Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра «Бизнес-информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Н. Пупков
«___» _____2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.03.01 «Прикладная информатика в экономике»

Разработка программного обеспечения повышения эффективности управления образовательным процессом учреждения дошкольного образования
(на примере ООО «ПК-Сервис»)

Руководитель _____ доцент кафедры БИ, к.т.н. М.Н. Жукова

Руководитель _____ доцент кафедры ЭУБП, к.э.н. Г.Ф. Яричина

Выпускник _____ В.С. Владимирова

Нормоконтролер _____ Д.В. Спиридонов

Красноярск 2019

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка программного обеспечения повышения эффективности управления образовательным процессом учреждения дошкольного образования (на примере ООО «ПК-Сервис»)» содержит 84 страниц текстового документа, 38 иллюстраций, 10 таблиц, 25 использованных источников.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОШКОЛЬНЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, БАЗЫ ДАННЫХ, ПРИЛОЖЕНИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Объект исследования – МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска.

Целью данной бакалаврской работы является автоматизация процесса педагогической диагностики, сокращение временных и трудовых затрат на поиск, обработку и анализ результатов диагностики.

Задачи данной выпускной квалификационной работы:

1. Проанализировать состояние современного дошкольного образования.

2. Изучить и проанализировать деятельность МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска.

3. Изучить и смоделировать основные бизнес-процессы МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска.

4. Детально изучить процесс педагогической диагностики.

5. Сравнить и выбрать средства для реализации программного обеспечения.

6. Разработать архитектуру программного обеспечения.

7. Реализовать программное обеспечение.

8. Оценить экономическую составляющую разработки.

В результате выполнения ВКР была исследована деятельность организации МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска, проанализированы бизнес-процессы организации и уровень автоматизации процесса педагогической диагностики. Было разработано программное обеспечение в виде базы данных и приложения

для работы с ней на языке программирования C#, а также рассчитана экономическая составляющая разработки. Разработанное ПО позволит снизить трудозатраты на работу с диагностическими картами в процессе выполнения педагогической диагностики.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 5
1 Анализ и моделирование бизнес-процессов 7
1.1 Современное состояние дошкольного образования в России 7
1.2 Описание деятельности МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска 15
1.3 Моделирование и анализ бизнес-процессов МАДОУ ДСКН №2 22
2 Анализ процесса «Педагогическая диагностика» 31
2.1 Анализ процесса педагогической диагностики детей дошкольного возраста 31
2.1 Описание диагностических форм 37
2.2 Анализ средств реализации программного обеспечения 45
3 Разработка программного обеспечения для проведения педагогической диагностики 56
3.1 Разработка архитектуры программного обеспечения 56
3.2 Реализация программного обеспечения 61
3.3 Оценка экономической составляющей разработки программного обеспечения 74
Заключение 80
Список использованных источников 82

ВВЕДЕНИЕ

Общество с ограниченной ответственностью «ПК-Сервис» существует на рынке с 2005 года и ее основным видом деятельности является разработка программного обеспечения и консультирование в этой области.

В ООО «ПК-Сервис» обратилось муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад комбинированной направленности №2» города Сосновоборска. Был сделан заказ на разработку программного обеспечения управления образовательным процессом, в частности процессом педагогической диагностики (мониторинга).

Современный подход к образовательному процессу в детских садах требует проведения педагогической диагностики для планирования дальнейшей работы с каждым ребенком. Для проведения диагностики используются диагностические карты, которые на данный момент в большинстве случаев заполняются вручную.

С каждым годом в детские сады приходит все больше воспитанников, проведение педагогической диагностики вручную становится громоздкой задачей. Разработка программного обеспечения для автоматизации проведения педагогической диагностики позволит сократить время, затрачиваемое на данный процесс, сделает его более наглядным, а также упростит анализ и обеспечит хранение результатов прошлых диагностик.

Предметом исследования данной работы выступает процесс педагогической диагностики в дошкольных образовательных учреждениях.

Объектом исследования является муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад комбинированной направленности №2 г. Сосновоборска».

Цель работы – автоматизация процесса педагогической диагностики, сокращение временных и трудовых затрат на поиск, обработку и анализ результатов диагностики работниками МАДОУ ДСКН №2 за счет разработки про-

граммного обеспечения повышения эффективности образовательного процесса в дошкольном учреждении.

Для достижения цели работы необходимо решить ряд задач:

1. Проанализировать состояние современного дошкольного образования.

2. Изучить и проанализировать деятельность МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска.

3. Изучить и смоделировать основные бизнес-процессы МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска.

4. Детально изучить процесс педагогической диагностики.

5. Сравнить и выбрать средства для реализации программного обеспечения.

6. Разработать архитектуру программного обеспечения.

7. Реализовать программное обеспечение.

8. Оценить экономическую составляющую разработки.

1 Анализ и моделирование бизнес-процессов

1.1 Современное состояние дошкольного образования в России

Дошкольное образование в любом развитом государстве является основой первичной социализации, интеллектуального, физического и личностного развития ребенка в возрасте от 3 до 7 лет. На сегодняшний день в России основным дошкольным образовательным учреждением (ДОУ) неизменно остается детский сад, выступающий первой ступенью в образовании ребенка, а также позволяющий решить проблему занятости родителей [9].

Можно выделить следующие задачи дошкольных образовательных учреждений в России [9]:

– охрана жизни и укрепление здоровья детей;

– обеспечение всестороннего развития детей (речевого, социального, личностного, художественного, физического);

– коррекция развития ребенка при необходимости;

– воспитание детей гражданственности, уважению прав и свобод человека в зависимости от возрастных категорий;

– работа с семьями воспитанников для обеспечения полного развития.

Система дошкольного образования в России обеспечивает целостный, воспитывающий и развивающий характер воспитательно-образовательного процесса. В ДОУ ребенок получает полное медицинское, психологическое и педагогическое сопровождение.

В России разрабатываются программы развития образования, постоянно изменяются и дополняются. В настоящий момент существует программа «Развитие образования» утвержденная 26 декабря 2017 года, при этом сроки ее реализации 2018-2025 года [3].

В программе «Развитие образования» выделено 3 основные цели [3]:

1. Качество образования (сохранение лидирующих и повышение позиций России на международном уровне).

2. Доступность образования (увеличение доступности образования к 2025 году до 100%, создание современных необходимых условий).

3. Онлайн-образование (увеличение числа прошедших обучение на онлайн-курсах).

Одним из направлений Программы «Развитие образования» является подпрограмма "Содействие развитию дошкольного и общего образования". При этой запланировано несколько мероприятий, касающихся дошкольного образования [3]:

– мероприятие «Содействие развитию дошкольного образования» (обеспечение 100% доступности дошкольного образования к 2020 году и дальнейшее сохранение, сохранение средней заработной платы педагогов ДОУ на уровне средней заработной платы работников сферы общего образования соответствующего региона);

– мероприятие "Развитие кадрового потенциала системы дошкольного и общего образования" (разработка и реализация комплексной программы повышения профессионального уровня педагогических работников);

– мероприятие "Развитие инфраструктуры системы дошкольного и общего образования" (реализация требований по пожарной безопасности, санитарных и строительных норм и иных требований к инфраструктуре образовательных организаций учитывая современные условия образовательного процесса и технологической среды образования).

По данным государственной статистики наблюдается тенденция снижения числа организаций, осуществляемых дошкольную образовательную деятельность, присмотр и уход за детьми, их количество за период 2014-2017 года снизилось на 4,7%, что в численном выражении составляет 2,4 тысячи организаций (Рисунок 1) [19].

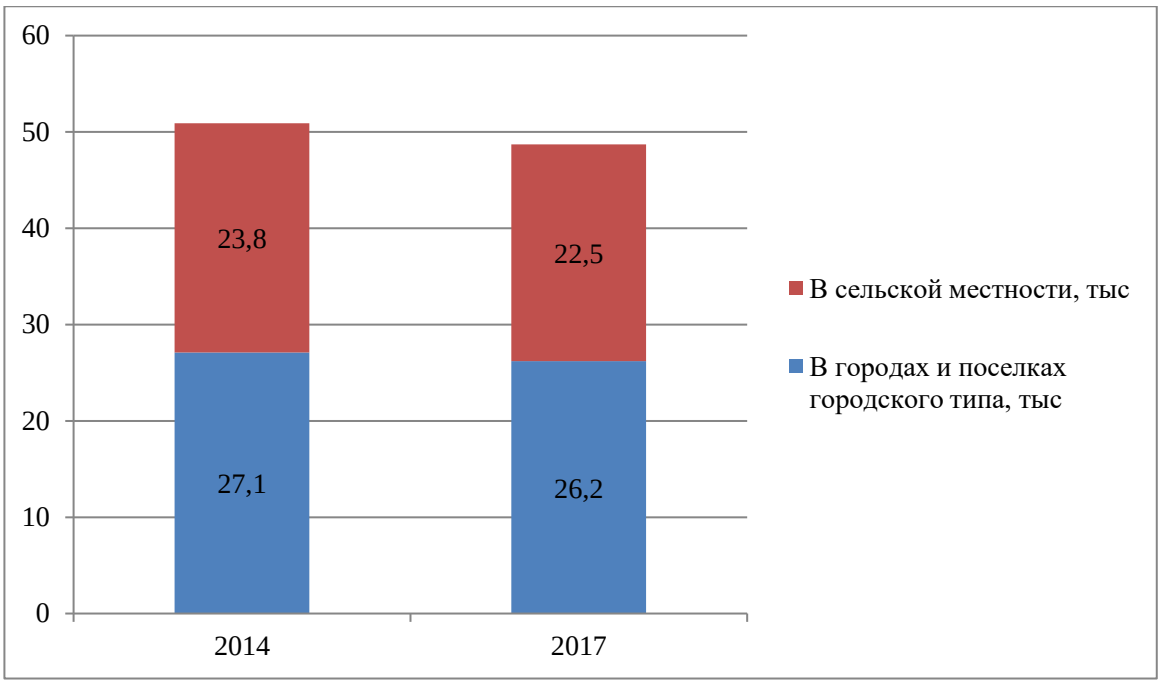

Рисунок 1 – Динамика числа организаций дошкольного образования

Из всех существующих дошкольных образовательных учреждений большинство было введено в эксплуатацию 25-50 лет назад, соответственно многим необходим капитальный ремонт (5,6% от общего числа организаций), также существуют и здания, находящиеся в аварийном состоянии (0,2% от общего числа организаций). Количество организаций, находящихся в таком положении, также снижается, как и общее число дошкольных образовательных учреждений, соответственно либо обеспечивается капитальный ремонт, либо учреждение закрывается из-за невозможности выполнить ремонтные работы, провести реконструкцию [6].

Так с 2014 года число организаций, требующих капитального ремонта, снизилось на 27,75% или на 1052 организаций. Также снизилось число организаций, находящихся в аварийном состоянии на 32 организации, что составляет 25,2% (Рисунок 2) [19].

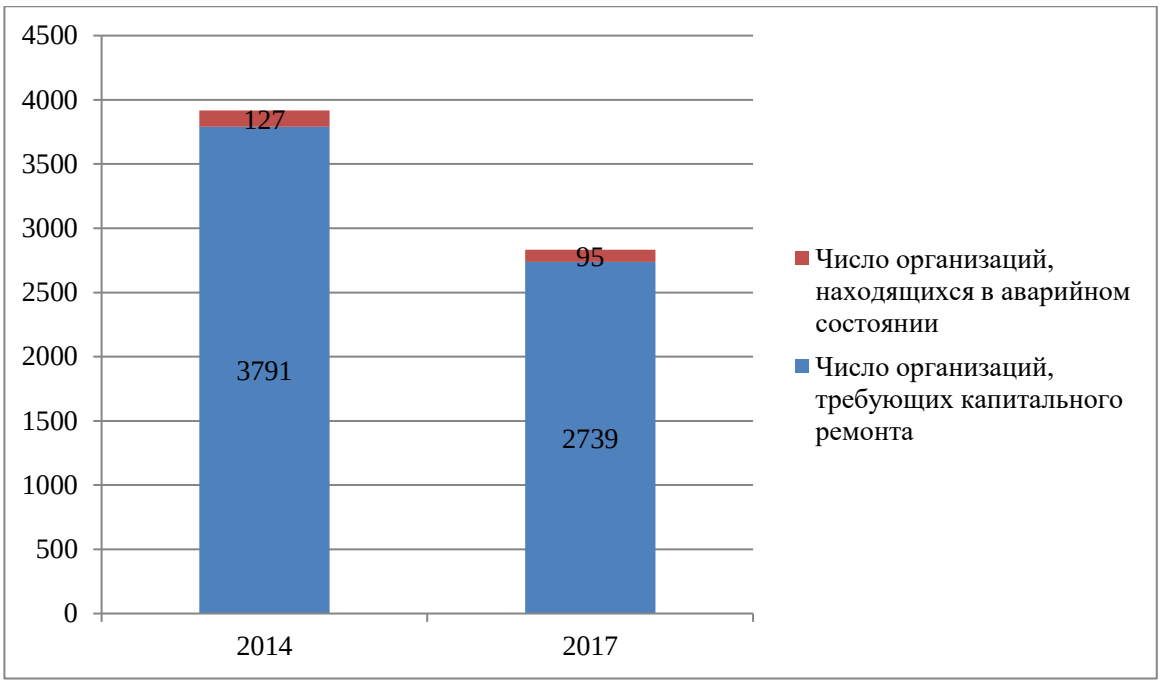

Рисунок 2 – Динамика числа организаций, требующих капитального ремонта или находящихся в аварийном состоянии

Несмотря на уменьшение количества дошкольных образовательных организаций, численность воспитанников увеличивается из года в год, за период 2014-2017 года число воспитанников возросло на 9,75%, что составляет 664,3 тысячи человек. При этом общий охват детей дошкольным образованием увеличился с 64,6% до 66,5%. Такая положительная динамика наблюдается за счет увеличения охвата детей дошкольным образованием в сельской местности, здесь произошел рост охвата с 46,1% до 50% (3,9%), когда в городах и поселках городского типа произошло незначительное изменение на 0,3% (Рисунок 3) [19].

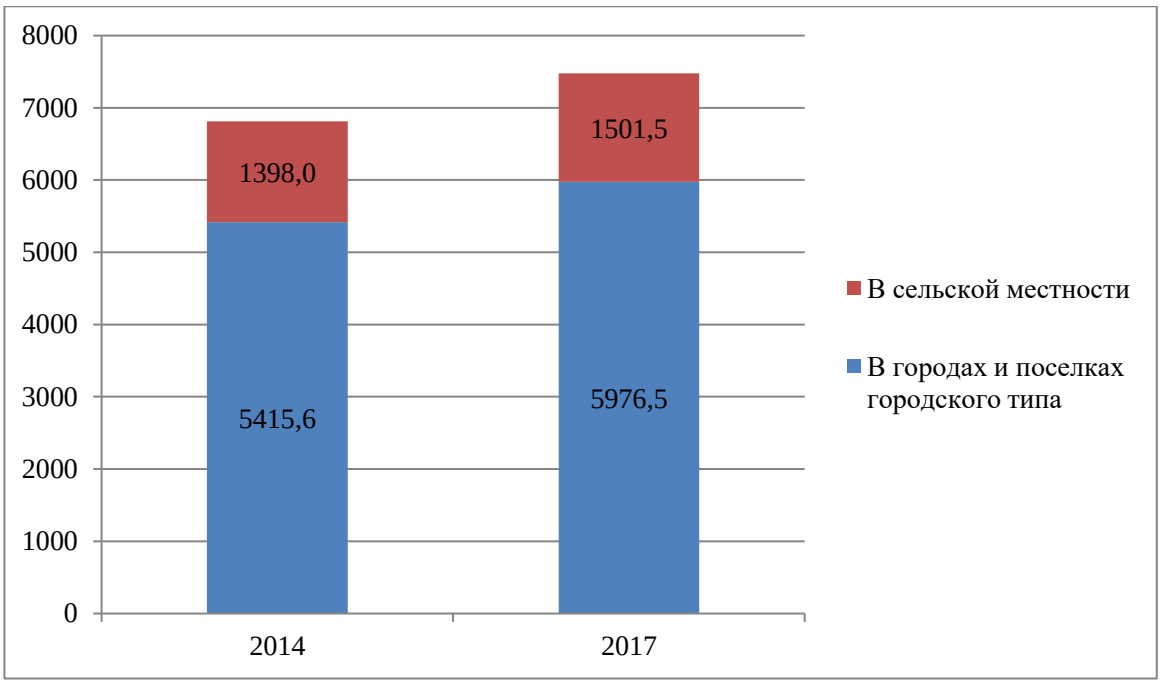

Рисунок 3 – Динамика количества воспитанников дошкольных образовательных учреждений

На данный момент в России существует три подхода в обучении детей с особыми образовательными потребностями, которые применяются одновременно [9]:

– дифференцированное обучение в коррекционных учреждениях I–VIII видов детей, имеющих нарушения речи, слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, интеллекта, с задержкой психического развития;

– интегрированное обучение детей в отдельных специально созданных классах в общеобразовательных учреждениях;

– инклюзивное обучение детей с особыми образовательными потребностями совместно с детьми, имеющими норму развития.

Тенденция увеличения числа воспитанников-инвалидов среди всех воспитанников говорит о популяризации подхода инклюзивного образования в России. Численность воспитанников-инвалидов с 2014 года изменилась с 54,7 тысяч человек до 74,8 тысяч, что составило увеличение на 36,7%. Такое инклюзивное образование позволяет детям социализироваться и с раннего возраста не чувствовать себя изолированными от общества [6].

Также наблюдается тенденция увеличения уровня информатизации и обеспеченности электронными средствами дошкольных образовательных учреждений. Процесс информатизации обусловлен требованиями современного общества и необходимостью повышения качества обучения и воспитания дошкольников. Так, за последние несколько лет количество компьютеров в дошкольных образовательных учреждениях увеличилось на 53921 штук, при этом обеспеченность Интернетом находится на уровне 60% и доступ детей к компьютерам обеспечен на 17,9% [19].

Детские сады приобретают различные планшеты, интерактивные доски для использования в воспитательно-образовательном процессе, используют сеть Интернет в образовании, разрабатывают интегрированные занятия. Информатизация, как важное направление модернизации системы образования, позволяет педагогам внедрить в педагогическую практику различные новые методические разработки и программы для повышения интенсивности и реализации инновационных идей в образовательном процессе. Информационные технология позволяют расширить возможности и существенно повысить качество и эффективность образования в дошкольных образовательных учреждениях [3].

Основными задачами информатизации дошкольных образовательных учреждений выступают следующие:

– повышение эффективности и качества воспитательно-образовательного процесса;

– развитие информационной культуры;

– внедрение информационных технологий в управление дошкольным образовательным учреждением.

Использование электронных средств повышает уровень геймификации образовательного процесса. Разрабатываются различные программы и приложения для работы с детьми в режиме игры, что повышает интерес воспитанников к обучению.

Примерами таких программных средств для обучения детей дошкольного возраста выступают:

– онлайн образовательная система eSchool.pro. Представляет собой бесплатную онлайн-платформу для обучения математике и русскому языку в интерактивной форме детей дошкольного и школьного возраста. Также составляется детальная статистика результатов обучения [21];

– мобильное приложение «Сказбука». Предоставляет возможности всестороннего развития ребенка в игровой форме. Данное приложение скорее будет доступно для частных детских садов, либо для дополнительного образования ребенка дома, так как после окончания пробного периода для дальнейшего использования необходимо оформление платной подписки. Однако существуют партнерские программы с детскими садами [13];

– онлайн-сервис интеллектуального развития детей IQша (сайт iqsha.ru). Предназначен для детей от 3-х до 11 лет и предоставляет интересные занятия и тренировки по возрастам. При бесплатной регистрации доступно 9 заданий в день, при оформлении платной подписки такое ограничение снимается [23].

Помимо повышения уровня геймификации, информационные технологии также позволяют повысить эффективность управления учреждением в целом и каждым его компонентом в отдельности. Для этого существуют и разрабатываются информационно-аналитические системы, автоматизированные информационные системы (АИС), позволяющие упростить анализ какого-либо аспекта, систематизировано хранить информацию, автоматизировать документооборот и многое другое.

В настоящее время существуют различные ИАС и АИС для упрощения процесса управления дошкольным учреждением, примерами выступают:

– ИАС «АВЕРС: Заведующий ДОУ». Данная система позволяет унифицировать делопроизводство, планирование и контролировать эффективность использования ресурсов. Среди основных функций можно выделить составление штатного расписания, ведение учета работы кружков, ведение учета посе-

щаемости, личных дел сотрудников, формирование и использование электронного паспорта ДОУ, построение отчеты о работе учреждения [5];

– АИС «Комплектование ДОУ». Система обеспечивает в электронном виде поддержку всех процессов, связанных с муниципальной услугой «Прием заявлений, постановка на учет и зачисление детей в образовательные учреждения, реализующие основную образовательную программу дошкольного образования (детские сады)», а также позволяет строить аналитическую и статистическую отчетность. Система интегрируется с региональным порталом государственных услуг и многофункциональными центрами оказания услуг;

– 1С: Дошкольное учреждение. Продукт позволяет создать электронный документооборот, обеспечивает управление ресурсами учреждения, учет контингента воспитанников, кадровый учет, делопроизводство, сопровождение педагогической деятельности в виде электронной библиотеки, а также учет материальных затрат [11].

Однако сложно уместить все необходимые функции в одну систему, они требуют постоянной доработки или разработки абсолютно новых дополняющих приложений. Большинство дошкольных образовательных учреждений являются муниципальными, и у них недостаточно финансирования для приобретения многофункциональной АИС или просто нет необходимости во всех предоставляемых АИС функциях. Приобретение большой системы не имеет смысла, если необходима какая-либо одна функция, и, как говорилось ранее, в существующих АИС присутствуют далеко не все возможности, которые могут потребоваться.

В каждом дошкольном учреждении установлены свои порядки, своя структура управления и разные потребности в информационных технологиях, а также их функциях и возможностях.

1.2 Описание деятельности МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска

Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад комбинированной направленности №2» города Сосновоборска было основано 23 февраля 1975 года и рассчитано на 240 мест [7].

Детский сад имеет лицензию на осуществление образовательной деятельности.

Управление учреждением осуществляется на основе сочетания принципов единоначалия и коллегиальности. Единоличным исполнительным органом учреждения является заведующий, который осуществляет текущее руководство деятельностью учреждения [7]. Организационная структура МАДОУ ДСКН №2 города Сосновоборска является линейной (Рисунок 4). Благодаря данной структуре в организации установлена дисциплина, четко и ясно распределены ответственности и обязанности, также структура позволяет легко принимать решения, что приводит к быстрым и эффективным действиям.

