начала	Дата окончания	Пропущено дней	Тип заболевания	Название заболевания
			05.09.2013	11.09.2013	7	Острое	106.9 Острая инфекция верхних дыхательных путей неуточненная
			25.09.2013	07.10.2013	13	Острое	106.9 Острая инфекция верхних дыхательных путей неуточненная
			12.11.2013	18.11.2013	7	Острое	S90.9 Расстройство вегетативной (автономной) нервной системы неуточненное
			12.03.2014	14.03.2014	3	Острое	106.9 Острая инфекция верхних дыхательных путей неуточненная
			01.04.2014	15.04.2014	15	Острое	J01.8 Другой острый синусит

Рассчитать весь класс

Рисунок В.26 – Учет заболеваемости школьников

После этого откроется окно «Редактор хронического заболевания», в котором нужно поставить «Дату начала» и «Дату окончания», если таковые имеются (рисунок В.27). Чтобы поставить дату необходимо нажать на флажок слева от поля даты, а затем выбрать дату. После этого необходимо выбрать заболевание по справочнику МКБ-10.

Редактор хронического заболевания

Дата начала: 06.02.2011 | Дата окончания: 26.09.2011

Выборить заболевание

Выбранное заболевание: 3

Название класса: 8

Название блока: 14

Название рубрики: 28

Сегодня: 26.09.2011

Сохранить | Отмена

Рисунок В.27 – Редактор хронического заболевания

После нажатия кнопки «Выбрать» появляется окно справочника МКБ-10. В списке заболеваний появятся все заболевания, удовлетворяющие условиям поиска (рисунок В.28). После этого в списке хронических заболеваний ученика окажется добавленное заболевание.

Выбор заболевания по МКБ-10

Справочник МКБ-10

Название класса	Название блока	Название рубрики
C00-D48 Новообразования	C00-C14 Злокачественные новообразов	C02.4 ЗНО язычной миндалины
C00-D48 Новообразования	C00-C14 Злокачественные новообразов	C09 Злокачественное новообразование миндалины
C00-D48 Новообразования	C00-C14 Злокачественные новообразов	C09.1 ЗНО дужки небной миндалины передней задней
C00-D48 Новообразования	C00-C14 Злокачественные новообразов	C09.8 Поражение миндалины, выходящее за пределы одной и более вышеуказан
C00-D48 Новообразования	C00-C14 Злокачественные новообразов	C09.9 ЗНО миндалины неуточненной
C00-D48 Новообразования	D10-D36 Доброкачественные новообраз	D10.4 Миндалины
J00-J99 Болезни органов дыхания	J30-J39 Другие болезни верхних дыхат	J35 Хронические болезни миндалин и аденоидов
J00-J99 Болезни органов дыхания	J30-J39 Другие болезни верхних дыхат	J35.1 Гипертрофия миндалин
J00-J99 Болезни органов дыхания	J30-J39 Другие болезни верхних дыхат	J35.3 Гипертрофия миндалин с гипертрофией аденоидов
J00-J99 Болезни органов дыхания	J30-J39 Другие болезни верхних дыхат	J35.8 Другие хронические болезни миндалин и аденоидов
J00-J99 Болезни органов дыхания	J30-J39 Другие болезни верхних дыхат	J35.9 Хроническая болезнь миндалин и аденоидов неуточненная

Поиск по МКБ-10

☐ Включить фильтр по блокам

Название класса

Название блока

Код Название

1. Ввести код или название

2. Нажать

3. Выбрать

Выбранное заболевание

Название класса J00-J99 Болезни органов дыхания

Название блока J30-J39 Другие болезни верхних дыхательных путей

Название рубрики J35 Хронические болезни миндалин и аденоидов

4. Нажать

Рисунок В.28 – Выбор заболевания по МКБ-10

Если ученик пропустил занятия и принес справку от врача о болезни, необходимо внести данные справки в программу. Для этого под списком учеников нужно открыть вкладку «Пропуски занятий по болезни» и нажать кнопку «Добавить».

Откроется окно «Редактор пропуска», в котором необходимо вставить даты начала и окончания болезни, выбрать тип заболевания «Острое» или «Хроническое», по которому были пропущены занятия, и нажать кнопку «Выбрать заболевание» (рисунок В.29).