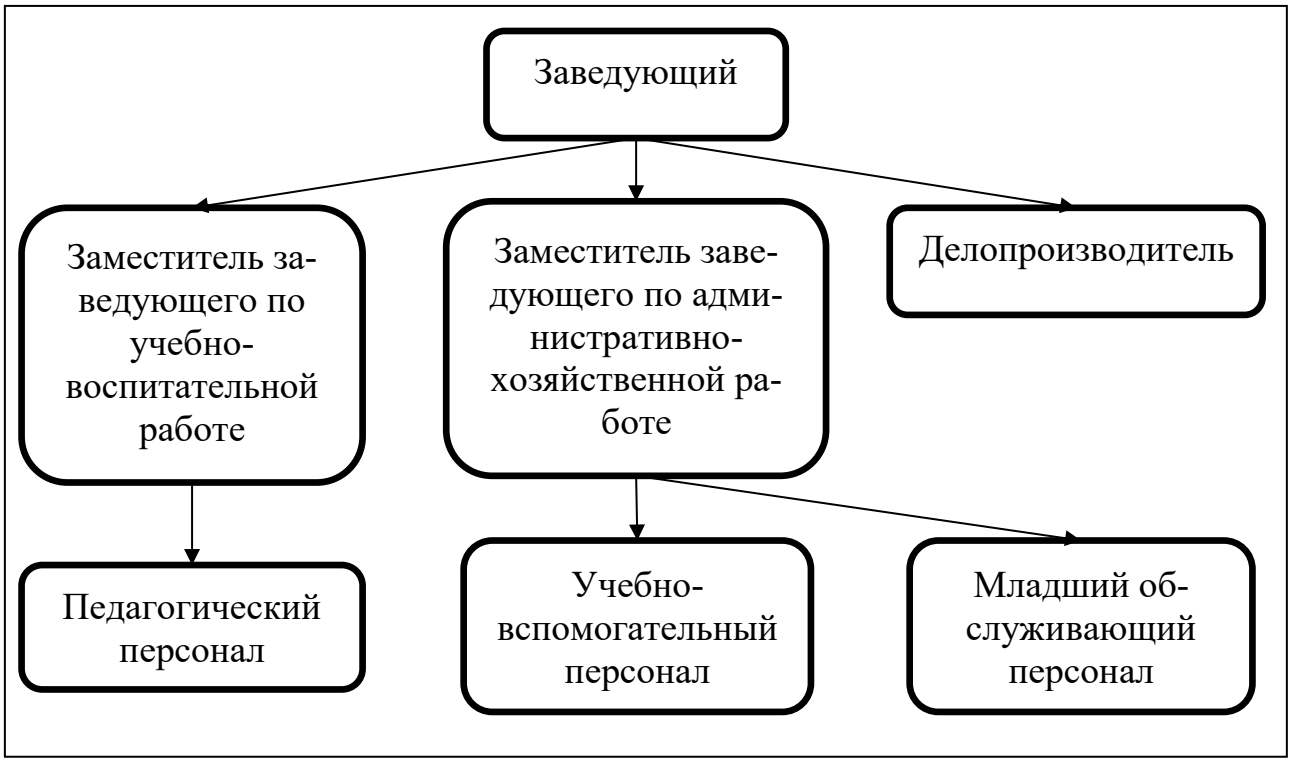

Рисунок 4 – Линейная организационная структура МАДОУ ДСКН №2 города Сосновоборска

Педагогический персонал включает в себя педагогов-воспитателей, педагога-психолога, учителя-логопеда, дефектолога, педагогов по музыке и физической культуре.

Учебно-вспомогательный персонал – младшие воспитатели.

Младший обслуживающий персонал представляют работники пищеблока (повара, кладовщик, подсобный рабочий), прачечной, сторожа, вахтеры, рабочие по комплексному обслуживанию здания (слесарь, плотник, электрик).

Принцип коллегиальности в управлении достигается за счет созданных коллегиальных органов управления [7]:

1. Общее собрание трудового коллектива.

2. Педагогический совет.

3. Наблюдательный совет. В состав совета входит 5 человек, являющихся представителями учредителя, работников образовательного учреждения, управления образования, управления градостроительства, имущественных и земельных отношений, а также представитель общественности, имеющий заслуги и достижения в сфере образования.

Для принятия во внимание мнений и по инициативе родителей (законных представителей) воспитанников и педагогических работников образовательного учреждения касательно вопросов управления учреждениям на локальном уровне, при принятии локальных нормативных актов, затрагивающих права и интересы инициаторов, создаются следующие советы [7]:

1. Родительский совет группы. Обеспечивает необходимую помощь по созданию условий для реализации образовательного процесса в группе. Регулируется Положением о Родительском совете группы МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска.

2. Родительский совет учреждения. Орган общественного самоуправления, который сотрудничает с администрацией, Педагогическим советом и другими органами самоуправления. Регулируется Положением о Родительском совете МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска.

3. Методический совет. Совещательный общественный орган, созданный для обеспечения координации деятельности педагогического состава образовательного учреждения. Регулируется Положением о Методическом совете МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска.

4. Первичная профсоюзная организация. Обеспечивает защиту социально-трудовых, профессиональных прав и интересов. Регулируется Положением о Первичной профсоюзной организации МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска.

В дошкольном образовательном учреждении действуют следующие разработанные нормативно-организационные документы:

1. Устав МАДОУ ДСКН №2 города Сосновоборска.

2. Лицензия на осуществление образовательной деятельности.

3. Программа развития МАДОУ ДСКН №2 города Сосновоборска на 2017-2020 гг.

4. Учредительные документы (санитарно-эпидемиологическое заключение, свидетельства о государственной регистрации права на земельный участок, склад, здание учреждения).

5. Локальные нормативные акты.

6. Положение об организации платных услуг.

Материально-техническую базу дошкольного образовательного учреждения представляют музыкальный зал, физкультурный зал, художественная мастерская, кабинеты педагога-психолога и учителей-логопедов, а также открыта краеведческая комната.

В настоящее время в МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска функционирует 10 групп, из них 5 групп (50%) общеразвивающей направленности, 2 группы (20%) компенсирующей направленности (для детей с нарушением речи), 3 группы (30%) комбинированной направленности.

Функционирующие 10 групп детского сада посещают дети с 3-х до 7-ми лет в количестве 190 человек (Рисунок 5).

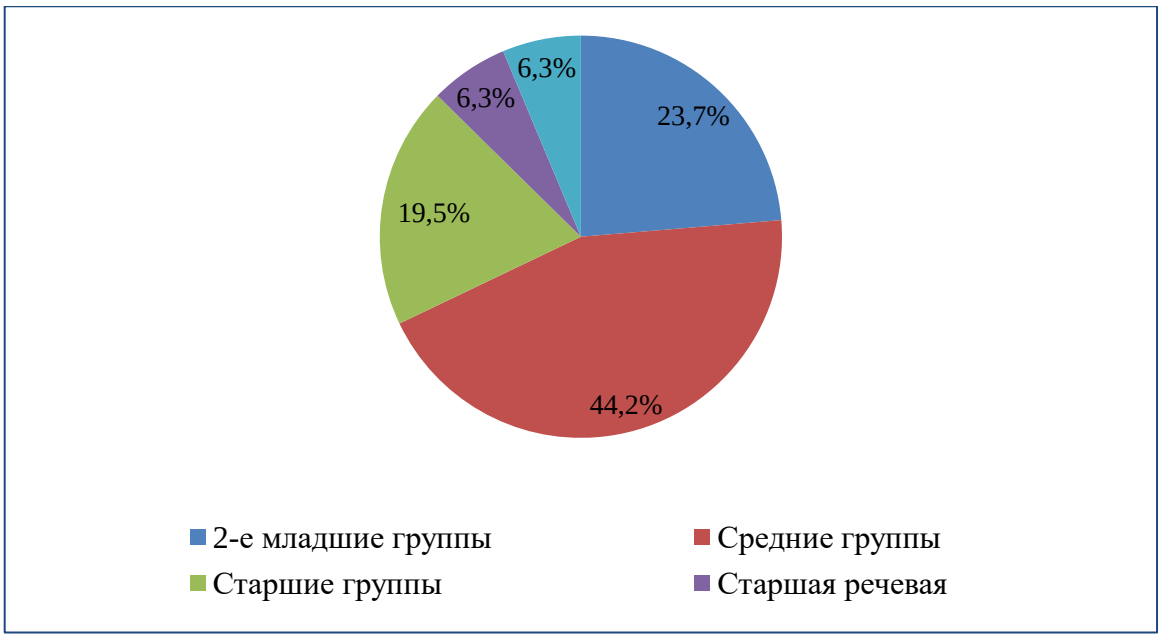

Рисунок 5 – Структура воспитанников МАДОУ ДСКН №2 по группам в 2018/2019 учебном году

Полная информация о статистическом количестве воспитанников МАДОУ ДСКН №2 представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Статистика численности воспитанников МАДОУ ДСКН №2

	2016/2017		2017/2018		2018/2019	
	чел	%	чел	%	чел	%
1	2	3	4	5	6	7
Численность воспитанников, всего	167	100	192	100	190	100
В том числе:						
Численность воспитанников с речевыми отклонениями	20	12%	24	12,5%	24	12,6%
Численность воспитанников-инвалидов	3	1,8%	4	2,1%	4	2,1%

В данном дошкольном образовательном учреждении образовательный процесс осуществляют 25 квалифицированных педагогов с педагогическим образованием. Из них 11 человек имеют высшее педагогическое образование, что составляет 44%.

Из всех педагогов 20 человек являются воспитателями. При прохождении аттестации 4 педагога-воспитателя, что составило 20%, получили высшую квалификационную категорию и 16 человек (80%) – первую квалификационную категорию. Педагоги проходят повышения квалификации и постоянно обучаются, что дает рост качеству предоставляемых образовательных услуг. Полная информация о численности и образовании педагогов МАДОУ ДСКН №2 представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Численность педагогических работников МАДОУ ДСКН №2

Педагогические работники	Численность, чел	Из них имеют образование							
		Высшее образование		Из них педагогическое		Среднее профессиональное образование по программам подготовки специалистов среднего звена		Из них педагогическое	
		чел	%	чел	%	чел	%	чел	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Воспитатель	20	11	55	8	72,7	9	45	7	77,8
Музыкальный руководитель	1	-	-	-	-	1	100	1	100
Инструктор по физической культуре	1	-	-	-	-	1	100	1	100
Педагог-психолог	1	1	100	1	100	-	-	-	-
Учитель-логопед	1	1	100	1	100	-	-	-	-
Дефектолог	1	1	100	1	100	-	-	-	-

По данным государственной статистики Российской Федерации 49,6% воспитателей имеют высшее образование, при этом из них только 47,1% – высшее педагогическое, что составляет 23,4% воспитателей с высшим педагогическим образованием. Также 49,5% воспитателей имеют среднее профессиональное образование и из них 47,3% – педагогическое, что в результате дает 23,4% воспитателей со средним педагогическим образованием [19].

20,9% музыкальных руководителей в дошкольных учреждениях страны имеют высшее педагогическое образование и 24,7% имеют среднее педагогическое образование [19].

Инструкторы по физической культуре имеют высшее образование в 61,9% случаев, из них педагоги с педагогическим образованием 58,3%, то есть 36,1% инструкторов имеют высшее педагогическое образование. Также 13,3% инструкторов по физической культуре имеют среднее педагогическое образование [19].

95,2% учителей-логопедов, дефектологов и педагогов-психологов имеют высшее педагогическое образование [19].

В МАДОУ ДСКН №2 40% воспитателей имеют высшее педагогическое образование и 35% среднее педагогическое образование, что превышает среднестатистические показатели по дошкольным образовательным учреждениям Российской Федерации и говорит о высоком уровне предоставляемых образовательных услуг. Оставшиеся 5 воспитателей, составляющие 25%, имеют высшее либо среднее образование и прошли переподготовку или обучение.

Помимо высококвалифицированного педагогического состава в детском саду имеются электронные средства для осуществления образовательного процесса с воспитанниками в игровом режиме, в частности 3 интерактивные доски. В каждой группе есть персональный компьютер, доступный для использования детьми, однако в этом нет необходимости, занятия с электронными средствами проводятся с помощью интерактивных досок. Информация по обеспечению МАДОУ ДСКН№2 электронными средствами представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Обеспеченность МАДОУ ДСКН №2 электронными средствами

Электронное средство	Количество	
	шт	%
1	2	3
Интерактивные доски для использования детьми	3	-
Персональные компьютеры, всего	20	100
В том числе:		
Персональные компьютеры с доступом в Интернет	20	100
Персональные компьютеры, доступные для использования детьми	12	60

Помимо основной общеобразовательной программы МАДОУ ДСКН №2 предоставляет возможность получения дополнительных платных услуг по различным видам деятельности:

– ритмическая пластика «Улыбка»;

– музыкально-художественная деятельность «Изюминки»;

– изобразительная деятельность «Палитра»;

– детский дизайн «Слоненок-фантик»;

– познавательная деятельность «Шахматы»;

– физкультурно-оздоровительная деятельность «Самбо»;

– развивающая деятельность «Умка»;

– услуги логопеда;

– услуги дефектолога.

МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска активно участвует в городских, краевых и Всероссийских мероприятиях, открыт для инноваций и находится в режиме постоянного развития [7]:

– 2007 год – победитель конкурса на лучшее дошкольное образовательное учреждение в рамках краевой целевой программы «Дети»;

– 2011 год – победитель городского конкурса "Лучшее образовательное учреждение 2011 года";

– 2012 год – победитель краевого конкурса "Детские сады - детям" в номинации "Лучший педагогический коллектив";

– 2017 год – лауреат-победитель Всероссийской выставки образовательных учреждений.

1.3 Моделирование и анализ бизнес-процессов МАДОУ ДСКН №2

Моделирование бизнес-процессов организации позволяет найти уязвимости в деятельности исследуемой организации, а также возможные пути решения выявленных проблем и оптимизации того или иного процесса.

Для более крупных линейных процессов целесообразно строить модель в нотации IDEF0, такая модель представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм. Вершиной древовидной структуры диаграмм является контекстная диаграмма, представляющая собой самое общее описание системы и ее взаимодействие с внешней средой. Контекстная диаграмма основывается на главном выделенном бизнес-процессе организации [20].

Для логического описания взаимодействия всех информационных потоков и подпроцессов используется нотация IDEF3. Здесь существует возможность описать сценарий действий персонала, когда процессы выполняются в определенной последовательности, могут идти параллельно или зацикливаться [20].

Для моделирования бизнес-процессов МАДОУ ДСКН №2 была использована программа BPwin, которая является инструментом моделирования для анализа, документирования и реорганизации различных процессов организации [8].

Основным бизнес-процессом любого детского сада является осуществление образовательной деятельности, которое разветвляется на множество подпроцессов и будет использоваться как основа для контекстной диаграммы.

Механизмами в образовательной деятельности выступают персонал организации и различные технические средства, используемые в образовательном процессе. В качестве управленческих правил, которыми руководствуется рабо-

та, выступают лицензия детского сада, образовательная программа, федерально, региональное законодательство, федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), устав учреждения. При этом основным входом в процесс являются заявления на прием детей, выходом – выпуск воспитанников (Рисунок 1).

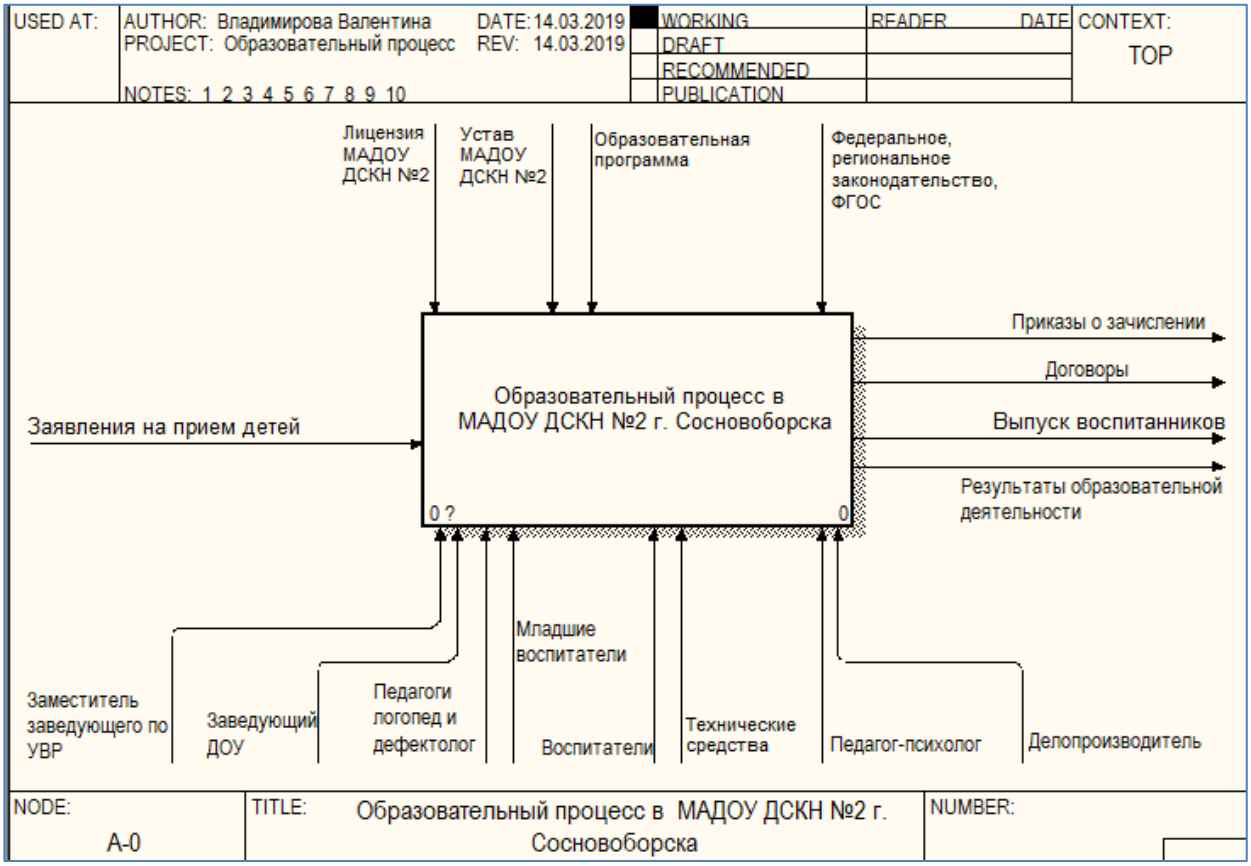

Рисунок 6 – Контекстная диаграмма образовательного процесса

Затем образовательный процесс разделяется на подпроцессы. В первую очередь для осуществления образовательного процесса необходимо принять в детский сад детей для обучения, далее можно осуществлять само обучение, присмотр и уход за детьми. Итогом работы с детьми будет окончание ими дошкольного образовательного учреждения и выпуск из ДОУ для дальнейшего поступления в средние общеобразовательные учреждения – школы (Рисунок 2).

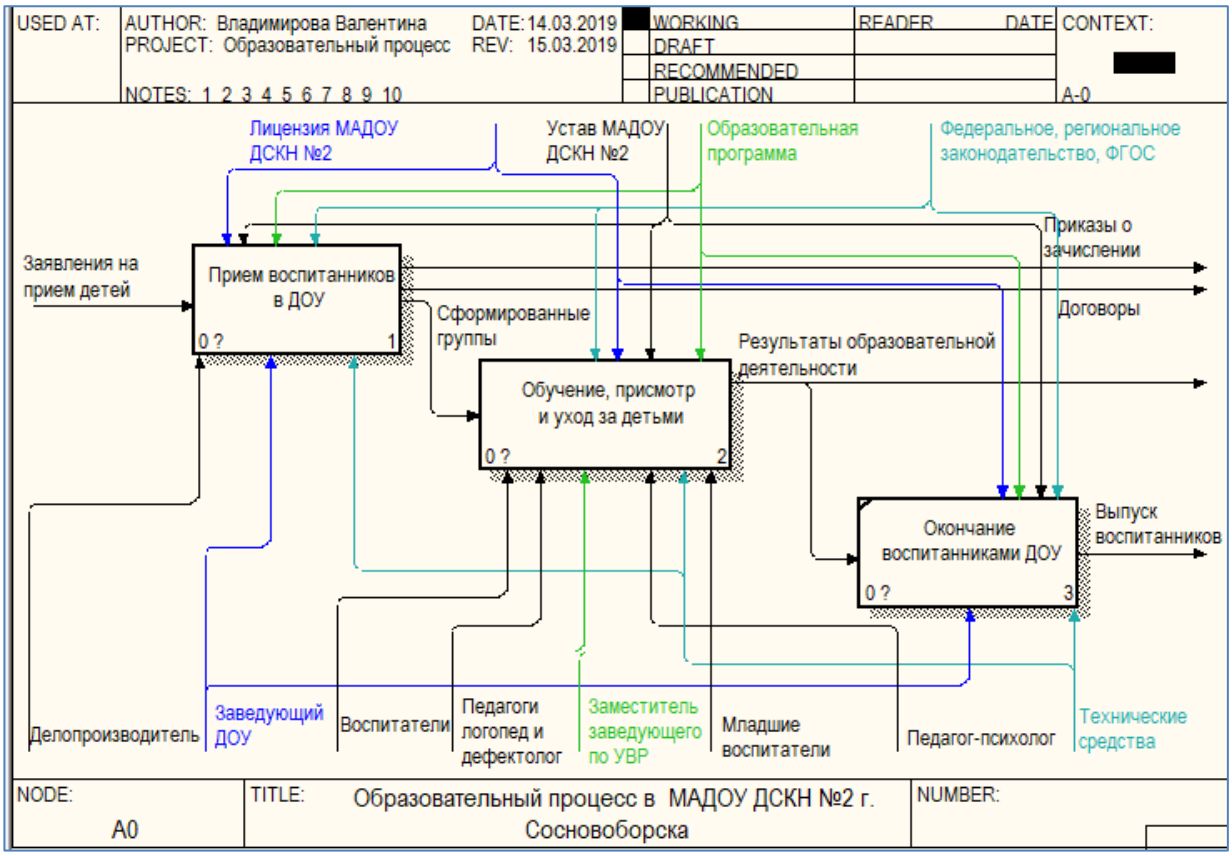

Рисунок 7 – Декомпозиция образовательного процесса в МАДОУ ДСКН №2

При приеме документов на обучение в МАДОУ ДСКН №2 родителями или иными законными представителями пишется заявление о просьбе принять ребенка в ДОУ, им предоставляется возможность ознакомления с уставом, образовательной программой, лицензией. В заявлении они должны подтвердить факт ознакомления с предоставленными документами и дать согласие на обработку персональных данных. Далее им выдается расписка о принятии всех необходимых документов от заведующего детским садом, оформляется и подписывается договор, и, в течение трех дней, издается приказ о зачислении ребенка в учреждение. В процессе приема детей в образовательное учреждение участвует заведующий детским садом и делопроизводитель, как работник, ответственный за документацию и составление договоров (Рисунок 3).

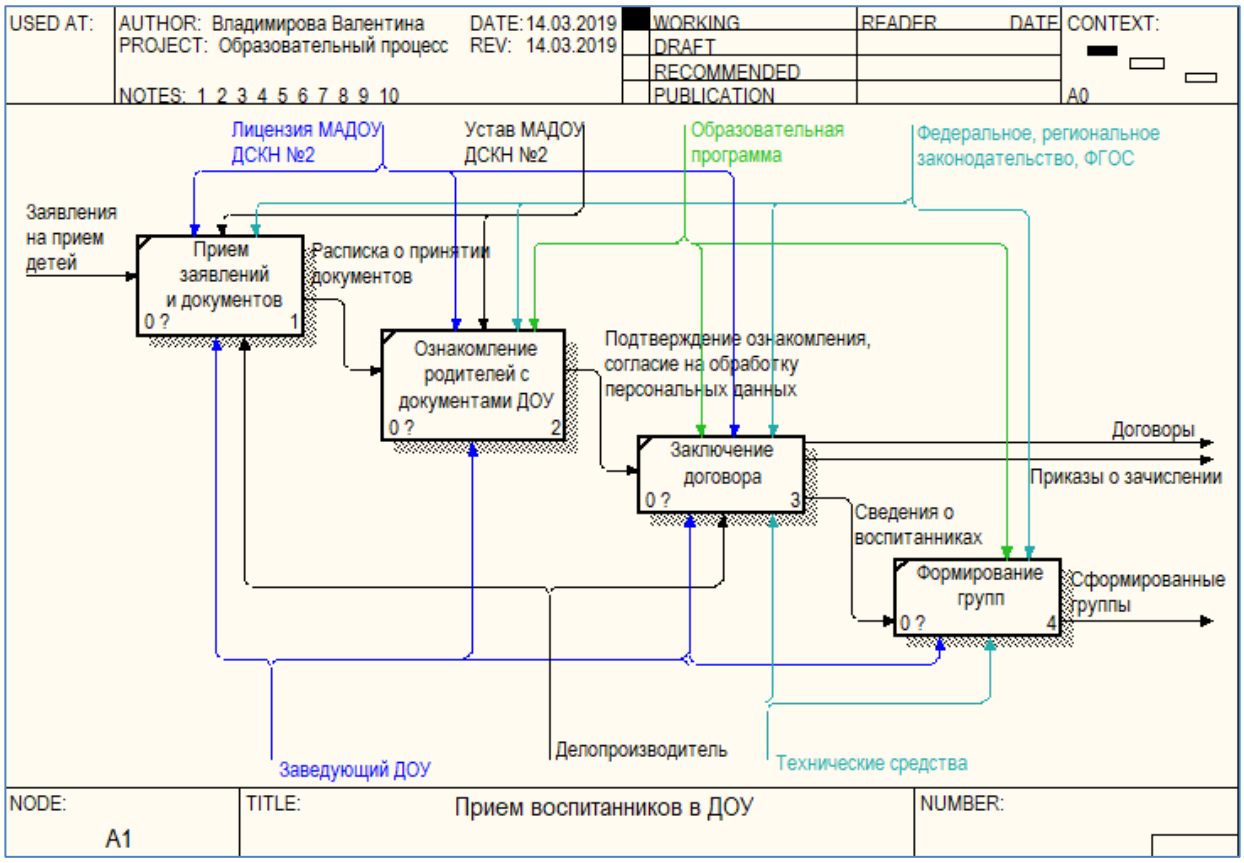

Рисунок 8 – Декомпозиция бизнес-процесса «Прием воспитанников в ДОУ»

В процесс обучения, присмотра и ухода за детьми также входит несколько основных подпроцессов. Этими составляющими является педагогическая диагностика воспитанников, индивидуальная корректировка образовательной программы для каждого воспитанника по результатам проведенной диагностики, и, соответственно, воспитательно-образовательный процесс. При этом педагогическая диагностика проводится в начале и конце каждого учебного года, поэтому для моделирования, указанного выше процесса и возможности зациклить педагогическую диагностику целесообразно использовать нотацию IDEF3. В процессе обучения участвуют педагогический персонал организации и заместитель заведующего по учебно-воспитательной работе (УВР). В IDEF3 объекты и субъекты, которые непосредственно связаны или участвуют в процессе, указываются как объекты ссылок (Рисунок 4).

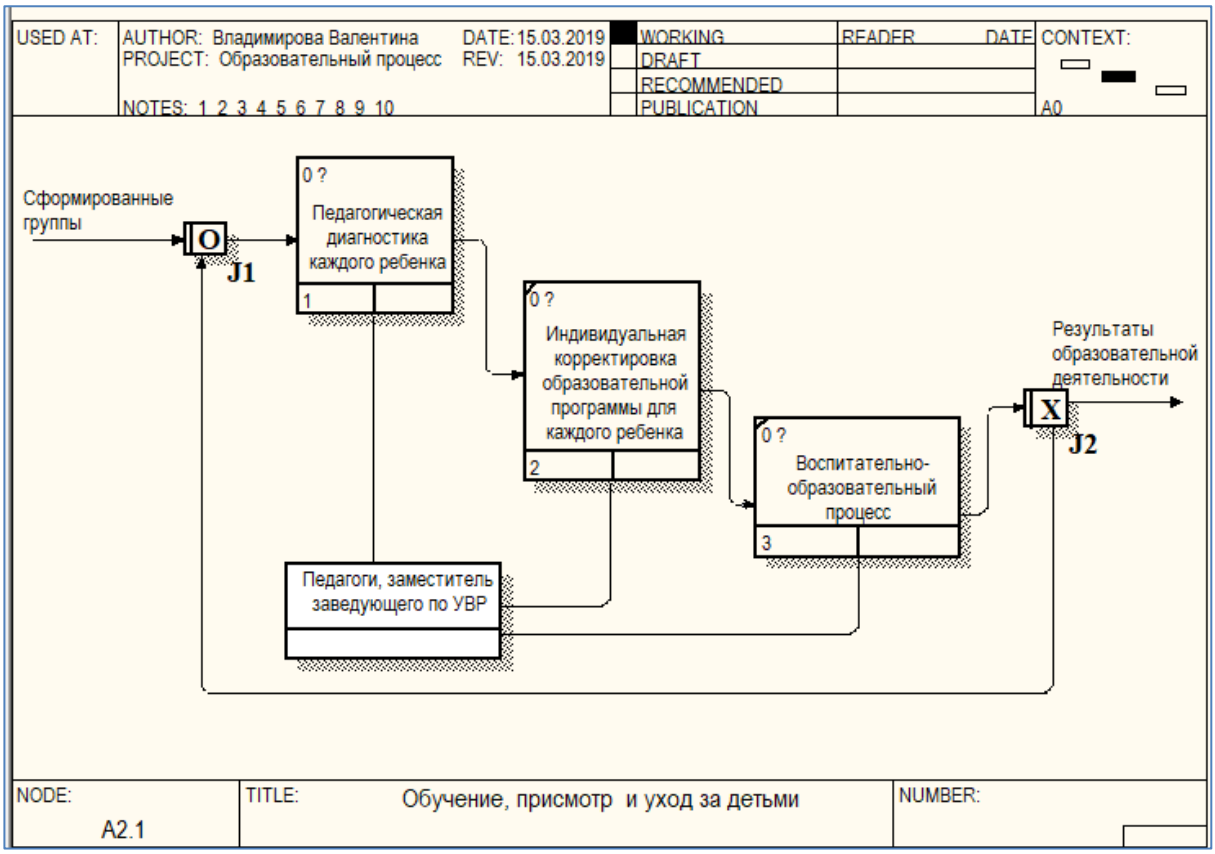

Рисунок 9 – Декомпозиция бизнес-процесса «Обучение, присмотр и уход за детьми» в нотации IDEF3

Здесь после воспитательно-образовательного процесса идет разветвление. Если ребенок находится в подготовительной, то есть выпускной группе, то цикл педагогической диагностики и обучения для него заканчивается. Если же ребенок обучается не в выпускной группе, то для него данный цикл продолжается.

В процессе педагогической диагностики участвуют воспитатели, который оценивают уровень развития воспитанников, заполняют диагностические таблицы, сравнивают полученные результаты и подводят итоги по диагностике, чтобы в дальнейшем скорректировать образовательную программу исходя из особенностей развития каждого ребенка. Также здесь участвует заместитель заведующего по УВР, который анализирует качество и эффективность образовательного процесса по результатам диагностики, а также подводит итоги для дальнейшей работы с педагогическим составом (Рисунок 5).

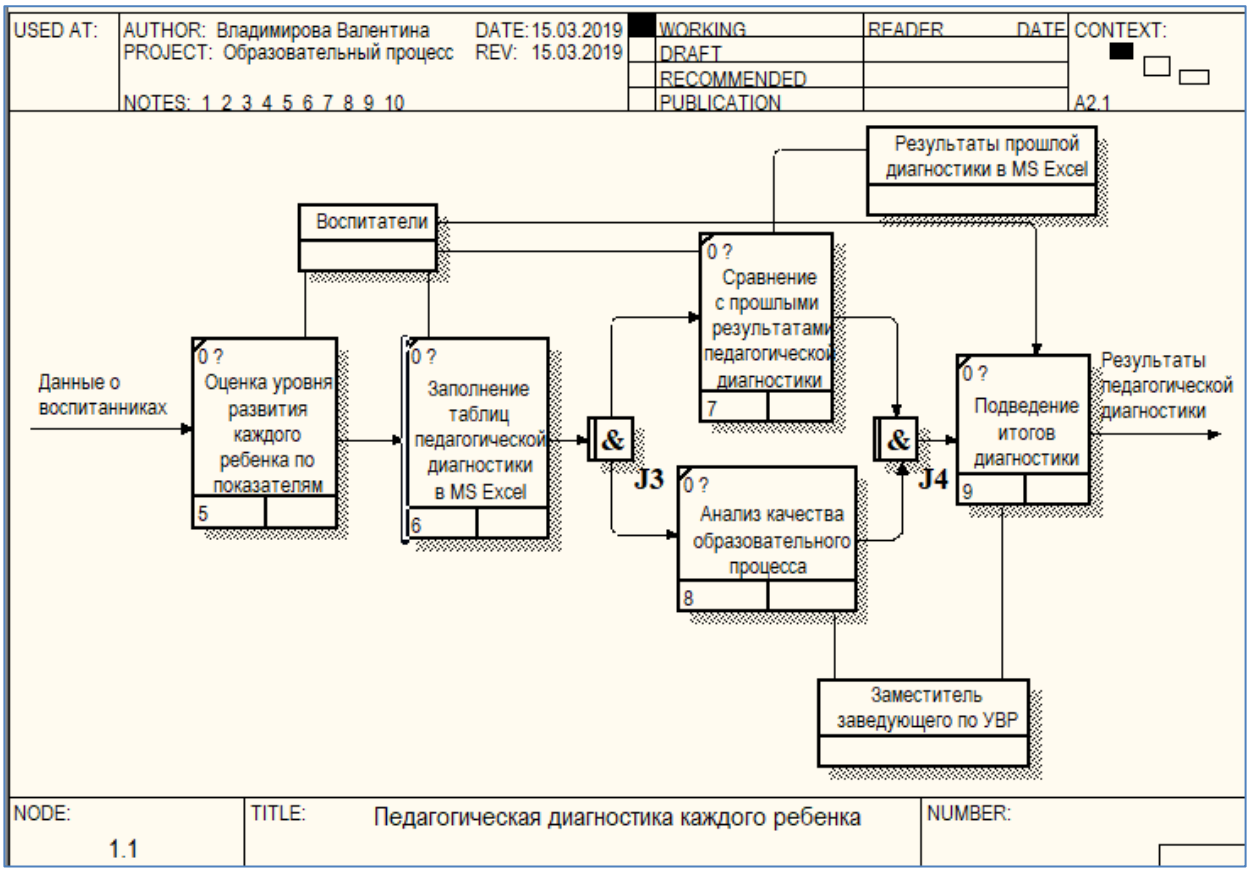

Рисунок 10 – Декомпозиция процесса «Педагогическая диагностика каждого ребенка» в нотации IDEF3

Оценки педагогической диагностики детей в МАДОУ ДСКН №2 заносятся в ранее созданные таблицы MS Excel. В одном файле содержатся таблицы для проведения одной педагогической диагностики, такой файл имеет следующие свойства:

– для каждой группы создан отдельный лист с таблицами и всеми диаграммами, отображающими успеваемость каждого ребенка, а также итоговой диаграммой успеваемости всей группы;

– итоговые таблицы и диаграммы, собирающие информацию по всем группам, расположены на отдельном итоговом листе, они предназначены для заместителя заведующего по УВР (Рисунок 6-8).

Карта наблюдений индивидуального развития детей (младшая группа)
(Образовательная область «Социально-коммуникативное развитие»)

Возрастная группа _____ Дата проведения _____ Воспитатели _____

№	Разделы	Социализация, развитие общения, нравственное воспитание				Самообслуживание, самостоятельность, трудовое воспитание				Ребенок в семье и сообществе						Формирование основ безопасности						Итоговый показатель по каждому ребёнку (средние значения)	
		Старается соблюдать правила поведения в общественных местах, в общении со взрослыми и сверстниками в природе, в играх		Понимает социальную оценку сверстников, здоровается, прощается, благодарит за помощь		Выполняет элементарные трудовые поручения (готовит материал к ООД, убирает игрушки, помогает накрывать стол к обеду, участвует в уходе за растения ми и животными)		Умеет самостоятельно одеваться и раздеваться в определенной последовательности, следить за своим внешним видом, пользоваться мылом, аккуратно мыть руки, лицо, уши, насухо вытираться, пользоваться расчёской, носовым платком		Знает свой имя и фамилию, имена родителей, чем занимаются		Ориентируется в помещениях детского сада, группы, раздевалки		Знает имена, отчества сотрудников детского сада		Сформированы представления о простейших взаимосвязях в живой и неживой природе		Соблюдает правила в играх с мелкими предметам дидактических играх правила безопасности в играх с песком, водой, снегом		Сформированы первичные представления о безопасном поведении на дороге, безопасного передвижения в помещениях детского сада, правилах игры с мелкими предметами и значками)			
	Ф.И. ребенка	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г
1.	Влад	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1,9	3,0
2.	Вася	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2,0	3,0
3.	Коля	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3,0	2,0
4.	Андрей	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2,0	3,0
5.	Сережа	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1,0	2,0
6.	Антон	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2,0	1,0
7.	Петя	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,0	2,0
8.	Галя	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1,0	3,0
9.	Юля	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,0	2,0
10.	Валя	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	3,0
11.	Маша	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,0	2,0

2 мл А / 2 мл Б / ср А / ср Б / ср В / ср Г / ст А / ст Б / ст РЕЧ / подг РЕЧ / ИТОГ

Рисунок 11 – Пример диагностической таблицы по социально-коммуникативному развитию

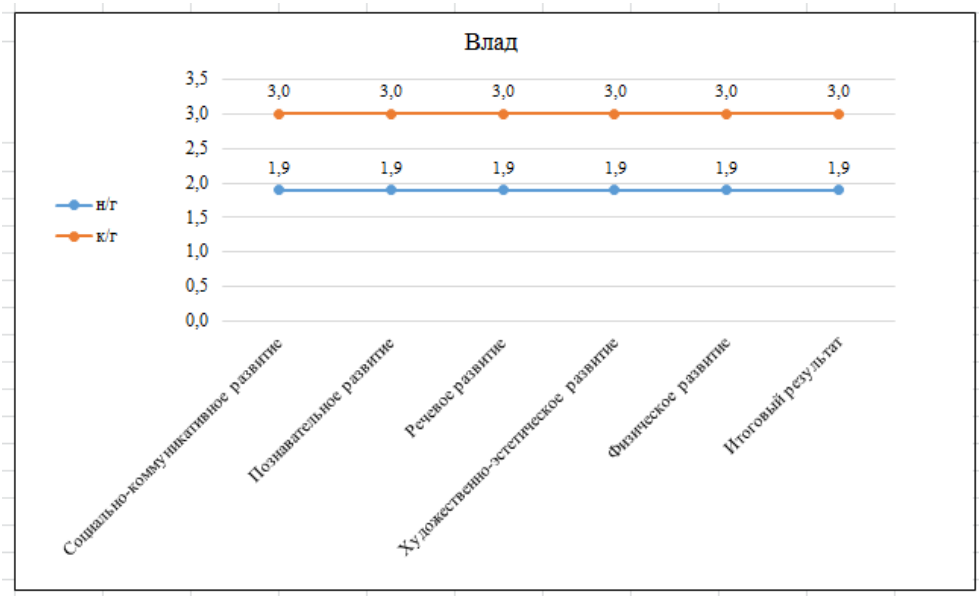

Рисунок 12 – Пример диаграммы оценок одного ребенка по всем образовательным областям

1	Педагогический мониторинг образовательного процесса (все группы)													
2	Дата проведения 201__- 201__ учебный год													
3	№	Группа	Показатели по образовательным областям											Итоговый результат	
4			Социально-коммуникативное развитие		Познавательное развитие		Речевое развитие		Художественно-эстетическое развитие		Физическое развитие			
5			н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г	н/г	к/г
6	1.	2я младшая А	1,9	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5
7	2.	2я младшая Б	1,9	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,7	2,4	1,8	2,5
8	3.	Средняя А	1,9	2,4	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5
9	4.	Средняя Б	1,9	2,4	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5
10	5.	Средняя В	1,9	2,4	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5
11	6.	Средняя Г	1,9	2,4	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5
12	7.	Старшая А	1,9	2,4	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5
13	8.	Старшая Б	1,9	2,4	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5
14	9.	Старшая речевая	1,9	2,2	1,9	2,2	1,8	2,2	1,9	2,3	1,7	2,4	1,8	2,3
15	10.	Подготовительная речевая	1,9	2,3	1,9	2,2	1,8	2,2	1,9	2,3	1,7	2,4	1,8	2,3
16	**3.А.Р – 2,5-3 балла (в процентах)**		0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0	0,0	70,0	0,0	0,0
17	**3.Б.Р – 1,5-2,5 балла (в процентах)**		100,0	80,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	20,0	100,0	30,0	100,0	100,0
18	**ОП в ЗБР – 1-1,5 балла (в процентах)**		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Итоговый показатель по группе (среднее з-е)		1,9	2,4	1,8	2,4	1,8	2,4	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,4

Рисунок 13 – Итоговая таблица педагогического мониторинга по всем областям и всем группам

Механизм использования таблиц: воспитатели ДОУ выставляют баллы только воспитанникам своих групп, в таблицах автоматически рассчитываются итоговые оценки, на диаграммах автоматически появляются данные, заместитель заведующего только анализирует готовые итоговые результаты.

Неудобство заключается в том, что все таблицы находятся на одном листе, диаграммы строятся все, то есть для нахождения необходимой информации нужно самим пролистывать лист в поисках. Также для каждой диагностики используется новый файл MS Excel, то есть всегда должна быть пустая копия для использования. Чтобы сравнить результаты с прошлой диагностикой необходимо найти и открыть старый файл, а затем вручную найти интересующую информацию.

Для каждой возрастной группы есть свои показатели для оценивания уровня развития воспитанников. Каждый год дети из одной группы переходят в другую, количество групп разных возрастов может меняться, все эти исправления необходимо вносить в MS Excel вручную, что тоже составляет неудобство и лишнюю трату времени.

Создание приложения с привязкой к базе данных, обеспечит возможность добавления, хранения, отбора данных по необходимым критериям, выводом

нужных в конкретный момент графиков и диаграмм, упростит процесс анализа и поиска информации, а также сократит временные и трудовые издержки.

Вывод

В результате моделирования и анализа бизнес-процессов МАДОУ ДСКН №2 был сделан вывод о необходимости разработки программного обеспечения для совершенствования процесса педагогической диагностики (мониторинга).

Обоснованием для дальнейшей разработки программного обеспечения в виде базы данных с приложением служит необходимость в долгосрочном систематизированном хранении результатов педагогической диагностики, выводе только необходимых графиков и диаграмм. Сортировка и фильтрация информации позволит сократить время и трудозатраты на отбор/поиск конкретных данных для анализа или сравнения. Вывод только необходимых графиков и диаграмм освободит место на экране и не будет отвлекать внимание на лишние, что повысит концентрацию внимания и увеличит скорость работы с информацией.

Также важным фактором обоснования необходимости разработки является тот факт, что встроенные формулы расчетов будут неприкосновенны, когда в MS Excel неосторожность работников может привести к удалению формул из итоговых расчетных ячеек. После такой неаккуратности автоматизированный расчет результатов будет невозможен, при использовании приложения с привязанной базой данных удалить расчетные формулы не представляется возможным, так как педагоги будут работать только с внешней оболочкой.

2 Анализ процесса «Педагогическая диагностика»

2.1 Анализ процесса педагогической диагностики детей дошкольного возраста

Реализация общеобразовательной или адаптированной образовательной программы дошкольного-образовательного учреждения предполагает оценку развития каждого ребенка индивидуально. Она заключается в анализе степени освоения воспитанниками содержания образовательных областей и проводится в рамках процесса педагогической диагностики во всех дошкольных образовательных учреждениях.

Ведущим методом в проведении педагогической диагностики является наблюдение. Оно позволяет получить полноценную информацию об успешности образовательного процесса в группе и о динамике развития ребенка в нем. Наблюдение за детьми может проводиться в специально созданных образовательных ситуациях (когда детям в заданной ситуации предлагается решить поставленную задачу, выполнить определенное действие) и повседневной образовательной деятельности. В педагогической диагностике могут принимать участие как воспитатели групп, так и специалисты (музыкальный руководитель, инструктор по физической культуре, учитель-логопед и т.д.) учреждения.

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) дошкольного образования одним из принципов дошкольного образования является построение образовательной деятельности на основе индивидуальных особенностей каждого ребенка, другими словами, это принцип индивидуализации дошкольного образования [17]. Реализация этого принципа практически полностью обеспечивается за счет проведения педагогической диагностики, результаты которой используются исключительно в целях решения задач индивидуализации образования (поддержка ребенка, построение его образовательной траектории, профессиональная коррекция особенностей развития) или оптимизации работы с группой детей. Результаты диагностики могут

анализироваться воспитателями и специалистами для построения индивидуальной работы с каждым ребенком, а также заместителем заведующего по УВР для работы с педагогическим составом. С результатами педагогической диагностики также могут ознакомиться родители детей. Результаты диагностики не могут выходить за пределы дошкольного образовательного учреждения.

Педагогическая диагностика проводится дважды в начале (в сентябре) и в конце (в мае) учебного года.

В соответствии с ФГОС образовательная программа дошкольного учреждения должна обеспечивать полноценное развитие личности детей по пяти основным образовательным областям [17]:

– социально-коммуникативное развитие (нравственное, правовое, трудовое воспитание, коммуникативное развитие, формирование основ безопасности жизнедеятельности);

– познавательное развитие (ознакомление с окружающим миром, исследовательская деятельность, сенсорное развитие, формирование математических представлений);

– речевое развитие (формирование культуры речи, словаря, развитие речевого творчества и связности речи, знакомство с художественной литературой);

– художественно-эстетическое развитие (музыкальное, художественное развитие, развитие восприятия произведений искусства и литературы);

– физическое развитие (развитие физических качеств, охрана и укрепление здоровья, формирование представлений о здоровом образе жизни).