Рисунок В.29 – Редактор пропуска занятий по болезни

Если выбрано острое заболевание, то откроется справочник МКБ-10, где необходимо выбрать заболевание аналогично, как это делается при добавлении хронического заболевания. Если пропуск занятия связан с обострением хронического заболевания, то откроется окно со списком хронических заболеваний ученика, где необходимо выбрать соответствующее имеющееся у него заболевание. После этого в списке пропусков занятий по болезни появится новая запись.

На рисунке В.30 показано окно предварительной печати протокола заболеваемости детей класса.

Информация об ученике				Пропусков по болезни		Острых заболеваний		Хронических заболеваний	
№	ФИО	Дата рождения	Пол	Кол-во	Пропущено дней	Кол-во	Пропущено дней	Кол-во	Пропущено дней
1	Артём	17.04.2001	Мужской	0		0		1	
2	Виталий	09.05.2001	Мужской	0		0		2	
3	Алексей	30.03.2001	Мужской	1	8	0		1	8
4	Кирилл	22.06.2001	Мужской	0		0		0	

Рисунок В.30 – Печать данных заболеваемости класса

В.2.7 Личная карта школьника

Данные по осмотрам и заболеваемости представлены в программе для классов, а чтобы посмотреть данные конкретного ученика следует нажать на заголовочную кнопку меню «Школьники», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Личная карта». После этого откроется вкладка «Личная карта» (рисунок В.31).

Во вкладке «Личная карта» необходимо нажать на кнопку «Выбрать ученика», после чего откроется окно выбора ученика, где следует указать учебный год, ввести фамилию и/или имя ученика, нажать на кнопку «Найти», выбрать ученика в списке и нажать на кнопку «Выбрать».

Теперь в личной карте отображаются все данные школьника, которые вводились в программу. Под информацией о школьнике располагаются вкладки «Медицинские осмотры», «Группы здоровья» и т.д. Чтобы посмотреть данные школьника необходимо выбрать соответствующую вкладку.

Меню

Осмотры

Расписание осмотров

Медосмотр

Физподготовленность

Группы здоровья

Заболеваемость

Школьники

Справочник

Отчеты

Помощь

Навигация

Предыдущая

Закреть

Следующая

Медицинский осмотр

Физическая подготовленность

Группы здоровья

Личная карта

Заболеваемость

Сообщения

Личная карта ученика № 4002352

Информация об ученике

ФИО

Пол Мужской Дата рождения 19.01.1996

№ полиса

Адрес Северо- Западная 14 79

Выбрать ученика

Пребывание в классах

Населенный пункт	Школа	Учебный год	Класс
1. г. Тамбов	МОУ СОШ №96	2012/2013	10-А
2. г. Тамбов	МОУ СОШ №96	2013/2014	11-А

Данные о здоровье ученика

Медицинские осмотры

Группы здоровья

Физическая подготовленность

Пропуски занятий по болезни

Хронические заболевания

Острые заболевания

№	Дата начала	Дата окончания	Название заболевания
1	21.09.2012		J35.0 Хронический тонзиллит
2	21.09.2012		R76.1 Аномальная реакция на туберкулиновую пробу
3	21.09.2012		M53.2 Спинальная нестабильность
4	21.09.2012		G90 Расстройства вегетативной (автономной) нервной системы

Распечатать

Экспортировать карту

Рисунок В.31 – Личная карта ученика

В.3 АИС «Здоровье детей» подсистема «Здравоохранение»

В.3.1 Формирование отчетности по проведенным осмотрам

В программе предусмотрена возможность формирования отчетов по проведенным осмотрам. Для этого следует нажать на заголовочную кнопку меню «Отчеты», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Отчеты по осмотрам». После этого откроется вкладка «Отчеты по осмотрам» (рисунок В.32).