По данным областям и проводится диагностика. Результаты наблюдений за воспитанниками заносятся в карты наблюдения, в которых представлены критерии по каждой образовательной области, оцениваемые по 3-х балльной системе.

Карты наблюдений заполняются на возрастную группу детей:

– младшая группа (3-4 года);

– средняя группа (4-5 лет);

– старшая группа (5-6 лет);

– подготовительная к школе группа (6-7 лет).

Показатели оценки каждой образовательной области меняются в зависимости от возрастной группы. Представим сравнение некоторых показателей образовательной области «Речевое развитие» средней и подготовительной к школе групп в таблице 4 [12].

Таблица 4 – Сравнение показателей образовательной области «Речевое развитие» средней и подготовительной групп

№ п/п	Показатели	
	Средняя группа	Подготовительная к школе группа
1	2	3
1	Понимает и употребляет слова–антонимы, наречия, предлоги, прилагательные. Называет местоположение предмета (слева, справа, рядом, около, между). Называет время суток, существительные с обобщающим значением.	Умеет составлять рассказы о предметах, о содержании картины, по набору картинок с последовательно развивающимся действием, из личного опыта, сочинять сказки на заданную тему.
2	Поддерживает беседу, использует в речи прилагательные, глаголы, наречия, предлоги.	Может отстаивать свою точку зрения, самостоятелен в суждениях, осваивает формы речевого этикета.
3	Правильно согласовывает слова в словосочетании и предложении.	Согласовывает слова в предложении, правильно строит сложноподчинённые предложения, образовывает однокоренные слова.
4	Может пересказать сюжет литературного произведения.	Пересказывает и драматизирует небольшие литературные произведения, используя выразительные средства.
5	Проявляет интерес к литературным произведениям, правильно понимает содержание произведения, сопереживает героям.	Называет жанры детской литературы.

Также показатели для оценивания разрабатываются каждым дошкольным образовательным учреждением самостоятельно и на основе их образовательной программы.

При фиксации результатов наблюдений определяется освоение каждым воспитанником образовательной программы, оценка выставляется по следующему принципу [12]:

– «Зона актуального развития» (ЗАР). Предполагает, что ребенок способен выполнить действие самостоятельно, оценивается в 3 балла;

– «Зона ближайшего развития» (ЗБР). Предполагает, что ребенок еще не выполняет действие самостоятельно, однако может сделать это с помощью взрослых, оценивается в 2 балла;

– ребенок не справляется с действием даже с помощью взрослых, что говорит об отсутствии процесса даже в зоне ближайшего развития (ОП в ЗБР). Оценивается в 1 балл.

Работа с диагностическими картами включает несколько этапов:

1. Балльная оценка каждого ребенка по критериям.

2. Подсчет итогового показателя по каждому ребенку.

3. Подсчет итогового показателя по группе.

Полученные в результате данные отражают динамику развития воспитанника по показателям, выявляют характер динамики развития (неизменяющийся, прогрессивный, регрессивный). На основе полученных данных можно определить успешность образовательной деятельности, а также выделить направления развития, в которых ребенок нуждается в помощи. Итоговый групповой показатель позволяет описать общегрупповые тенденции и спланировать деятельность по совершенствованию образовательного процесса в группе [12].

Нормативными вариантами развития можно считать средние значения по каждому ребенку или общегрупповому параметру развития больше 2,3. Эти же параметры в интервале средних значений от 1,4 до 2,2 можно считать показателями проблем в развитии ребенка, а также незначительные трудности организации педагогического процесса в группе. Средние значения менее 1,4 будут свидетельствовать о выраженном несоответствии развития ребенка возрасту, а также необходимости корректировке педагогического процесса в группе по данному параметру [12].

Наличие математической обработки результатов педагогической диагностике оптимизирует сравнение результатов каждого ребенка и позволяет своевременно вносить коррективы в образовательную деятельность с детьми. Результаты педагогической диагностики могут быть оформлены в виде сводных таблиц, графиков, диаграмм.

Как было сказано в пункте 1.3 первой главы, итоги наблюдений за воспитанниками заносятся в созданные таблицы MS Excel. Это позволяет сократить затраты на вычисление средних значений по ребенку и по группе, так как считается это автоматически по заложенным в ячейки формулам. Также строятся диаграммы, упрощающие дальнейший анализ.

Ранее была представлена декомпозиция процесса «Педагогическая диагностика каждого ребенка» в нотации IDEF3, в ней не были указаны временные затраты. Укажем затраты на каждый подпроцесс в педагогической диагностике и получим продолжительность всего бизнес-процесса «Педагогическая диагностика каждого ребенка» (Рисунок 14):

– процесс «Оценка уровня развития каждого ребенка по показателям» занимает у каждого воспитателя ориентировочно 2 недели (100 рабочих часов). За это время воспитатели наблюдают за детьми, чтобы в дальнейшем выставить балльную оценку в карты наблюдений;

– процесс «Заполнение таблиц педагогической диагностики» занимает у каждого воспитателя около 1-3 часов, в зависимости от уровня пользования компьютером и эффективности предшествующих наблюдений;

– процесс «Сравнение с прошлыми результатами педагогической диагностики» занимает у воспитателей по 2-3 часа. Здесь они сравнивают полученные только что результаты, графики с результатами прошлой диагностики, чтобы выявить прогресс, регресс или отсутствие изменений;

– в то же время, в которое воспитатели сравнивают прошлые результаты, заместитель заведующего по УВР выполняет процесс «Анализ качества образовательного процесса». Данный процесс может занимать до трех рабочих дней (24 часа);

– процесс «Подведение итогов диагностики» является заключающим в педагогической диагностике и занимает у воспитателей и заместителя заведующего около 6 часов. Заместитель заведующего по УВР проводит педагогическое совещание по итогам диагностики в среднем 3 раза по 2 часа.

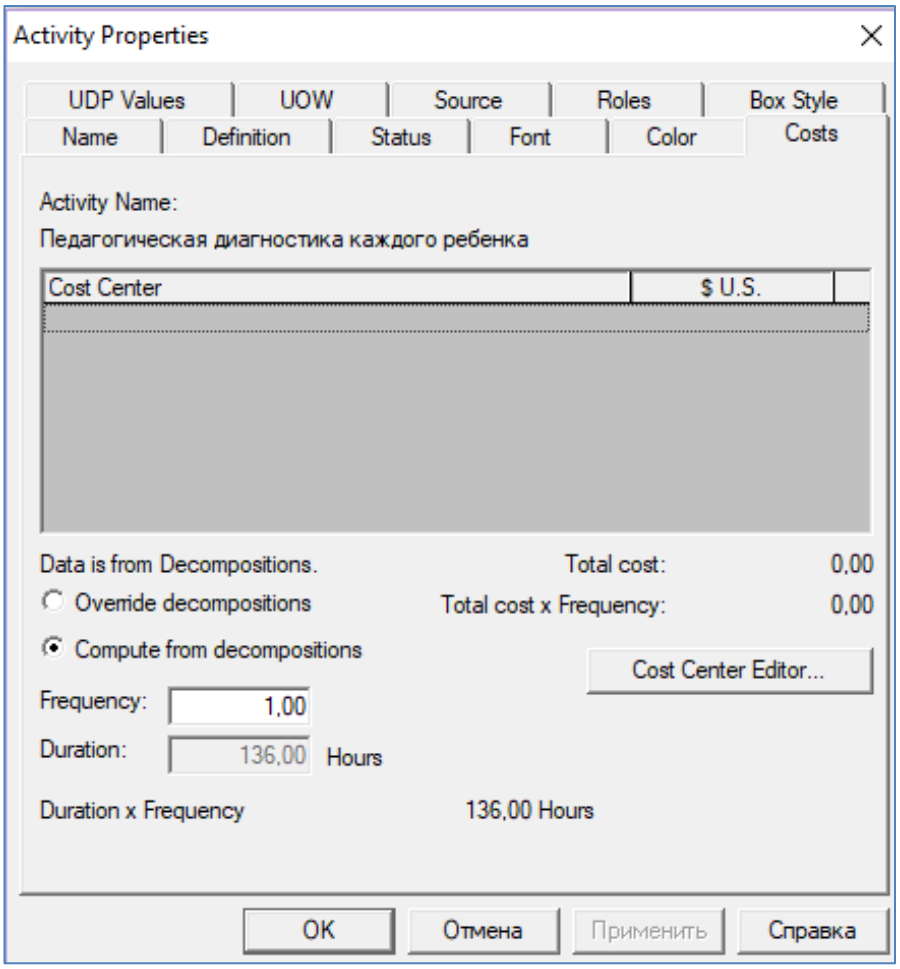

Рисунок 14 – Затраты на проведение педагогической диагностики каждого ребенка

В итоге бизнес-процесс «Педагогическая диагностика каждого ребенка» занимает около 136 часов или 17 рабочих дней.

При этом подпроцесс «Оценка уровня развития каждого ребенка» не требует отдельных временных затрат, он протекает в течение нескольких недель, но заключается лишь в наблюдении воспитателей за детьми во время обучения, игры, прогулки, в повседневных занятиях.

При заполнении таблиц диагностики воспитатели могут лично заполнить таблицу в MS Excel, а могут заполнить оценками напечатанную таблицу от руки. Затем заместитель заведующего по УВР перенесет их в электронную таблицу для получения итогов.

2.1 Описание диагностических форм

Для разработки и работы программного обеспечения необходимо формирование диагностических таблиц. Был проведен анализ таблиц диагностики, имеющихся в МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска, также проанализированы таблицы, представленные в сети интернет. В результате был сделан вывод, что диагностические формы или таблицы наблюдений имеют единый вид в большинстве случаев и не требуют дополнительной разработки, именно такая форма и будет использована для дальнейшей разработки программного обеспечения.

В первую очередь для каждой группы заполняется несколько таблиц «Карта наблюдений индивидуального развития детей» по пяти образовательным областям. Каждая область представлена в отдельной таблице. Для каждой области выделено несколько показателей для оценки. Форма карты индивидуального развития детей представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Форма карты наблюдений индивидуального развития детей

№ п/п	ФИО ребенка	Раздел 1				Раздел 2				Раздел 3				…	Итоговый показатель по ребенку (среднее значение)	
		Критерий 1		Критерий 2		Критерий 3		Критерий 4		Критерий 5		Критерий 6		…		
		сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	…	сентябрь	май
1																
2																
3																
4																
5																
…																
ЗАР, %																
ЗБР, %																
ОП в ЗБР, %																
Итоговый показатель по группе (среднее значение)																

В представленную выше таблицу заносятся все дети в группе, и оценки по каждому критерию в две колонки (за две педагогических диагностики в начале и конце учебного года). Не обязательно делать сентябрьскую и майскую диагностику в одной таблице, можно разделить их на две. Однако когда прошлые и настоящие результаты записаны рядом, намного проще провести сравнительный анализ. Далее рассчитываются средние показатели по каждому ребенку в образовательной области, а также средние показатели по группе по каждому критерию. Последнее, что можно получить из таблицы – процентное соотношение успевающих/неуспевающих детей по каждому критерию.

Итоговый показатель по ребенку (среднее значение) рассчитывается по следующей формуле (1):

$$\text{ИП}(\text{мес.})_{\text{Р}} = (\sum_{i=1}^{n} \text{КР}(\text{мес.})_i)/n, \quad (1)$$

где $\text{ИП}(\text{мес.})_{\text{Р}}$ – итоговый показатель по ребенку в сентябре или мае;

КР(мес.) – значение критерия у ребенка в сентябре или мае;

i – номер критерия;

n – количество критериев в карте наблюдений.

Итоговый показатель по группе (среднее значение) рассчитывается по следующей формуле (2):

$$\text{ИП}(\text{кр}_i)_{\text{ГР}} = (\sum_{j=1}^{n} \text{КР}(\text{реб}_j)_i)/n, \quad (2)$$

где $\text{ИП}(\text{кр}_i)_{\text{ГР}}$ – итоговый показатель по группе по i-му критерию;

i – номер критерия;

j – порядковый номер ребенка;

$\text{КР}(\text{реб}_j)_i$ – значение i-го критерия у j-го ребенка;

n – количество детей в группе.

Процентное значение количества детей входящих в зону актуального развития рассчитывается следующим образом (3):

$$ЗАР_i = \frac{A}{n} * 100, \quad (3)$$

где $ЗАР_i$ – процент детей входящих в зону актуального развития по i-му критерию;

i – номер критерия;

A – количество детей, значение i-го критерия которых ≥ 2,3 баллам;

n – количество детей в группе.

Процентное значение количества детей входящих в зону ближайшего развития рассчитывается следующим образом (4):

$$ЗБР_i = \frac{B}{n} * 100, \quad (4)$$

где $ЗБР_i$ – процент детей входящих в зону ближайшего развития по i-му критерию;

i – номер критерия;

B – количество детей, значение i-го критерия которых ≥ 1,4 баллам и ≤ 2,2 баллам;

n – количество детей в группе.

Процентное значение количества детей с отсутствием процесса в зоне ближайшего развития рассчитывается следующим образом (5):

$$ОП_i = \frac{C}{n} * 100, \quad (5)$$

где $ОП_i$ – процент детей с отсутствием процесса в зоне ближайшего развития по i-му критерию;

i – номер критерия;

C – количество детей, значение i-го критерия которых ≤ 1,3 баллам;

n – количество детей в группе.

После заполнения всех пяти таблиц для группы составляется итоговая таблица «Педагогический мониторинг образовательного процесса». В нее переносится список воспитанников, и заносятся итоговые показатели по образовательным областям (по каждому ребенку), полученные ранее в картах наблюдений индивидуального развития (так же на начало и конец учебного года). Аналогичным карте наблюдений образом рассчитывается итоговый результат всего мониторинга для каждого ребенка и итоговый результат по каждой образовательной области для всей группы. Также рассчитывается процентное соотношение детей, находящихся в зоне актуального развития, в зоне ближайшего развития, и детей, с отсутствием процесса в зоне ближайшего развития. Формулы расчета остаются теми же (1-4).

Форма таблицы педагогического мониторинга образовательного процесса представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Форма таблицы «Педагогический мониторинг образовательного процесса (возрастная группа)»

№ п/п	ФИО ребенка	Итоговые показатели по образовательным областям										Итоговый результат по ребенку	
		Социально-коммуникативное развитие		Познавательное развитие		Речевое развитие		Художественно-эстетическое развитие		Физическое развитие			
		сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май
1													
2													
3													
4													
5													
…													
ЗАР, %													
ЗБР, %													
ОП в ЗБР, %													
Итоговый показатель по группе (среднее значение)													

При наличии заполненных итоговых таблиц по группе создается итоговая таблица для всего детского сада «Педагогический мониторинг образовательного процесса (все группы)». Она аналогична итоговой таблице по группе, однако в ней уже предоставляется информация не по каждому ребенку, а по каждой группе.

Итоговые показатели по образовательным областям и итоговый показатель по группе переносятся из последних строк итоговых таблиц по группе, с аналогичным названием. Рассчитываются процентное отношение групп по зонам актуального, ближайшего развития и отсутствия процессов. В конце рассчитываются итоговые показатели (средние значения) по всему дошкольному образовательному учреждению. Эта таблица является сильно обобщающей и нужна в основном для анализа заместителем заведующего по учебно-воспитательной работе для выявления проблемных групп и усиленной работы с педагогическим составом именно этих групп. Формулы расчета аналогичны 1-4.

Диагностическая форма педагогического мониторинга всего ДОУ представлена в таблице 7.

После формирования всех таблиц возникает необходимость в построении графиков и диаграмм на основе результативных данных для наглядного представления и отображения ситуации в образовательном процессе того или иного воспитанника или группы.

После завершения всех этапов диагностики порой требуется печать каких-либо заполненных диагностических форм, графиков или диаграмм. Иногда такая необходимость появляется через год, или более, для сравнения старых результатов диагностики ребенка, прослеживания его развития. Тогда требуется возможность хранения прошлых диагностик и удобного обращения к диагностическим данным, такую возможность может обеспечить создание базы данных.

Таблица 7 – Форма таблицы «Педагогический мониторинг образовательного процесса (ДОУ)»

№ п/п	Группа	Итоговые показатели по образовательным областям (по группе)										Итоговый результат по группе	
		Социально-коммуникативное развитие		Познавательное развитие		Речевое развитие		Художественно-эстетическое развитие		Физическое развитие			
		сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май
1	2-я младшая												
2	Средняя А												
3	Средняя Б												
4	Старшая А												
5	…												
…	…												
ЗАР, %													
ЗБР, %													
ОП в ЗБР, %													
Итоговый показатель по ДОУ (среднее значение)													

2.2 Анализ средств реализации программного обеспечения

Как уже было указано в пункте 3 главы 1, необходимо разработать базу данных (БД), которая будет обеспечивать структурированное хранение информации по педагогическому мониторингу (диагностике). Также требуется создать приложение, которое будет позволять обычному (со средней квалификацией) пользователю легко работать с БД, заполнять таблицы, искать интересующую информацию по старым диагностикам, строить необходимые графики и диаграммы.

Под базой данных понимается объективно представленная форма совокупности самостоятельных данных, систематизированных для простого поиска и обработки с помощью электронной вычислительной машины [4]. По-другому БД является совокупностью взаимосвязанных данных при минимальной избыточности, которая позволяет использовать их оптимальным образом [2].

Для работы с базами данных существуют СУБД – системы управления базами данных, они представляют собой совокупность программных средств, обеспечивающих управление (создание, ведение, совместное использование) базой данных [14]. СУБД обеспечивают надежное и безопасное хранение данных, их целостность и предоставляет средства для администрирования БД.

В настоящий момент существует множество различных СУБД, рассмотрим основным принципы организации в них баз данных [2]:

– большинство СУБД работают с разной архитектурой и операционными системами;

– большинство СУБД обеспечивают целостность и поддерживают полную реляционную модель данных;

– СУБД опираются на принятые языковые стандарты и технологии по обмену информацией между различными СУБД;

– большинство СУБД поддерживают многопользовательский режим и возможность децентрализованного хранения данных;

– СУБД имеют средства администрирования, защиты информации, подключения клиентских приложений.

Для реализации базы данных педагогической диагностики определим основные требования к СУБД:

– клиент-серверная архитектура (возможность обмена информацией между клиентом и сервером, при этом основная вычислительная нагрузка ложится на сервер) или файл-серверная архитектура (СУБД располагается на каждом компьютере, доступ к данным осуществляется по локальной сети);

– поддержка операционной системы Microsoft Windows XP и выше;

– нетребовательность к аппаратным и программным ресурсам;

– минимальная стоимость или бесплатность.

Рассмотрим наиболее известные СУБД:

1. Клиент-серверная СУБД Firebird [22].

Первой рассматриваемой СУБД будет реляционная СУБД Firebird. Это коммерчески независимый проект программистов C и C++. Она используется с 2001 года во многих секторах промышленности (складские, хозяйственные, финансовые и государственные системы). Firebird является бесплатной, кроссплатформенной, с открытым кодом, одной из самых популярных в мире СУБД. Архитектура Firebird является клиент-серверной. Данная СУБД не уступает лидерам своего класса (Oracle и Microsoft SQL Server), речь о которых пойдет дальше (Рисунок 15).

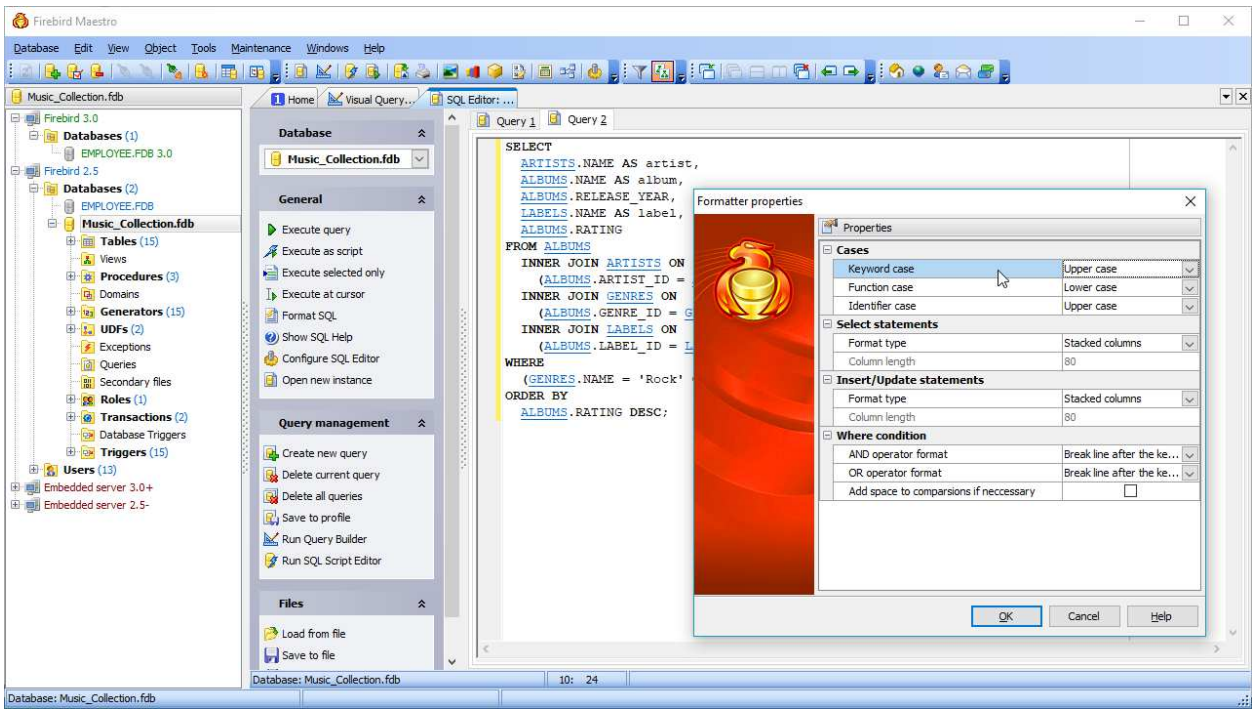

Рисунок 15 – Интерфейс СУБД Firebird

Преимущества СУБД Firebird [22]:

– кроссплатформенность (работает на macOS, Linux, Microsoft Windows, Unix-платформы);

– абсолютная бесплатность (отсутствие платы за пользование, техническую поддержку, не требует регистрации);

– соответствие требованиям ACID – атомарность (выполнение операции полностью или невыполнение совсем), целостность, изоляция, надежность транзакций;

– соответствие стандарту SQL – ISO / IEC 9075:2003 (поддержка практически всех функций SQL:2003);

– архитектура позволяет серверу обрабатывать различные версии одной и той же записи так, что каждая транзакция видит свою версию записи (читающие транзакции не блокируют пишущие, а пишущие не блокируют читающих). Это позволяет одновременно использовать OLTP и OLAP запросы;

– возможность создания сложных хранимых процедур для обработки данных полностью на стороне сервера;

– поддержка многими вариантами подключения к базе данных (Firebird.NET, JayBird (Java), Delphi, C++, Microsoft Visual Studio, PHP для Firebird и другие).

Недостатки СУБД Firebird [22]:

– отсутствие кеша запросов (кеш запросов используется для сокращения времени на ответ СУБД для частых запросов);

– отсутствие полнотекстового индекса.

Так как планируемая БД не будет содержать больших объемов текстовых данных и информации, потребность в полнотекстовом индексе и кеше запросов отсутствует. Недостатки СУБД Firebird не являются критическими.

2. Клиент-серверная СУБД Oracle Database [25].

Oracle Database является объектно-реляционной СУБД компании Oracle. В 1979 году была выпущена первая версия Oracle, которая еще не поддерживала транзакции, но реализовывала функциональность SQL. Это была первая клиент-серверная СУБД для реляционных БД, основанная на языке запросов SQL. (Рисунок 16-17).

СУБД поставляется в шести редакциях, которые используются в зависимости от сценариев разработки и развертывания приложений, и имеющие ограничения [25]:

– Enterprise Edition (ограничений нет).

– Standard Edition (не более 4 процессорных разъемов в системе).

– Standard Edition One (не более 2 процессорных разъемов в системе, отсутствует кластеризация).

– Personal Edition (для одного пользователя).

– Lite (для мобильных устройств).

– Express Edition (бесплатная редакция, ограничение по максимальному объему базы данных – 12 ГБ).

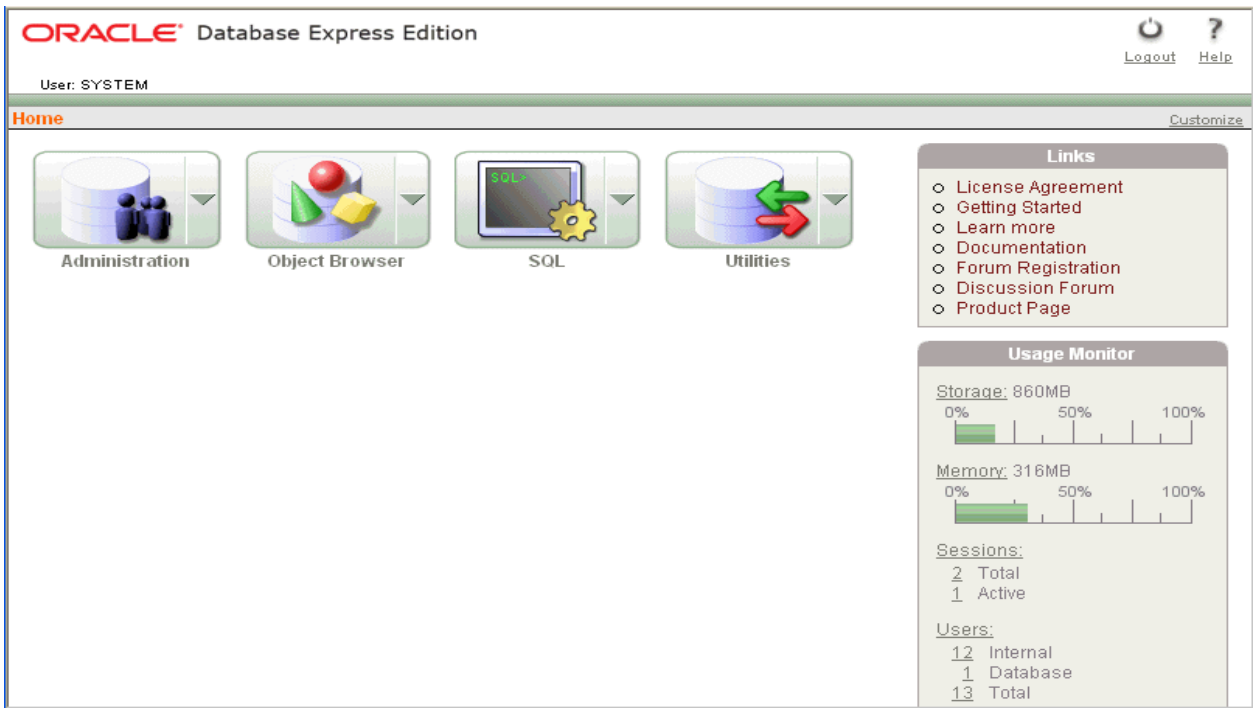

Рисунок 16 – Домашняя страница СУБД Oracle редакции Express Edition

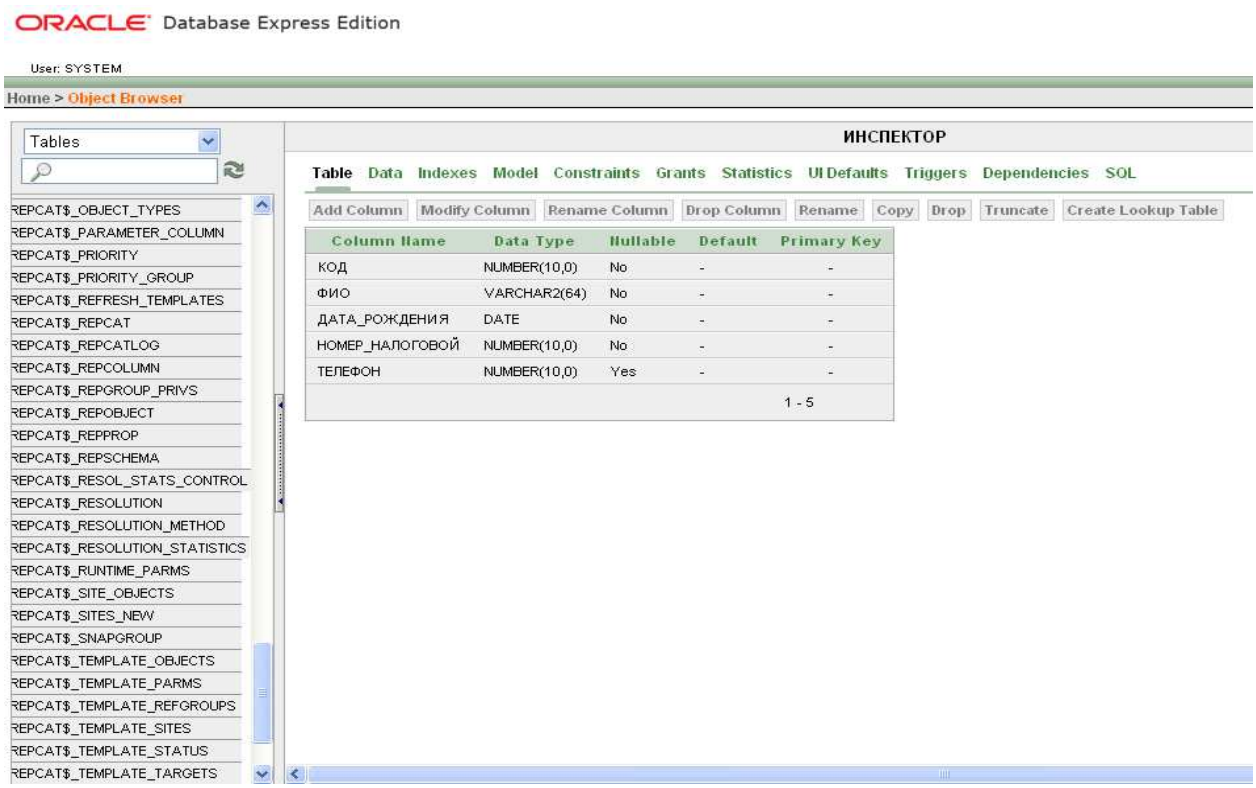

Рисунок 17 – Обозреватель объектов СУБД Oracle редакции Express Edition

Система Oracle лидер среди остальных СУБД, она занимает примерно половину мирового рынка в этой отрасли.

Среди преимуществ Oracle можно выделить поддержку самых больших баз данных, работу большого количества пользователей и одновременное выполнение ими разных задач. В Oracle пользователи не страдают от медленной обработки данных, данная СУБД хорошо обрабатывает транзакции и сохраняет высокую производительность. В разных установках может меняться продолжительность работы СУБД, в некоторых система готова к круглосуточной работе. Сбои в системе не приводят к остановке работы БД. СУБД обладает локальной управляемостью и легко переносится с одной операционной системы на другую с минимальными или отсутствующими изменениями.

Главным недостатком здесь является высокая стоимость, она варьируется от $190 за редакцию для одного пользователя до $120000 за редакцию без ограничений. Также большинство редакций предъявляют высокие требования к аппаратным ресурсам [25].

3. Клиент-серверная СУБД Microsoft SQL Server [24].

Microsoft SQL Server – СУБД для реляционных БД, разработана корпорацией Microsoft. Первый выпуск был представлен в 1989 году. В MS SQL Server используется созданный совместно с Sybase язык запросов Transact-SQL, он реализует стандарты ANSI/ISO по SQL с расширениями. Является клиент-серверной СУБД (Рисунок 18) [24].

На сайте Microsoft уже есть предварительная версия MS SQL Server 2019. Последняя доступная для покупки и скачивания версия SQL Server является выпуском 2017 года. Предоставляется бесплатный пробный период СУБД на 180 дней. Стоимость СУБД зависит от выпуска [24]:

- Enterprise – $14,256.
- Standard – per core – $3,717.
- Standard – server + CAL – $931.

Также есть бесплатные специализированные выпуски SQL Server 2017 Express и SQL Server 2017 Developer.

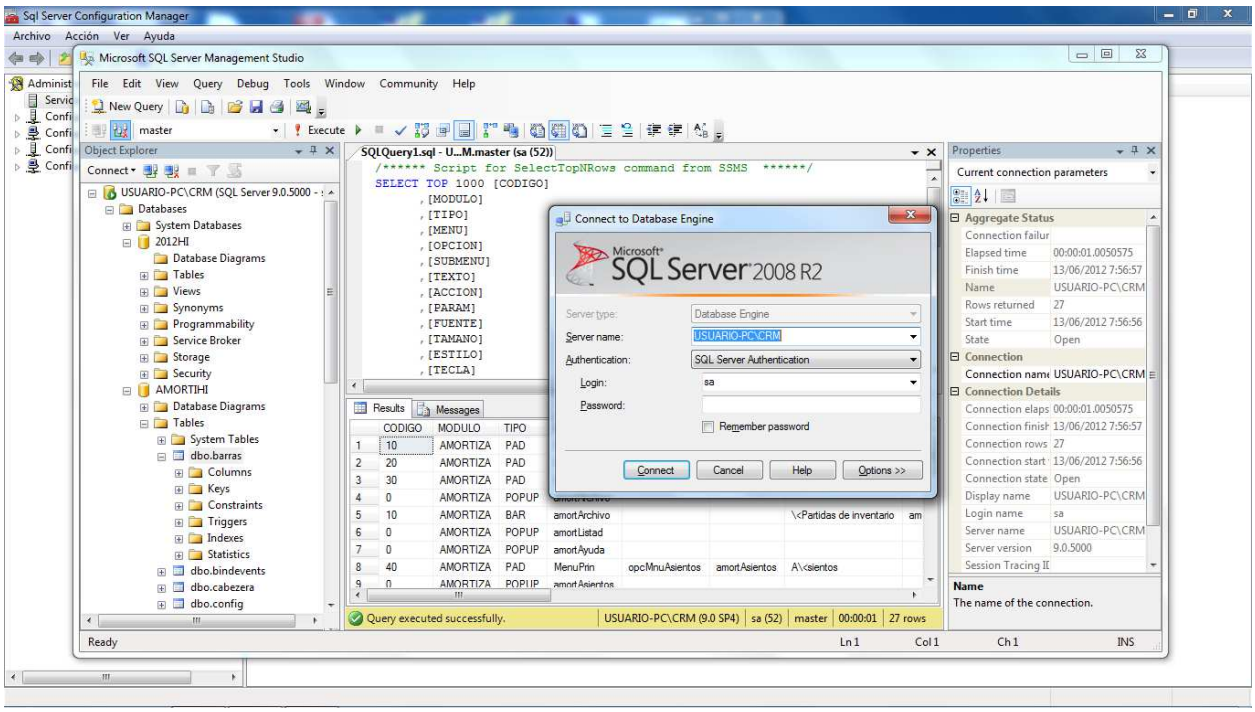

Рисунок 18 – Интерфейс СУБД MS SQL Server

Среди возможностей и преимуществ MS SQL Server можно выделить создание распределенных баз данных, коллективное использование – многопользовательский режим типа клиент-сервер, развитые средства доступа к данным (такие как Transact-SQL, PL/SQL). Также предоставляет высокую защиту БД, средства администрирования и восстановления базы данных. СУБД проста в использовании. Так, например базовые выпуски MS SQL Server обладают расширенными функциями для обеспечения безопасности, когда стандартные выпуски Oracle обеспечивают только базовый уровень безопасности.

MS SQL Server можно устанавливать на платформы MS Windows и Linux. В сравнении с Oracle данная СУБД позволяет управлять меньшими БД и при меньшем количестве пользователей. MS SQL Server не является бесплатной СУБД.

Если считать, что это все недостатки, то они незначительны. Для не очень большой компании/предприятия функциональные возможности и простота перекроют незначительную стоимость. А в больших БД и количестве человек не будет потребности.

4. Файл-серверная СУБД Microsoft Office Access [24].

Последней рассматриваемой СУБД будет реляционная система управления БД с файл-серверной архитектурой – Microsoft Office Access. Данная СУБД разработана корпорацией Microsoft и входит в программный пакет Microsoft Office (Рисунок 19).

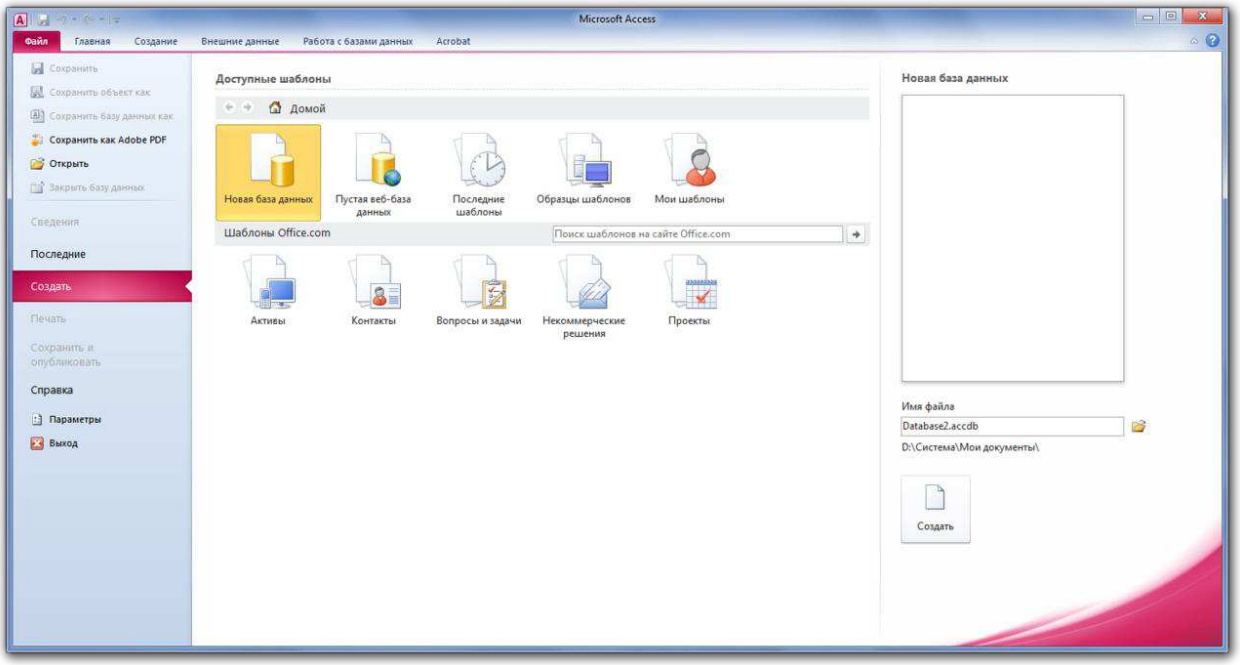

Рисунок 19 – Интерфейс MS Access

В большинстве организаций пакет MS Office имеется в наличии и установлен на ПК. В МАДОУ ДСКН №2 так же имеются все программы из этого пакета. Стоимость пакета из нескольких программ варьируется в официальных магазинах от 3000 рублей.

Преимущества MS Access [24]:

– простой, понятный, русскоязычный интерфейс;

– широкий спектр возможностей экспорта данных (в MS Excel, Word, PDF, между базами данных и др.);

– возможность импорта данных из текстовых документов, других баз данных (созданных в других СУБД), MS Excel и прочего;

– невысокая цена (в комплексе со всем пакетом MS Office);

– защита созданной базы данных собственным паролем;

– большой выбор конструкторов для построения форм, отчетов, запросов для фильтрования и вывода данных в удобном виде;

– встроенный язык VBA высокого уровня;

– редактор и построитель запросов SQL;

– запись макросов.

Недостатками MS Access можно считать поддержку целостности данных только моделям БД небольшой и средней сложности. Также из-за архитектуры файл-сервер при работе большого числа пользователей может возникнуть перегрузка сети. Отсутствие надежных средств защиты информации и разграничения доступа.

Для поставленной задачи разработки программного обеспечения выявленные недостатки не являются критичными. Максимальное количество одновременно работающих пользователей составляет 11 человек (воспитатели из 10 групп и заместитель заведующего по УВР), разграничение доступа можно настроить при создании приложения, но также данные не выходят за пределы локальной сети и не являются сверхсекретными, что не требует сверхнадежной защиты.

Из проанализированных СУБД подходящими являются свободная СУБД Firebird и СУБД из пакета MS Office – Access. Oracle и MS SQL Server являются слишком сложными и предназначены для более больших БД, тем более Oracle имеет высокую стоимость, MS SQL Server стоит намного дешевле, но нет смысла в необходимости его приобретения, так как Firebird имеет тот же функционал, да и функционала MS Access для поставленной задачи будет достаточно.

Для удобства выбора СУБД представим их сравнение в таблице 8.

Таблица 8 – Сравнение популярных СУБД

Критерий	Firebird	Oracle Database	MS SQL Server	MS Access
1	2	3	4	5
Стоимость	Бесплатно	От $190 (около 12450 рублей)	От $3,7 (около 250 рублей) Есть бесплатные выпуски	В составе пакета MS Office – от 3000 рублей
Архитектура	Клиент-сервер	Клиент-сервер	Клиент-сервер	Файл-сервер
Кроссплатформенность	Да	Да	Нет (только Linux и Windows)	Нет (только Windows и macOS)
Защита от подбора пароля	Да	Да	Нет	Нет
Требование дополнительного графического интерфейса (GUI-оболочка)	Да	Да	Да	Нет

Исходя из описания рассмотренных СУБД и небольшого табличного сравнения по нескольким критериям можно сделать вывод, что подходящей для разработки базы данных СУБД является Firebird. Она является бесплатной, клиент-серверной, кроссплатформенной и реализующей большой функционал.

Однако СУБД MS Access также является хорошим вариантом для разработки базы данных с большими функциональными возможностями. Она имеется в большинстве организаций в пакете MS Office, файл-серверная архитектура также подходит для реализации поставленной задачи, пакет MS Office доступен для Windows и macOS (однако есть способы установки также и на Linux). Защита от подбора пароля не является приоритетным критерием отбора. Также преимуществом MS Access над остальными СУБД является тот факт, что дополнительная GUI-оболочка (графический пользовательский интерфейс) не требуется, так как MS Access имеет понятный, простой, русифицированный пользовательский интерфейс.

Оставшиеся СУБД Oracle Database и MS SQL Server, во-первых, являются платными, что является существенным недостатком. Во-вторых, они предназначены для работы с огромными и сложными по структуре базами данных, что

в данном случае не является необходимым. В-третьих, у них отсутствует графический пользовательский интерфейс, что не является критичным, но доставляет дополнительные трудности.

В результате сравнительного анализа нескольких СУБД для разработки базы данных для хранения результатов педагогической диагностики выбрана система управления базами данных MS Access от компании Microsoft.

Так как необходимо не только разработать базу данных, но и приложение для работы с ней, то для создания приложения, подключенного к БД MS Access, будет использоваться MS Visual Studio – среда разработки ПО. При этом выбранным языком программирования будет C#, в сравнении с C++ этот язык намного проще, код выглядит лаконичнее и разобраться в нем легче, особенно если код достаточно сложный.

Вывод

При анализе процесса педагогической диагностики был сделан вывод, что автоматизация процесса может быть выполнена на этапе работы с диагностическими картами, которая заключается в балльной оценке воспитанников по критериям и подсчете итоговых показателей как по каждому ребенку, так и по группе в целом. Также автоматизация упростит дальнейший анализ полученных результатов за счет возможности построения необходимых графиков и диаграмм.

В качестве системы для разработки базы данных была выбрана СУБД MS Access. Ее преимуществом является простота и понятность даже непродвинутому пользователю, отсутствие потребности в дополнительном графическом интерфейсе, большие функциональные возможности и наличие пакета Microsoft Office в большинстве организаций (в том числе и в МАДОУ ДСКН №2 – организации-заказчике). Для разработки приложения выбрана среда разработки ПО MS Visual Studio, язык реализации – объектно-ориентированный язык программирования C#.

3 Разработка программного обеспечения для проведения педагогической диагностики

3.1 Разработка архитектуры программного обеспечения

Ранее, в главе 2 пункте 3, были определены средства реализации программного обеспечения. Следующим шагом является разработка архитектуры, которая заключается в выборе структурных элементов и их интерфейсов, соединяемых в одну систему.

В данном случае была выбрана СУБД MS Access с файл-серверной архитектурой, следовательно, при разработке архитектуры ПО это будет учитываться.

При файл-серверной архитектуре сама база данных располагается на файловом сервере, а на каждом клиентском компьютере установлена СУБД и клиентские приложения (пользовательский интерфейс), при обращении к серверу на клиентский компьютер переносится локальная копия базы данных. Также БД будет доступна только тем компьютерам, которые объединены в сеть (Рисунок 20).