Район	Тип населенного пункта	Диапазон классов	Всего учеников	Осмотрено	Дефицит массы тела						Нормальное физическое развитие						Избыток массы тела					
					Всего		Мальчики		Девочки		Всего		Мальчики		Девочки		Всего		Мальчики		Девочки	
					абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рассказовский	г.	10-11	376	372	34	9,1	11	7,6	23	10,1	315	84,7	125	86,2	190	83,7	23	6,2	9	6,2	14	6,2
Рассказовский	с.	1-4	242	237	54	22,8	33	27	21	18,3	168	70,9	80	65,6	88	76,5	15	6,3	9	7,4	6	5,2
Рассказовский	с.	5-9	317	315	47	14,9	20	13,5	27	16,2	231	73,3	110	74,3	121	72,5	37	11,7	18	12,2	19	11,4
Рассказовский	с.	10-11	70	61	6	9,8	1	5	5	12,2	44	72,1	12	60	32	78	11	18	7	35	4	9,8
Ряжонинский	п.г.т.	1-4	237	237	99	41,8	54	41,9	45	41,7	120	50,6	64	49,6	56	51,9	18	7,6	11	8,5	7	6,5
Ряжонинский	п.г.т.	5-9	277	277	55	19,9	26	18,2	29	21,6	178	64,3	94	65,7	84	62,7	44	15,9	23	16,1	21	15,7
Ряжонинский	п.г.т.	10-11	64	64	11	17,2	3	13,6	8	19	47	73,4	17	77,3	30	71,4	6	9,4	2	9,1	4	9,5
Санктурский	п.	1-4	168	155	44	28,4	25	29,4	19	27,1	100	64,5	55	64,7	45	64,3	11	7,1	5	5,9	6	8,6
Санктурский	п.	5-9	184	174	45	25,9	18	23,7	27	27,6	105	60,3	45	59,2	60	61,2	24	13,8	13	17,1	11	11,2
Санктурский	п.	10-11	53	53	13	24,5	8	32	5	17,9	33	62,3	16	64	17	60,7	7	13,2	1	4	6	21,4
Санктурский	с.	1-4	174	135	39	28,9	21	30,9	18	26,9	88	65,2	42	61,8	46	60,7	8	5,9	5	7,4	3	4,5
Санктурский	с.	5-9	227	195	37	19	20	19,4	17	18,5	137	70,3	71	68,9	66	71,7	21	10,8	12	11,7	9	9,8
Санктурский	с.	10-11	52	45	8	17,8	3	16,7	5	18,5	34	75,6	14	77,8	20	74,1	3	6,7	1	5,6	2	7,4
Санктурский	п.г.т.	1-4	318	318	58	18,2	32	20,4	26	16,1	232	73	113	72	119	71,9	28	8,8	12	7,6	16	9,9

Рисунок В.32 – Формирование региональной отчетности по осмотрам

В появившейся вкладке «Отчеты по осмотрам» существует множество вкладок: «Медицинские осмотры», «Отчет по вариантам роста», «Отчет по вариантам веса» и т.д. Для выбора определенного осмотра следует нажать на соответствующую вкладку. После этого необходимо настроить фильтр полей, что позволит сформировать отчет с детализацией по соответствующим полям. Для настройки фильтра полей необходимо нажимать на пустые белые квадратики

слева от названия полей. При этом в них будут появляться цифры, означающие порядок сортировки полей. Форма распечатки отчета показана на рисунке В.33.