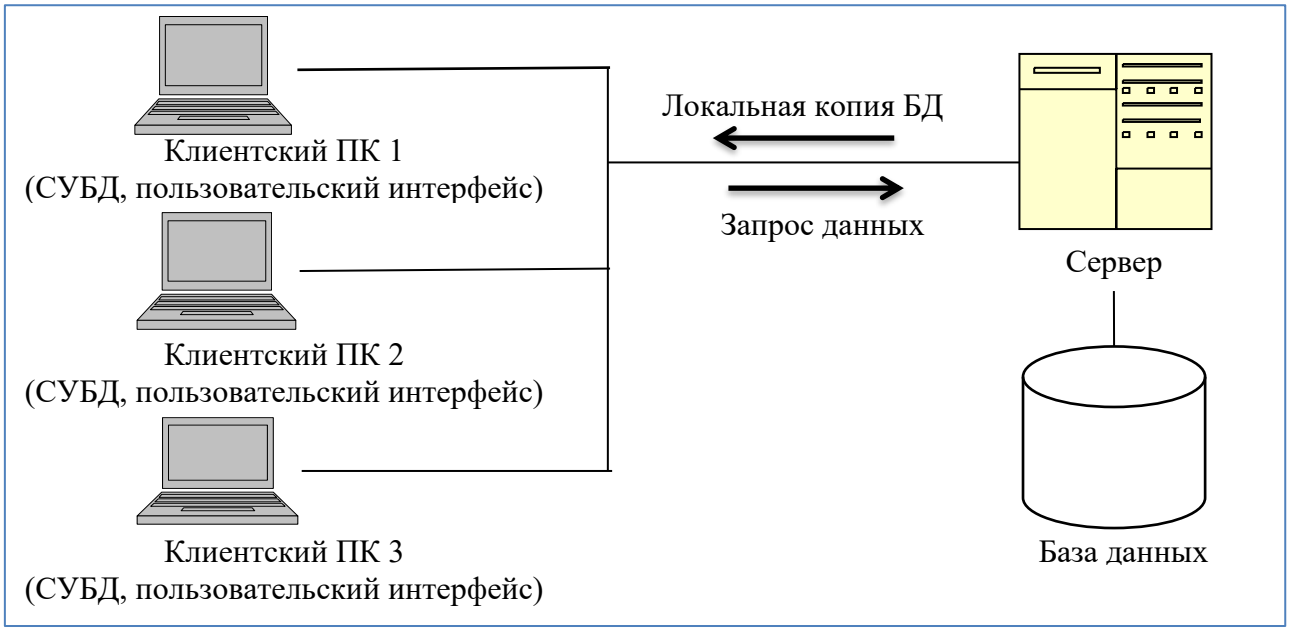

Рисунок 20 – Общая архитектура программного обеспечения

Помимо совместного использования базы данных с помощью сервера возможет другой вариант – использование БД с помощью сетевых папок. При этом варианте файл базы данных находится на общем сетевом диске и все пользователи, объединенные в сеть, могут одновременно его использовать. Такой вариант предъявляет наименьшие требования, но и обеспечивает наименьшую функциональность. Подойдет в том случае, если пользователям не требуется менять структуру базы данных, иначе будут возникать ошибки.

Так как разрабатываемая база данных не будет требовать изменения структуры пользователями, они будут лишь добавлять новые записи в таблицы, то вариант использования сетевой папки подходит под разработку.

В начале разработки реляционной базы данных, необходимо определить основные таблицы (отношения) и атрибуты для каждой из них:

– «Воспитанники» (ФИО, дата рождения);

– «Возрастные группы» (возрастная группа);

– «Образовательные программы» (образовательная программа);

– «Группы» (уникальный код группы, название группы, номер группы, год набора, образовательная программа);

– «Месяца диагностики» (месяц);

– «Учебные года» (учебный год);

– «Образовательные области» (образовательная область);

– «Диагностические карты» (уникальный код, возрастная группа, образовательная область, карта (вложение);

– «Результаты диагностик» (образовательная область, месяц, учебный год, воспитанник, группа, значения показателей).

Следующим шагом является определение связей между таблицами, для этого можно построить ER-модель: прямоугольники – сущности (будущие таблицы), ромбы – отношения, соединительные линии – связи, овалы – атрибуты (Рисунок 21).

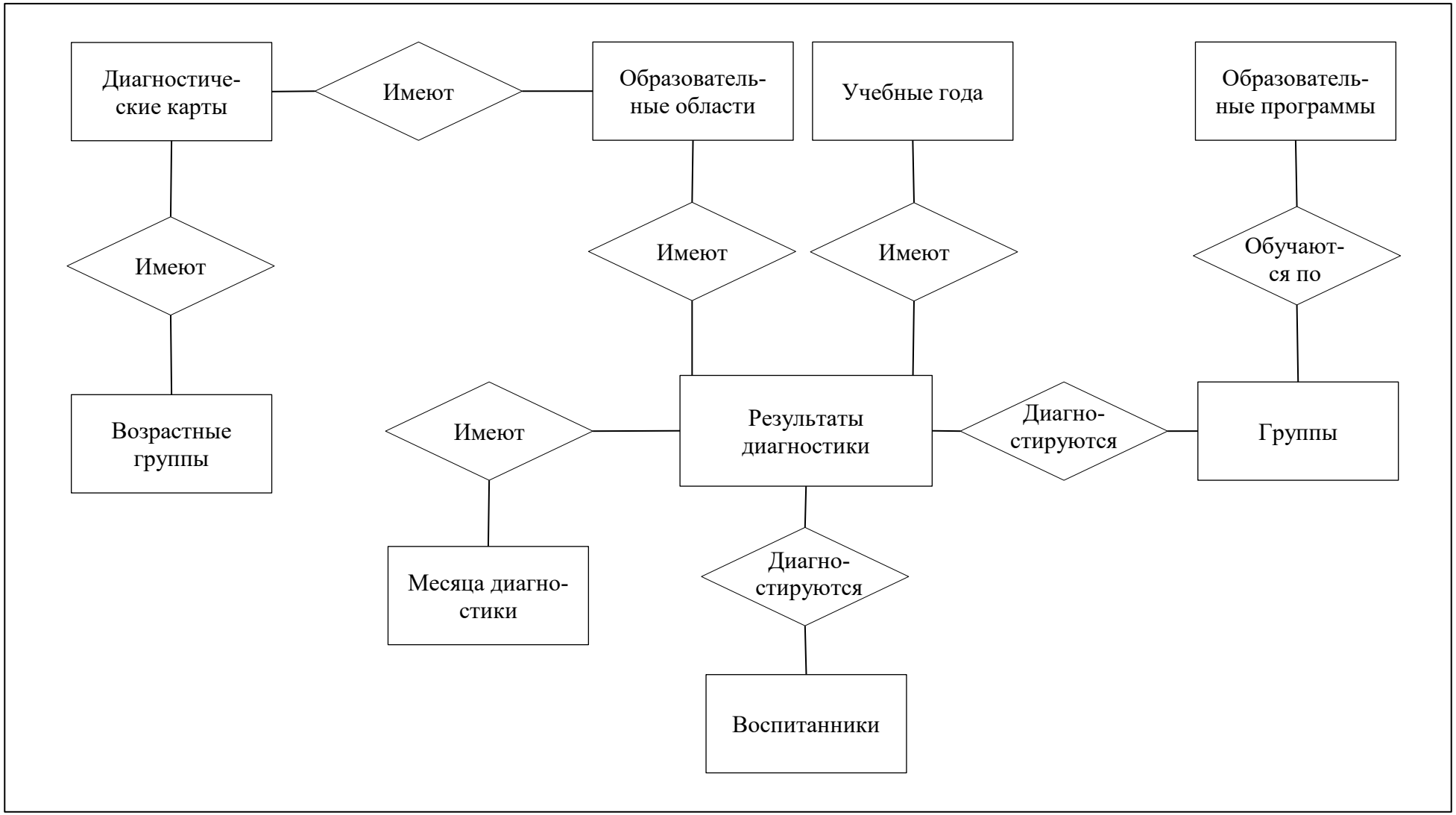

Рисунок 21 – ER-модель проектируемой базы данных

Уникальный код группы и уникальный код диагностических карт необходимы для удобного поиска группы или карты по одному ключевому полю и дальнейшей фильтрации в процессе эксплуатации ПО.

Уникальный код группы будет иметь следующий формат: «LL-00-0000». Уникальный код диагностической карты: «LL-LL». Здесь L – возможность пользователя подставить любую букву, 0 – возможность пользователя подставить любую цифру от 0 до 9.

Первые две буквы уникального кода группы обозначают название группы (например, «Солнышки»), т.е. первые две буквы. Следующие две цифры – номер группы в детском саду, т.е. номер кабинета, в котором располагается группа (например, №11). Последние четыре цифры – год набора группы (например, 2018). В данном случае получили следующий уникальный код для группы: «СО-11-2018».

Аналогичным образом составляется уникальный код для диагностической карты. Первые две буквы – возрастная группа (например, младшая группа). Вторые две буквы – образовательная область (например, познавательное развитие). Получаем следующий уникальный код: «МЛ-ПО».

База данных будет подключена к приложению, которое будет иметь доступ к папке с пустыми диагностическими формами (Рисунок 22).

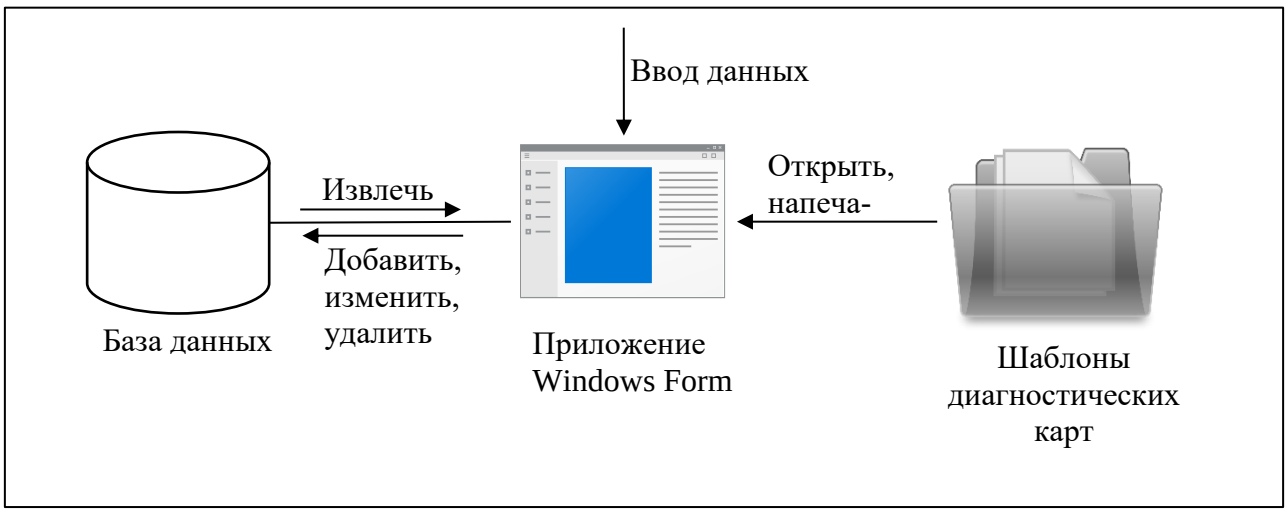

Рисунок 22 – Структура разрабатываемого ПО

Создаваемое приложение Windows Form будет написано на языке C# в среде разработки ПО Visual Studio. Приложение будет состоять из 11 форм:

1. Форма 1 – Вход в приложение при помощи ввода пароля.
2. Форма 2 – Главная, с переходами на 4, 5 и 11 формы.
3. Форма 3 – Ошибка ввода пароля на 1 форме.
4. Форма 4 – Работа с таблицей «Результаты диагностики».
5. Форма 5 – Ввод пароля для входа на 7 форму.
6. Форма 6 –Ошибка ввода пароля на 5 форме.
7. Форма 7 – Содержит переходы на формы 8, 9 и 10.
8. Форма 8 – Работа с таблицей «Воспитанники».
9. Форма 9 – Работа с таблицей «Группы».
10. Форма 10 – Работа с таблицей «Учебные года».
11. Форма 11 – Содержит шаблоны диагностических карт.

Вход в приложение будет осуществляться только после ввода пароля. При вводе неправильного пароля будет появляться информационное окно о том, что пароль неверный.

Так как с приложением будут работать воспитатели и заместитель заведующего по учебно-воспитательной работе, которые имеют разные полномочия, то помимо входа в само приложение (пароль для этого будет известен и воспитателям и заместителю заведующего по УВР) будет существовать отдельный пароль для заместителя заведующего, который будет давать доступ к работе со списком воспитанников, групп и учебных годов (например, добавить нового воспитанника, который перешел в детский сад; добавить новую группу в начале нового учебного года и всех воспитанников, которые пришли на обучение в детский сад).

Данная обязанность будет лежать на заместителе заведующего по УВР, чтобы избежать дублирования информации (два воспитателя по отдельности добавили весь список группы) и каких-либо других проблем в том случае, если каждый воспитатель будет делать это самостоятельно.

С каждой из создаваемых форм будет осуществляться переход на предыдущую, либо на начальную страницу (Рисунок 23).

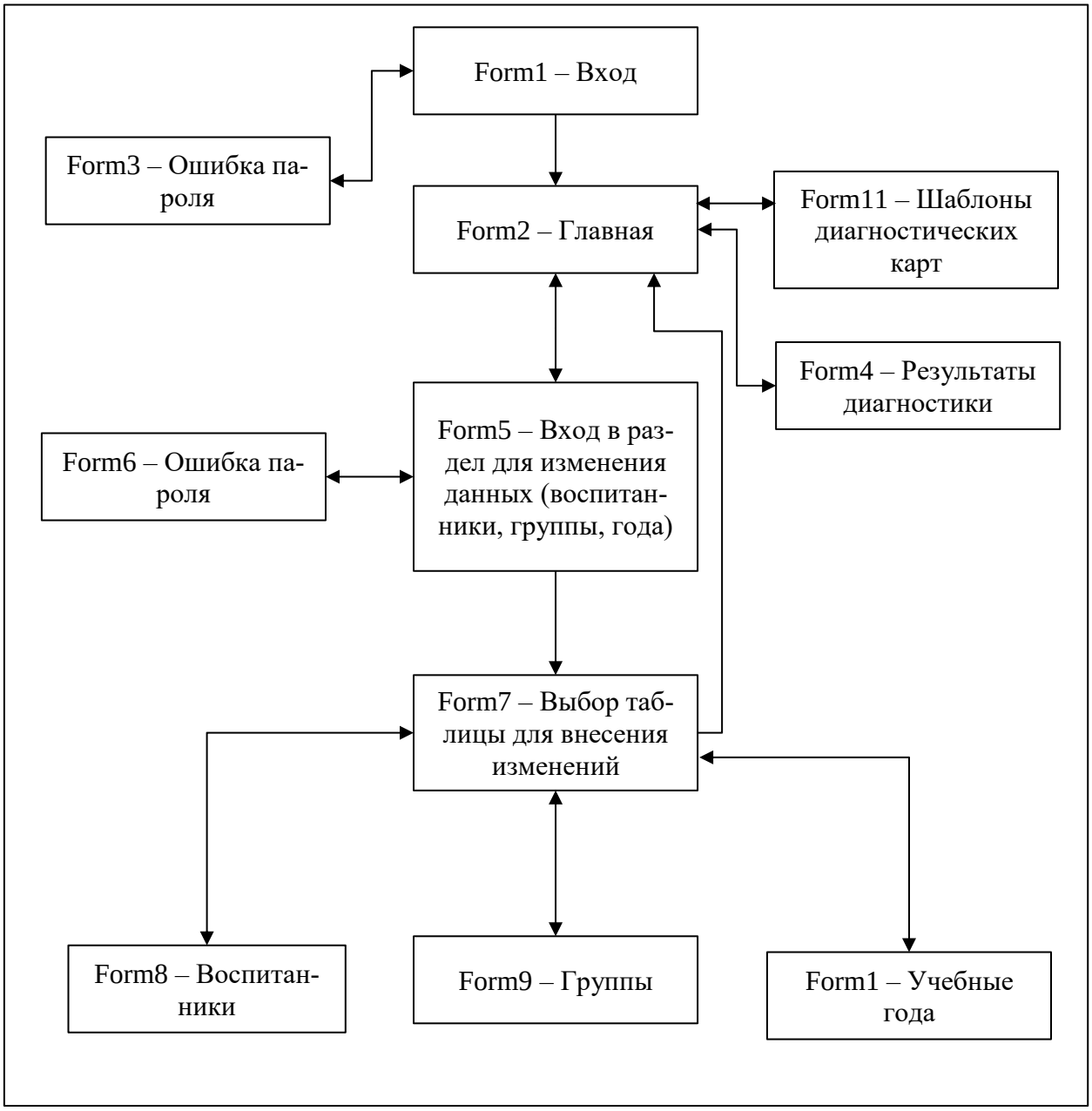

Рисунок 23 – Структура приложения для работы с БД

3.2 Реализация программного обеспечения

После разработки архитектуры программного обеспечения, структуры базы данных и приложения можно приступать к разработке самого ПО.

В первую очередь разрабатывается база данных в MS Access, ранее были перечислены необходимые для создания таблицы. При разработке база данных заполняется фиктивными данными, данные детского сада будут внесены в базу только на этапе внедрения (Рисунок 24).

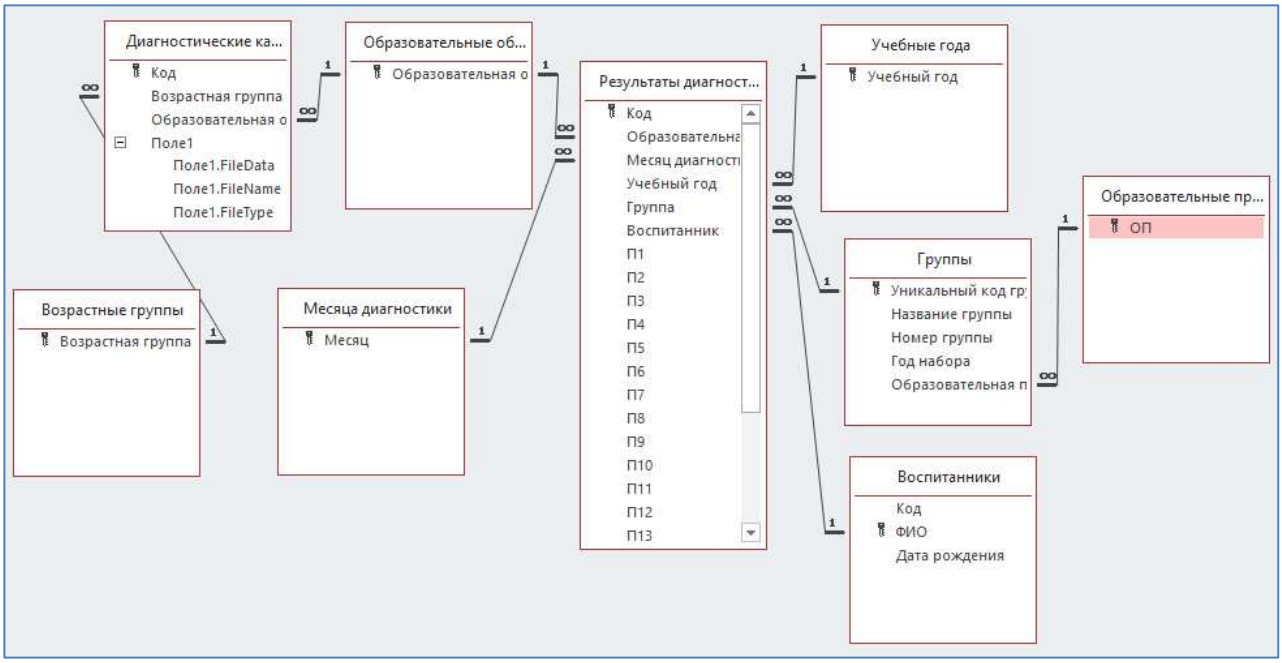

Рисунок 24 – Схема данных созданной базы данных

Следующим шагом разработки является создание приложения Windows Form в MS Visual Studio. Как было сказано в предыдущем пункте будет создано 11 форм. По мере их создания рассмотрим каждую подробнее.

При запуске приложения загружается первая форма, представляющая собой вход в приложение. На ней предложено ввести пароль для входа в основную часть приложения. Пароль вводится в текстовое поле, затем нажимается кнопка «Войти» (Рисунок 25).

При неправильно введенном пароле на фоне загрузочной формы открывается информационное сообщение (форма 3) о неверно введенном пароле и просьбе повторить попытку – ввести пароль заново. При нажатии на кнопку «ОК» информационное окно закрывается, и пользователь возвращается к первоначально загруженной форме входа (Рисунок 26).

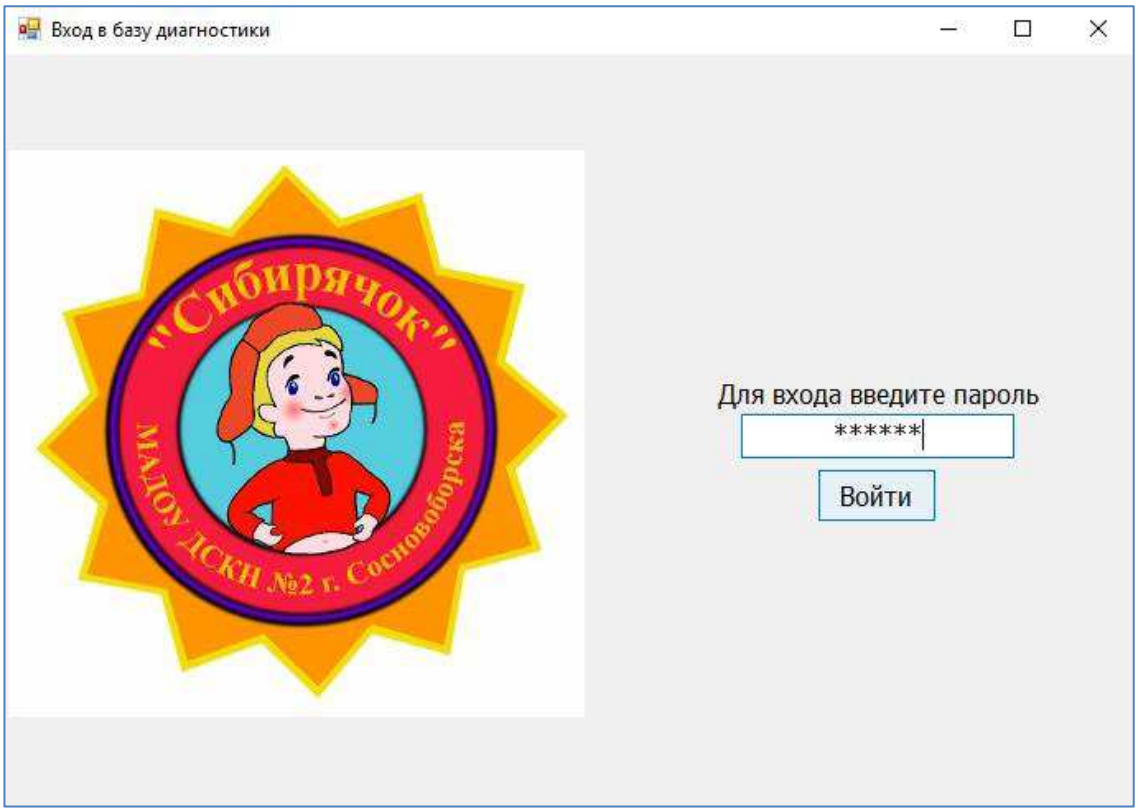

Рисунок 25 – Загрузочная форма приложения «Вход в базу диагностики»

Если введенный пароль был верен, то открывается следующая форма – главная, которая содержит 4 кнопки: «Выход», «Внесение изменений», «Шаблоны диагностических карт» и «Результаты диагностик». При нажатии на кнопку «Выход» приложение закрывается (Рисунок 27).