ОТЧЕТ ПО ГРУППАМ ЗДОРОВЬЯ

Учебный год: 2013/2014

Вид отчета: отчет по области

№	Район	Тип н.п.	ЛПУ	Насел. пункт	Гр. акт.	Школа	Всего учащихся	Осв.	I группа				II группа				III группа				IV группа				V группа													
									Всего		М		Д		Всего		М		Д		Всего		М		Д		Всего		М		Д		Всего		М		Д	
									ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.	ак.	б.
1	Бокситовый	с.	МУЗ Бокситовская ЦРБ	Бокситы	Нет	МУУ Бокситовская СОШ	404	403	127	25,8	71	26,6	56	22,9	329	66,7	161	54,9	166	66,6	27	5,5	12	4,8	15	6,1	10	2	4	1,6	6	2,4	0	0	0	0	0	0
2	Гаринский	с.	МУЗ Гаринская ЦРБ	Гаринский 2-й	Нет	МУУ 2-Гаринская СОШ	304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Жарковский	г.	МУЗ Жарковская ЦРБ	Жаровка	Нет	МУУ Жарковская СОШ №1	444	441	130	34	90	32,5	70	35,9	241	54,5	135	53,9	105	39,8	48	10,4	28	11,4	18	8,2	4	0,9	2	0,8	2	1	0	0	0	0	0	0
4	Жарковский	г.	МУЗ Жарковская ЦРБ	Жаровка	Нет	МУУ Жарковская СОШ №2	158	24	12	50	6	42,9	6	80	9	37,3	6	42,9	3	30	1	4,2	1	1,1	0	0	2	8,3	1	1,1	1	10	0	0	0	0	0	0
5	Звениковский	п.г.т.	МУЗ Звениковская ЦРБ	Звенивка	Нет	МУУ Звениковская СОШ №1	421	420	134	27,9	81	24	73	25,8	221	46	113	48,1	108	44,1	122	25,6	80	25,3	48	25,7	2	0,4	1	0,4	1	0,4	0	0	0	0	0	0
6	Звениковский	п.г.т.	МУЗ Звениковская ЦРБ	Звенивка	Нет	МУУ Звениковская СОШ №2	229	229	39	17,1	18	15,5	21	18,8	144	62,7	78	67,2	96	59,9	43	18,9	18	15,5	25	32,3	2	0,9	2	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Жарковский	г.	МУЗ Жарковская ЦРБ	Жаровка	Нет	МУУ Жарковская СОШ №3	580	580	208	35,2	125	32,4	82	25,3	458	65,5	235	52,5	223	73,5	15	2,2	9	2,4	5	1,9	7	1	6	1,6	1	0,3	0	0	0	0	0	0
8	Жарковский	с.	МУЗ Жарковская ЦРБ	Ваташа Уваровская	Нет	МУУ Уваровская СОШ	569	535	117	21,5	49	29,9	54	19,9	395	73,8	189	73,1	202	74,5	32	4,1	8	3	14	5,2	1	0,2	0	0	1	0,4	0	0	0	0	0	0
9	Котловск	г.	МУЗ ЦГБ г. Котловск	Котловск	Да	МУУ Котловская СОШ №1	632	632	76	12	37	11,5	39	12,6	551	73,3	258	79,9	240	78,6	48	7,8	25	1,7	34	7,8	6	0,9	3	0,9	3	1	0	0	0	0	0	0
10	Котловск	г.	МУЗ ЦГБ г. Котловск	Котловск	Да	МУУ Котловская СОШ №2	940	933	86	13,5	53	17,7	40	11,7	414	65,9	185	55	239	65,8	111	17,3	50	16,7	15	13,5	5	0,8	2	0,7	3	0,8	0	0	0	0	0	0
11	Котловск	г.	МУЗ ЦГБ г. Котловск	Котловск	Да	МУУ Котловская СОШ №3	833	830	46	5,8	18	5,1	28	6,3	787	70,9	262	74,2	305	68,2	180	22,5	71	20,3	109	34,4	7	0,9	2	0,6	5	1,1	0	0	0	0	0	0
12	Котловск	г.	МУЗ ЦГБ г. Котловск	Котловск	Да	МУУ Котловская СОШ №4	247	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Маяковский	г.	МУЗ Маяковская больница №1	Маяковский	Да	МУУ Маяковская СОШ №1	602	600	346	52,4	165	50,6	181	54,2	233	33,8	106	32,5	117	35	80	12,3	46	14,1	34	10,2	11	1,7	9	2,8	2	6,6	0	0	0	0	0	0
14	Маяковский	г.	МУЗ Маяковская больница №2	Маяковский	Да	МУУ Маяковская СОШ №2	974	964	154	15	72	15,9	82	15,1	722	74,9	243	75,5	379	74,3	79	12	36	1,9	43	6,4	9	0,9	3	0,7	6	1,2	0	0	0	0	0	0
15	Маяковский	г.	МУЗ Маяковская больница №3	Маяковский	Да	МУУ Маяковская СОШ №3	302	300	235	32	142	34,5	114	29,3	497	52,1	240	39,5	232	44,8	35	4,8	19	4,5	19	4,9	9	1,1	5	1,2	4	1	0	0	0	0	0	0
16	Маяковский	г.	МУЗ Маяковская больница №2	Маяковский	Да	МУУ Маяковская СОШ №4	427	424	31	12	26	12,1	25	12	327	77,1	167	77,7	180	76,6	40	8,4	17	1,9	28	11	8	1,4	5	2,3	1	0,5	0	0	0	0	0	0

Подготовлено 10.09.2014 16:50:07

1

Подготовлено 10.09.2014 16:50:07

1

Рисунок В.33 – Печать отчета по осмотрам

В.3.2 Формирование отчетности по заболеваемости

В программе предусмотрена возможность формирования отчетов по острой и общей заболеваемости школьников. Для этого следует нажать на заголовочную кнопку меню «Отчеты», в открывшейся панели меню следует нажать на кнопку «Отчет по МКБ-10» (рисунок В.34). В появившейся вкладке необходимо выбрать учебный год, уровень детализации по справочнику МКБ-10 и настройки возрастно-половых и административно-территориальных фильтров. Для формирования выборки, например, по конкретным районам следует нажать кнопку «Выбрать» соответствующего элемента фильтрации «Район», после чего

появится окно со списком всех районов, в котором нужно отметить требуемые для отчета районы. После этого следует нажать кнопку «Сформировать».

Меню

- Справочники
- Школьники
- Отчеты
- Отчеты по осмотрам
- Отчет по МКБ-10
- Отчет по пропускам
- Данные
- Помощь

Навигация

Предыдущая | Закрыть | Следующая

Отчеты по осмотрам | **Отчет по заболеваемости** | Отчет по пропускам

Отчет по МКБ-10

Район: Выбрано: 1 | Тип нас. пункта: Выбрано: все | Нас. пункт: Выбрано: все | ЛПУ: Выбрано: 2 | Питание: Выбрано: все | Школа: Выбрано: все

Фильтр по МКБ-10: ☒ Название класса, ☒ Название блока, ☐ Название заболевания

Тип заболеваемости: ☐ Все, ☐ Острая, ☐ Хроническая

Учебный год: 2013/2014

☐ Впервые выявленная

Сформировать

Фильтр по возрасту (лет): ☐ 6, ☒ 10, ☒ 14, ☒ 18, ☐ 7, ☐ 11, ☐ 15, ☐ 8, ☐ 12, ☐ 16, ☐ 9, ☐ 13, ☐ 17

Фильтр по полу: ☐ Все, ☐ Мальчики, ☐ Девочки

Относительно: ☐ Общей массы, ☐ Выбранного возраста, ☐ Выбранного пола, ☐ Выбранных возраста и пола

Название класса заболевания	Название блока заболевания	Всего		Параллель													
		абс.	%	1		2		3		4		5		6		7	
46. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Деформирующие дорсопатии	1056	326,03	0	0,0	0	0,0	107	302,26	266	433,93	200	306,28	162	264,71	234	339,13
47. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Другие дорсопатии	555	171,35	0	0,0	2	400,0	44	124,29	47	76,67	84	128,64	115	187,91	199	288,41
48. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Болезни мышц	1	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,53	0	0,0	0	0,0
49. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Хондропатии	18	5,56	0	0,0	0	0,0	1	2,82	0	0,0	0	0,0	3	4,9	13	18,84
50. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Другие нарушения костно-соединительной ткани	57	17,6	0	0,0	0	0,0	6	16,95	15	24,47	14	21,44	13	21,24	6	8,7
51. Болезни мочеполовой системы	Гломерулярные болезни	1	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,53	0	0,0	0	0,0
52. Болезни мочеполовой системы	Тубулоинтерстициальные болезни	31	9,57	0	0,0	0	0,0	3	8,47	6	9,79	4	6,13	6	9,8	4	5,8
53. Болезни мочеполовой системы	Другие болезни почек и мочевыводящих путей	11	3,4	0	0,0	0	0,0	1	2,82	2	3,26	1	1,53	3	4,9	3	4,35
54. Болезни мочеполовой системы	Другие болезни мочевого пузыря	14	4,32	0	0,0	0	0,0	1	2,82	1	1,63	1	1,53	2	3,27	8	11,99
55. Болезни мочеполовой системы	Болезни мужских половых органов	98	30,26	0	0,0	0	0,0	14	39,55	18	29,36	21	32,16	23	37,58	14	20,29

Распечатать

Рисунок В.34 – Формирование региональной отчетности по заболеваемости