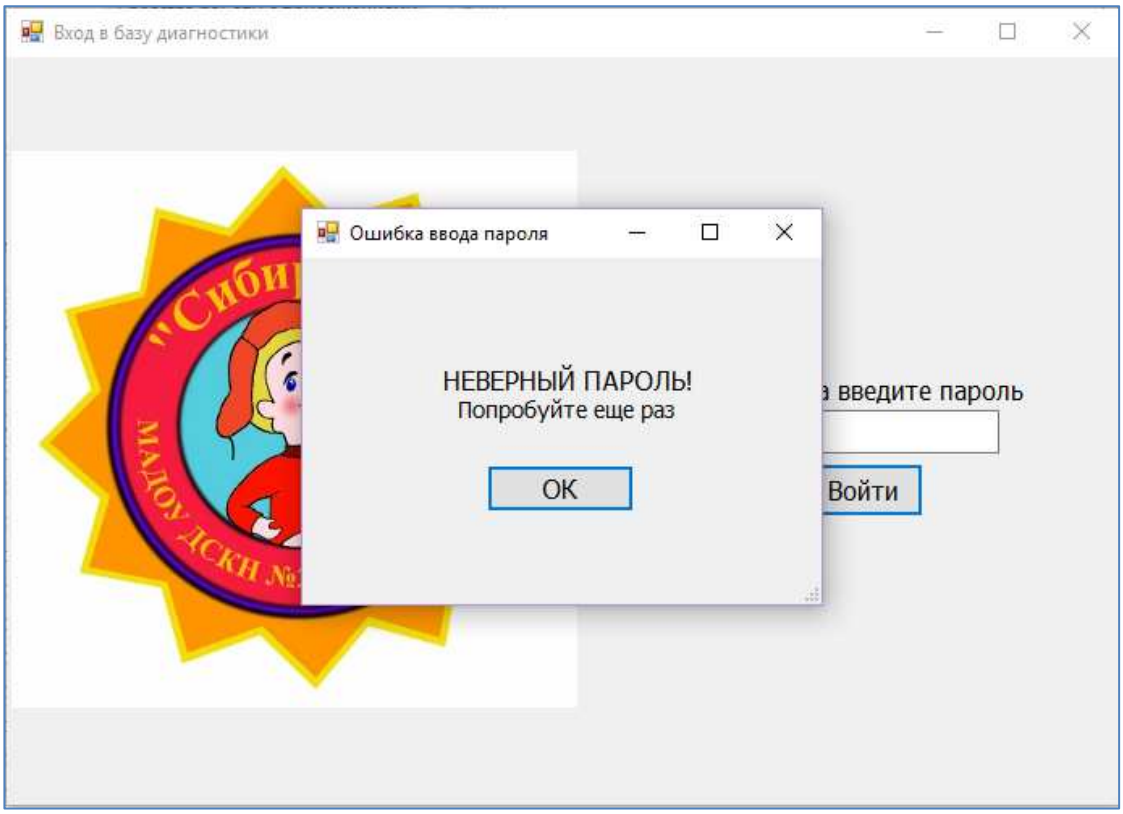

Рисунок 26 – Информационное окно о неправильно введенном пароле

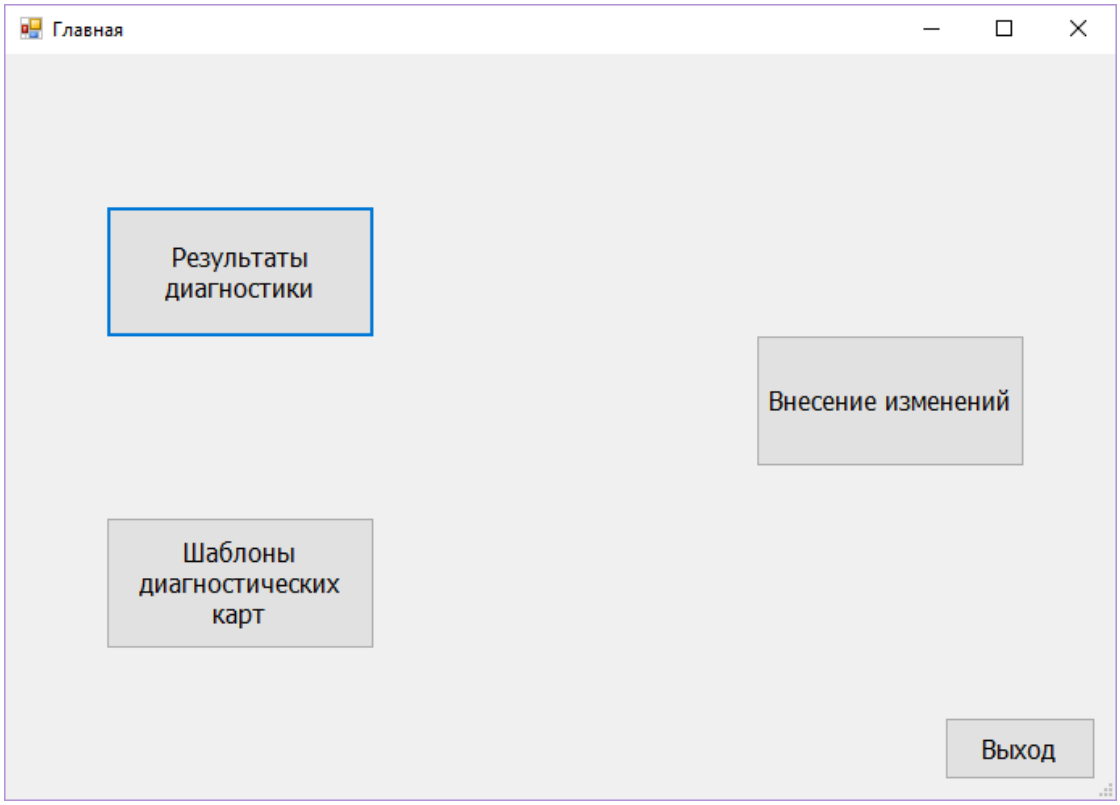

Рисунок 27 – Главная форма приложения

При выборе на форме «Главная» пункта «Шаблоны диагностических карт» открывается следующая форма, содержащая в себе своеобразную сетку/таблицу, в которой по вертикали представлены образовательные области, по горизонтали – возрастные группы как с общеобразовательной программой, так и с адаптированной.

На каждом пересечении (в ячейках) представлены две кнопки – «Открыть» и «Печать», при нажатии на эти кнопку открывается в формате PDF или сразу выводится на печать пустая диагностическая карта, соответствующая пересечению, для заполнения воспитателями оценок, чтобы в дальнейшем легко перенести в базу и рассчитать различные средние значения.

Также на форме есть кнопка «На главную», при нажатии на которую происходит закрытие текущей формы с шаблонами и возврат на предыдущую форму «Главная» (Рисунок 28).

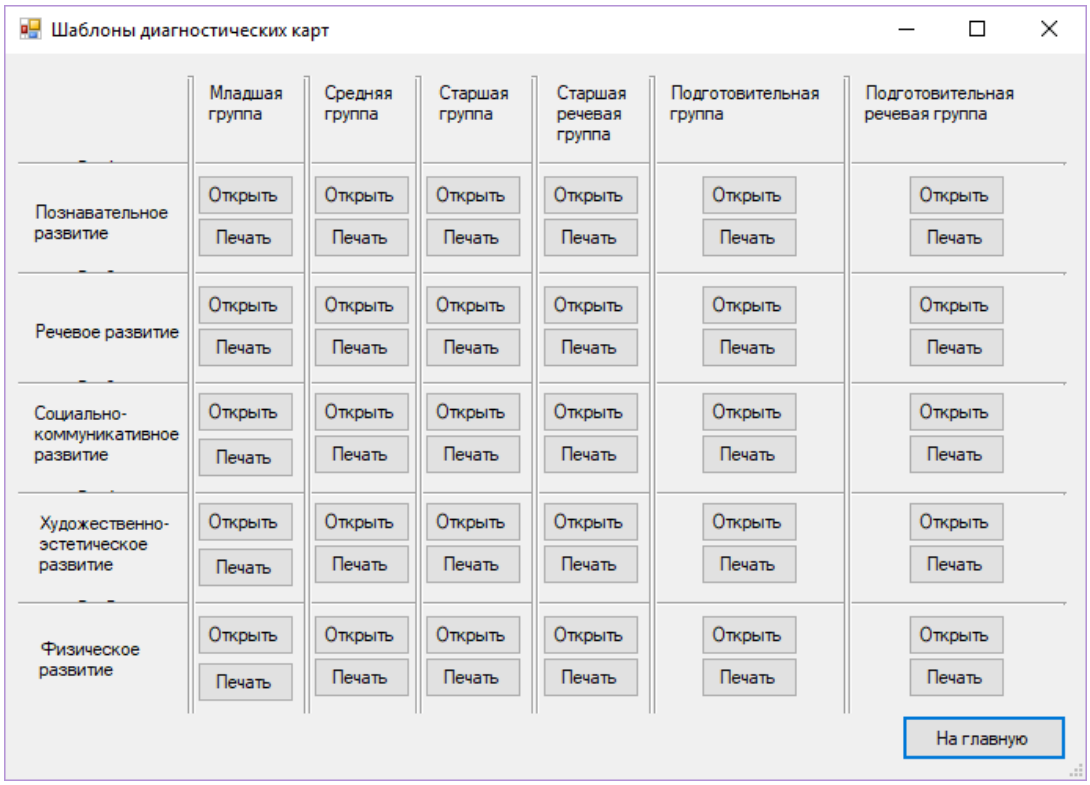

Рисунок 28 – Форма с шаблонами диагностических карт по образовательным областям и возрастным группам

При выборе на главной форме пункта «Внесение изменений» открывается новая форма «Запрос пароля для внесения изменений». Здесь вшит пароль, отличный от пароля для входа в приложение для того, чтобы в этот раздел могла зайти только заместитель заведующего по учебно-воспитательной работе, добавив новые набранные группы и поступивших на обучение воспитанников.

Пароль вводится в текстовое поле, после чего необходимо нажать на кнопку «Войти» для перехода к выбору таблицы для изменения. Также на форме присутствует кнопка «Отмена», при нажатии на которую происходит возврат пользователя на форму «Главная» (Рисунок 29).

При вводе неправильного пароля на фоне формы для ввода пароля открывается информационное окно об ошибке, идентичное представленному на рисунке 26. При нажатии на кнопку «ОК» информационное окно закрывается и можно повторно вводить пароль (Рисунок 30).

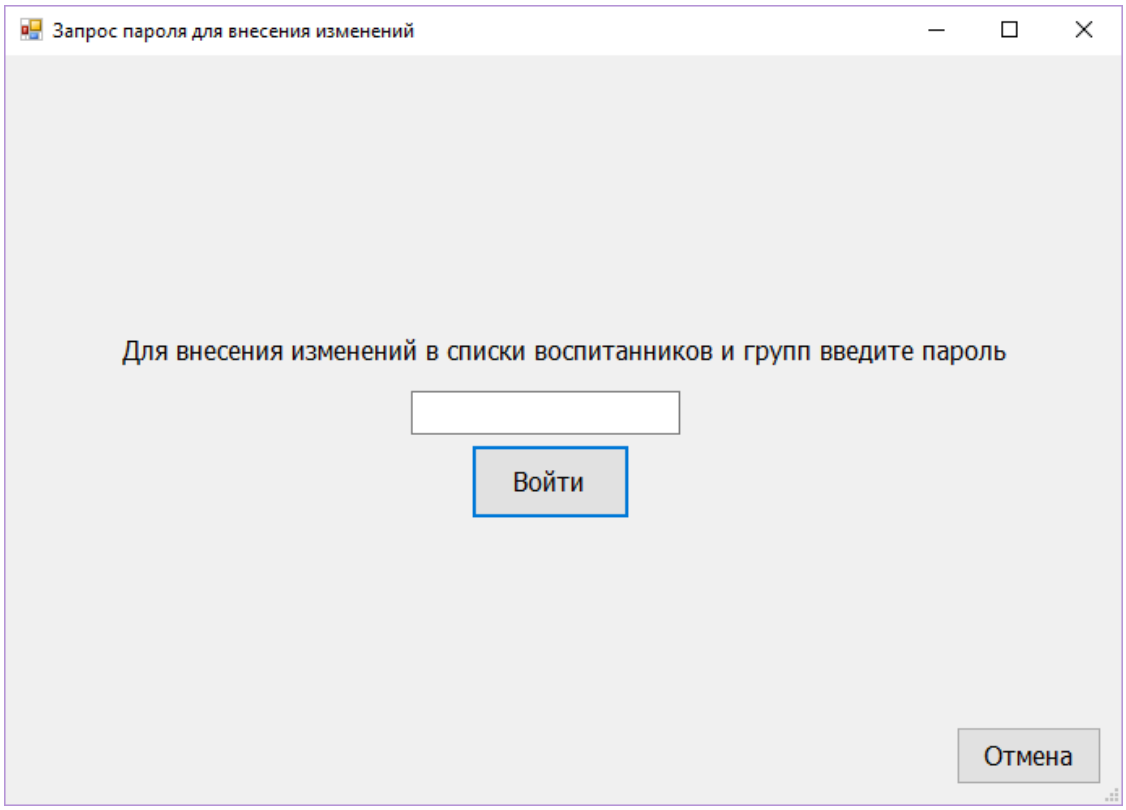

Рисунок 29 – Запрос пароля для внесения изменений в списки воспитанников и групп

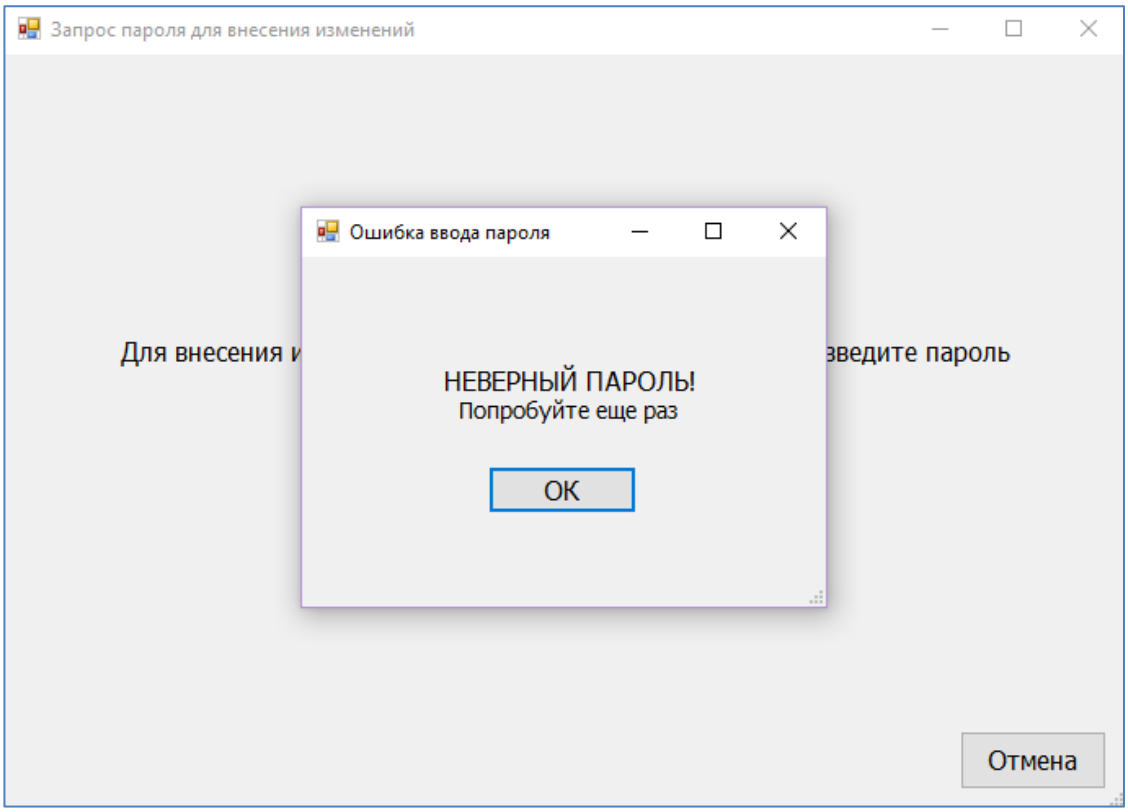

Рисунок 30 – Ошибка ввода пароля

Если введенный пароль был верный – открывается форма с выбором таблицы для редактирования «Внесение изменений». На форме размещены четыре кнопки, три из них открывают таблицы для редактирования – «Воспитанники», «Группы» и «Учебные года». Четвертая кнопка «На главную» возвращает пользователя на главную форму приложения (Рисунок 31).

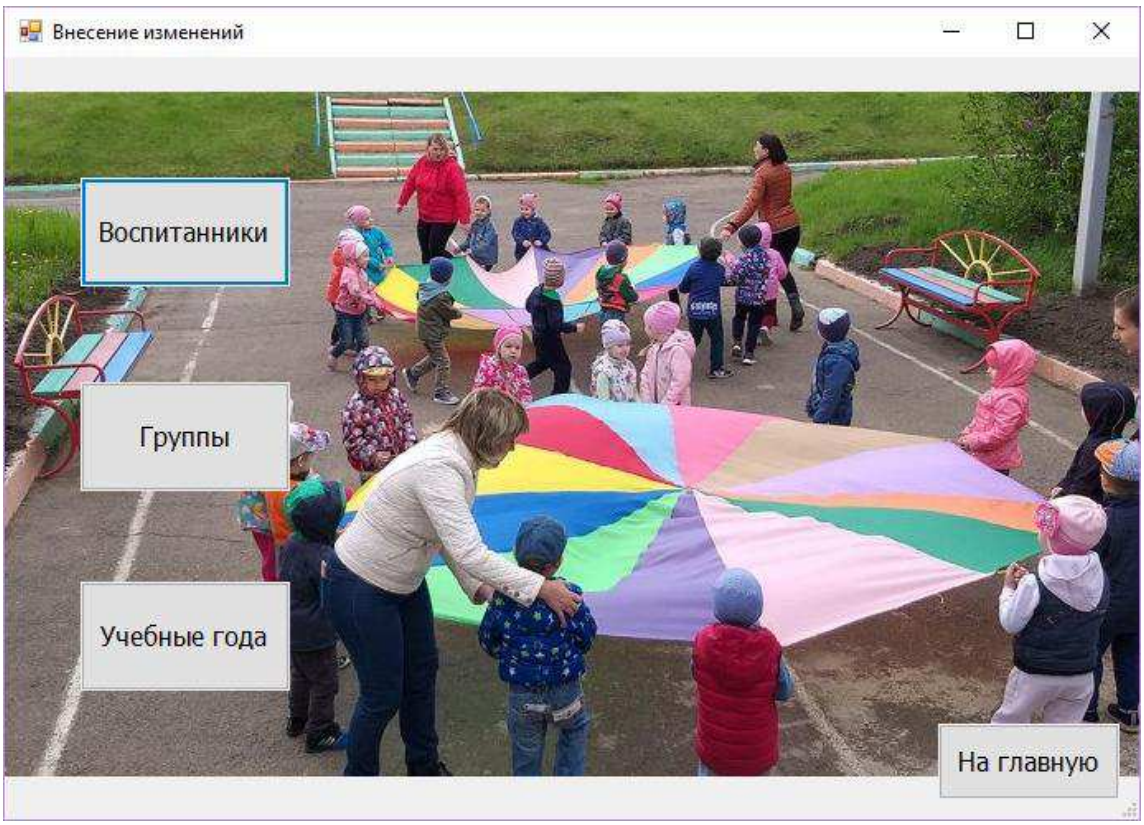

Рисунок 31 – Форма с выбором таблицы для редактирования

При выборе таблицы «Воспитанники» открывается соответствующая форма, на которой размещена область для работы с таблицей – сама таблица и кнопки перехода по записям, добавления, удаления записи, и сохранения любых внесенных изменений.

На форме есть фильтр для отбора записей – поиск воспитанника по фамилии, имени, отчеству, либо только по первым буквам. В текстовое поле вводится искомый ребенок, далее нажимается кнопка «Найти воспитанника», в таблице остаются записи, соответствующие запросу. Если после отбора записей необходимо показать обратно весь список воспитанников, то для этого существует кнопка «Показать все»

Также присутствует кнопка «Назад» для возврата к выбору таблицы для редактирования на предыдущей форме (Рисунок 32).

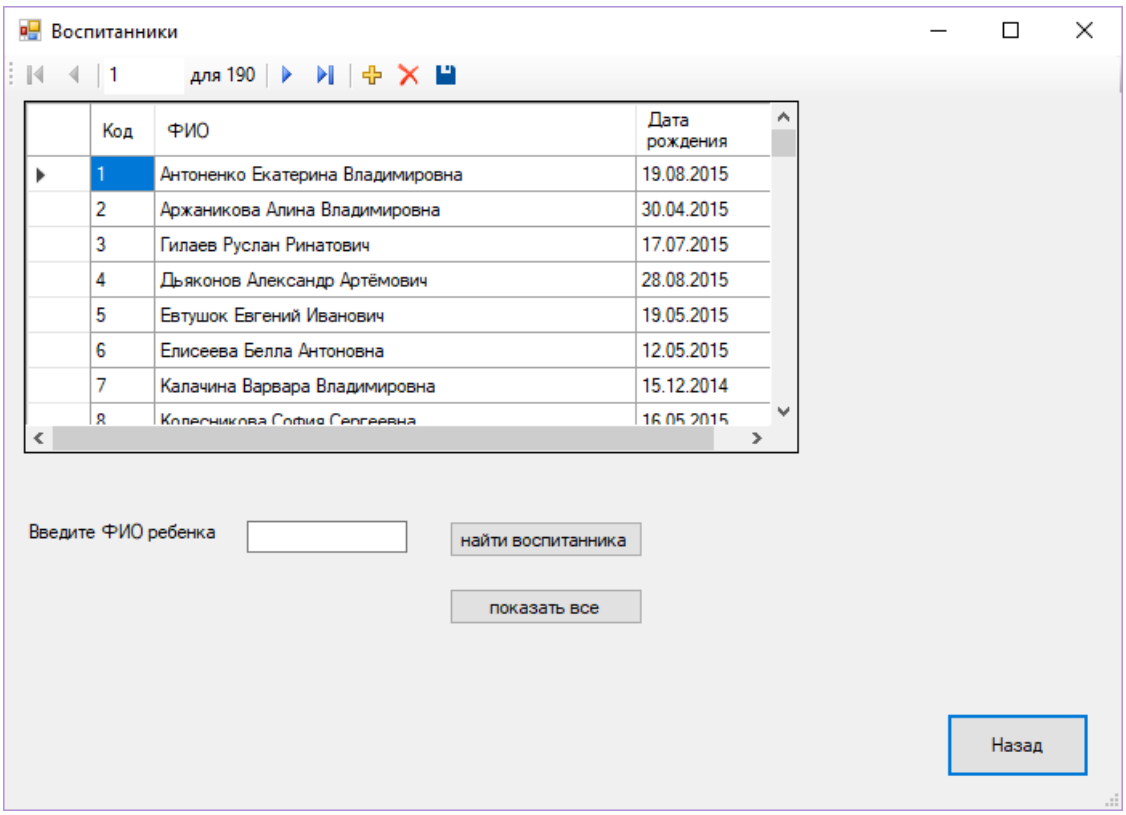

Рисунок 32 – Форма для работы с таблицей «Воспитанники»

При выборе для редактирования таблицы «Группы» открывается форма работы с соответствующей таблицей.

На форме размещена область с таблицей и кнопками для обработки записей, аналогичными форме с воспитанниками.

Кнопка «Назад» возвращает на предыдущую форму с выбором таблицы.

Также присутствует отбор записей по названию группы, в текстовое поле вводится искомая группа, нажимается кнопка «Найти группу», в таблице остаются отобранные записи. При нажатии на кнопку «Показать все» все записи в таблице возвращаются (Рисунок 33).

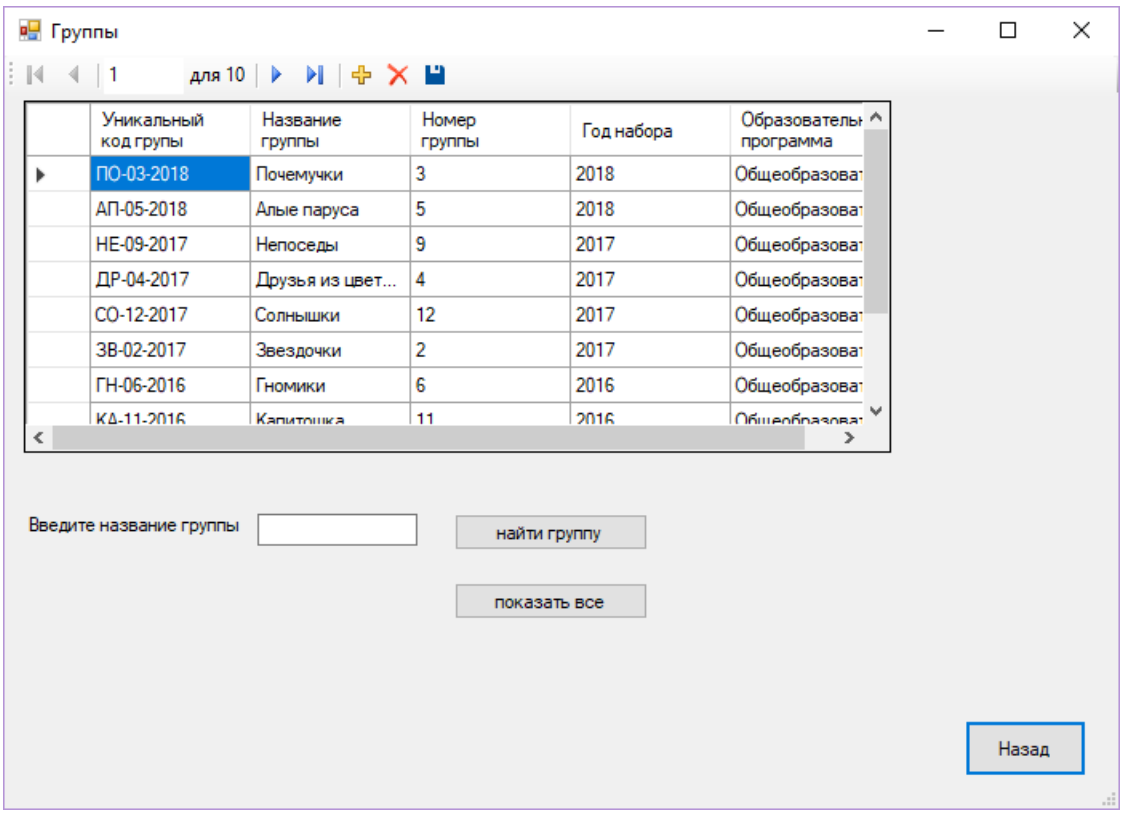

Рисунок 33 – Форма для работы с таблицей «Группы»

Последней таблицей, редактирование которой разрешено только заместителю заведующего по УВР, является список учебных годов, который открывается при выборе варианта «Учебные года».

На форме располагается область с таблицей и кнопками для работы с записями: следующая, предыдущая запись, в начало, в конец, добавить, удалить, сохранить данные.

Отбора записей в таблице «Учебные года» нет. При нажатии на кнопку «Назад» происходит возврат пользователя на форму с выбором таблиц для редактирования (Рисунок 34).

Самой важной формой в приложении является форма «Результаты диагностики», переход на которую осуществляется по одноименной кнопке с главной загрузочной формы. При нажатии на кнопку «На главную», расположенную на форме, происходит переход обратно на главную форму (Рисунок 35).

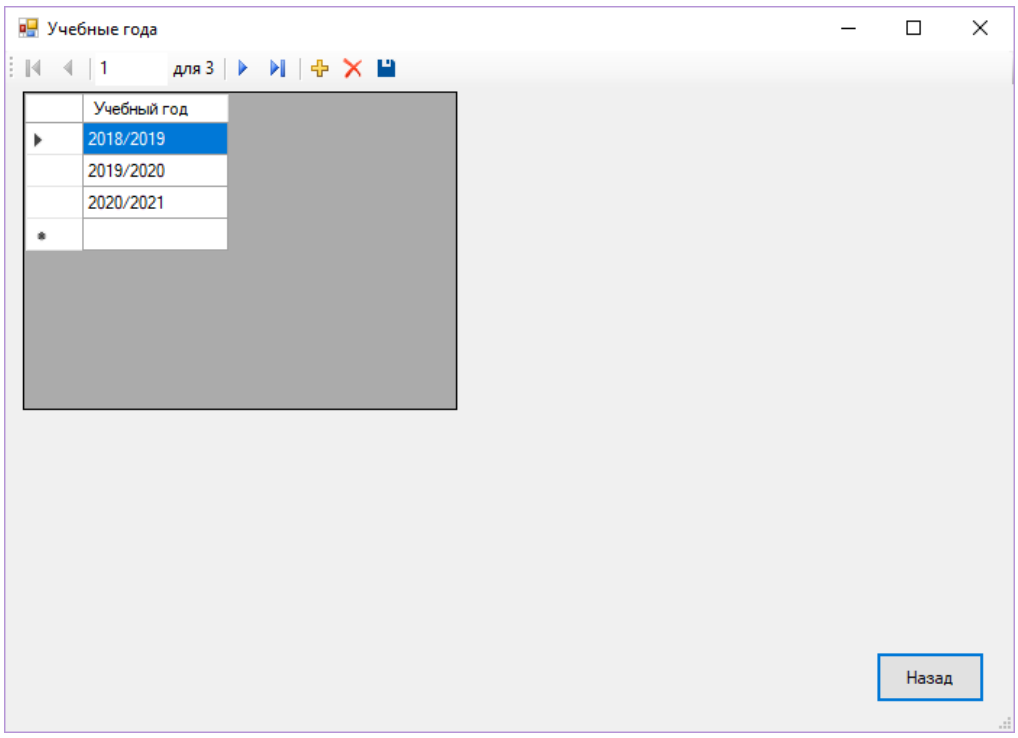

Рисунок 34 – Форма для работы с таблицей «Группы»

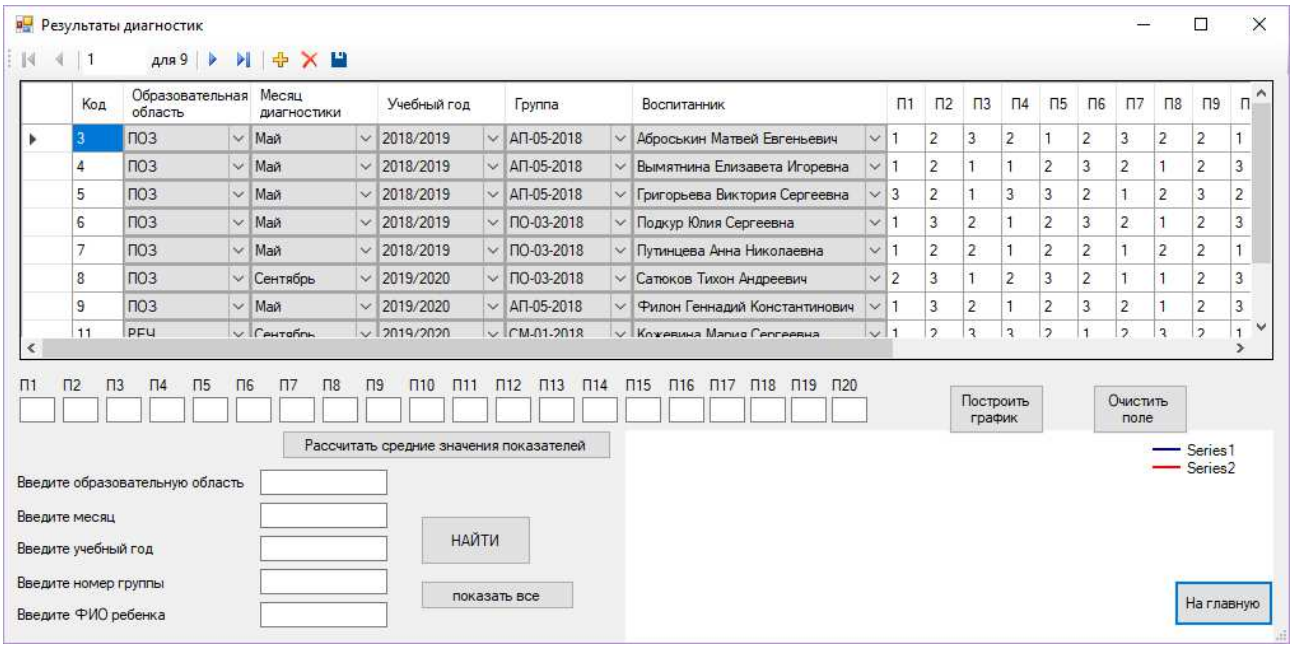

Рисунок 35 – Форма для работы с результатами диагностики

На форме аналогично располагается панель с кнопками для обработки записей в таблице (переход по записям, добавление, удаление, сохранение данных).

При добавлении записи образовательная область, месяц диагностики, учебный год, группа и воспитанник заполняются с помощью выпадающего списка – значения из связанных одноименных таблиц базы данных.

Отбор записей в данной таблице можно произвести по пяти столбцам – образовательная область, месяц диагностики, учебный год, группа, воспитанник. Можно использовать все критерии отбора сразу, или только один, или в любой необходимой комбинации. В текстовые поля пишутся искомые названия/имена или их фрагменты, далее нажимается кнопка «Найти» и в таблице остаются записи, соответствующие критериям отбора. При нажатии на кнопку «Показать все» все записи отображаются в таблице.

В таблице помимо 20 показателей создан итоговый столбец, рассчитывающий среднее значение показателей каждого ребенка, учитывая при этом количество заполненных показателей (Рисунок 36).

П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	П13	П14	П15	П16	П17	П18	П19	П20	Итог
1	2	3	2	1	2	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9
1	2	1	1	2	3	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8
3	2	1	3	3	2	1	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2
1	3	2	1	2	3	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6
2	3	1	2	3	2	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1	3	2	1	2	3	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1	2	3	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	0	0	0	0	2,0625

Рисунок 36 – Окончание таблицы «Результаты диагностик» с рассчитанными итоговыми средними значениями по ребенку

Здесь есть возможность рассчитать среднее значение показателей по группе. Для этого необходимо будет сделать отбор записей по группе и образовательной области, далее нажать на кнопку «Рассчитать средние значения показателей», в текстовых полях под таблицей появятся рассчитанные значения каждого показателя (Рисунок 37).

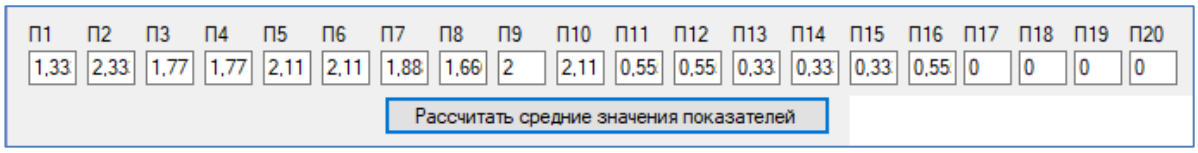

Рисунок 37 – Пример рассчитанных показателей

Немаловажным элементом на форме является область построения графиков, здесь можно построить два рядом идущих графика для визуализации изменения результатов диагностики ребенка по какой-либо образовательной области. Для этого необходимо сделать отбор записей: указать ребенка, учебный год и образовательную область. Если построение графиков происходит в конце учебного года, значит в результатах диагностики уже имеются результаты наблюдений за сентябрь и май, соответственно эти два результата и будут построены (Рисунок 38).

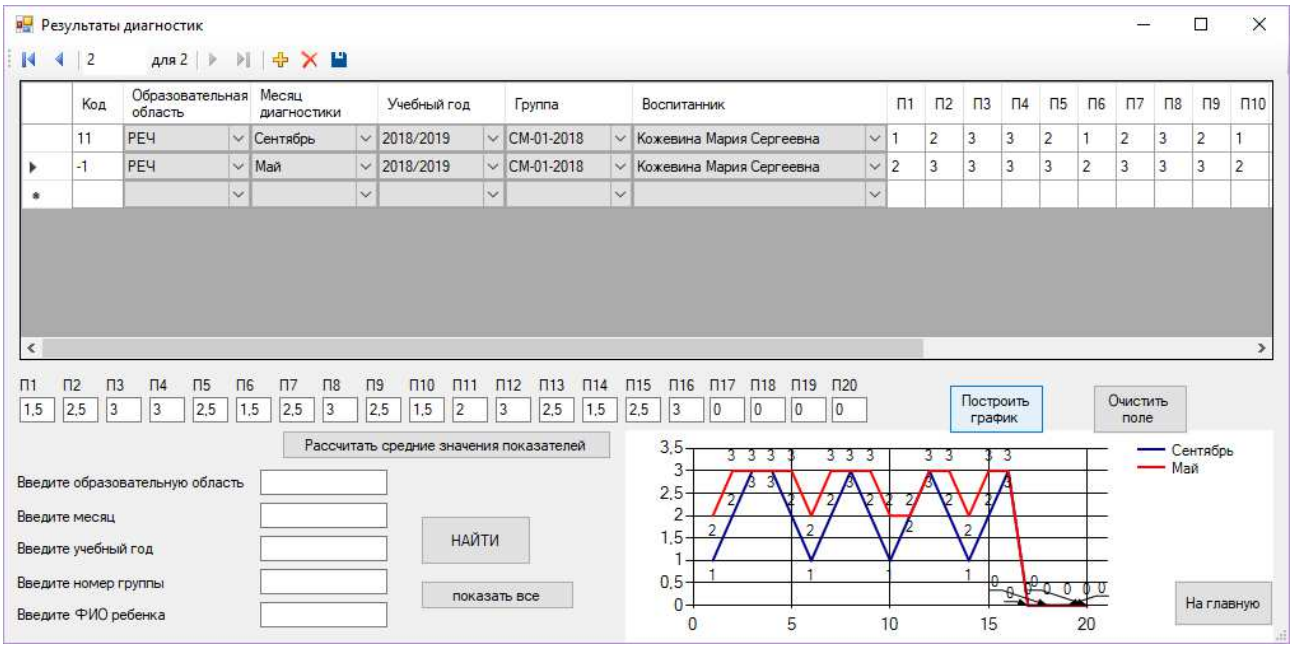

Рисунок 38 – Построение графиков сравнения результатов диагностики

На рисунке 38 приведен пример отбора записей для построения графиков. На графиках видно, что результаты диагностики за май выше, чем были в сентябре, а значит обучение не проходит в пустую.

3.3 Оценка экономической составляющей разработки программного обеспечения

В результате разработки программного обеспечения были реализованы база данных и приложение для работы с ней. У любого проекта существуют затраты, связанные с разработкой, в первую очередь рассчитаем трудоемкость разработки.

Расчет трудоемкости возможен по фактическим временным затратам на разработку в соответствии с планом выполнения работ. Расчет временных затрат по видам выполненных работ представлен в таблице 9.

Таблица 9 – План выполнения работ по реализации и внедрению ПО

Вид работы	Временные затраты	
	Человеко-часы	Машинное время, часы
1	2	3
Постановка задачи	4	0
Сбор данных	15	10
Выбор средств для реализации ПО	15	14
Разработка архитектуры ПО	10	5
Разработка БД	5	5
Разработка приложения для работы с БД	70	70
Тестирование и отладка ПО	20	20
Внедрение ПО	20	20
ИТОГО	159	144

Затраты, связанные с реализацией и внедрением ПО, включают в себя:

– расходы на оплату труда – основная заработная плата (так как все работы выполняются студентом, заработная плата будет представлять собой академическую стипендию; отчисления во внебюджетные фонды со стипендии не производятся);

– материальные затраты – затраты на материалы, электроэнергию, использование прикладных программ;

– амортизация оборудования;

– прочие расходы – оплата сети Интернет, накладные расходы.

Все работы выполняет студент, за основную заработную плату принимается академическая стипендия, которая составляет 2810 рубля, при работе около 105 часов в месяц. Стоимость одного часа работы студента можно вычислить по следующей формуле (6):

$$С\frac{чел}{час} = \frac{О}{Ч} = \frac{2810}{105} = 26{,}76\ руб/час, \quad (6)$$

где С(чел/час) – стоимость одного часа работы студента, руб;

О – должностной месячный оклад (стипендия) студента, руб;

Ч – количество часов работы студента за месяц.

Согласно постановлению о районном коэффициенте территорий крайнего севера и приравненных к нему районов, на территории Красноярского края значение районного коэффициента равняется 30%, а также северная надбавка составляет 20%. Рассчитаем основную заработную плату с учетом затрат времени студента на разработку и внедрение, представленных в таблице 1, районного коэффициента и северной надбавки (7):

$$З_{осн} = С\frac{чел}{час} * Ч_р * Ко_р = 26{,}76 * 159 * 1{,}5 = 6382{,}26\ руб, \quad (7)$$

где $КО_р$ – районный коэффициент, %;

$Ч_р$ – количество часов, потраченных на разработку.

Далее рассчитаем затраты на электроэнергию, использованную в среднем ноутбуком и двумя компьютерами за время разработки. В настоящий момент тариф на электроэнергию в Красноярском крае составляет 1,76 руб. за 1 кВт/ч (8):

$$З_Э = С_Э * P * T = 1{,}76 * 0{,}36 * 144 = 91{,}24 \text{ руб}, \quad (8)$$

где $С_э$ – стоимость 1 кВт/ч;

P – средняя мощность ноутбука и компьютера (составляет 360 Вт);

T – время использования компьютера при разработке (рассчитано в таблице 1).

Затраты на используемое платное программное обеспечение переносятся на различные виды работ в течение всей эксплуатации. Для расчета стоимости платного ПО за период разработки можно использовать метод равномерного списания.

Затраты на использование платного ПО можно рассчитать по следующей формуле (9):

$$С_м = \frac{С_{ПО}}{Т_{эф}} * Т_{факт}, \quad (9)$$

где $С_{ПО}$ – стоимость используемого программного обеспечения;

$Т_{эф}$ – эффективное годовое рабочее время, час (в 2019 году при рабочей нагрузке 28 часов в неделю, годовое время составит 1460 часов);

$Т_{факт}$ – время использования программного обеспечения при разработке.

Величина затрат на использование MS Access (на сегодняшний день средняя цена за пакет MS Office составляет 5000 рублей) составит (10):

$$С_{Acc} = \frac{5000}{1460} * 10 = 34{,}24 \text{ руб} \quad (10)$$

Второе использованное программное обеспечение Microsoft Visual Studio является общедоступной бесплатной средой для разработки ПО. В итоге затра-

ты на платное ПО, использованное при разработке БД и приложения, составит 34,24 рубля.

Можно подвести итоги и привести сводные затраты в таблице 10.

Таблица 10 – Затраты на разработку и внедрение программного обеспечения

Наименование затрат	Сумма, руб.
1	2
Основная заработная плата	6382,26
Электроэнергия	91,24
Платное ПО	34,24
Интернет	500
ИТОГО	7007,74

Стоимость разработки и внедрения ПО в виде базы данных и приложения для работы с ней составила 7007,74 рублей при времени работы в 159 часов.

Внедрение реализованного программного обеспечения снизит затраты времени на поиск и обработку информации по результатам диагностики. Для определения эффекта снижения затрат времени найдем абсолютное снижение затрат времени сотрудников ДОУ (11):

$$\Delta T = T_0 - T_1, \tag{11}$$

где T_0 – затраты времени на поиск и обработку информации без использования разработанного ПО;

T_1 – затраты времени на поиск и обработку информации с использованием разработанного ПО.

В среднем на заполнение диагностических карт и анализ результатов уходит около 30 часов у воспитателей каждой группы (20 работников) дважды в год (в начале и конце учебного года). Также в течение года к результатам диагностик могут обращаться для уточнения, тогда в среднем на поиск и обработку информации тратится еще около 15 часов на каждую группу (10 групп). Заме-

ститель заведующего, также анализирующий результаты диагностик, тратит в среднем 60 часов в год. Тогда время, затраченное на работу с результатами диагностики в год, будет составлять (12):

$$T_0 = 30 * 2 * 20 + 15 * 10 + 60 = 1410 \text{ часов} \quad (12)$$

1410 рабочих часов затрачивается на заполнение, анализ, поиск и обработку данных 21 работником детского сада, то есть в среднем каждый работник тратит 67 часов.

Предположительно, при внедренном программном обеспечении временные затраты воспитателей будут составлять 25 часов дважды в год, в течение года на каждую группу будет затрачиваться около 12,5 часов, заместитель заведующего будет тратить около 50 часов. Тогда годовое время на выполнение тех же операций будет составлять (13):

$$T_1 = 25 * 2 * 21 + 12{,}5 * 10 + 50 = 1225 \text{ часов} \quad (13)$$

То есть на каждого из 21 работника в среднем будет приходиться по 58,3 часа вместо 67. Тогда абсолютное снижение трудозатрат составит (14):

$$\Delta T = 1410 - 1225 = 185 \text{ часов} \quad (14)$$

Также можно рассчитать коэффициент относительного снижения трудозатрат (15) и индекс снижения трудозатрат (16):

$$K_T = \frac{\Delta T}{T_0} * 100\% = \frac{185}{1410} * 100\% = 13{,}1\% \quad (15)$$

$$Y_T = \frac{T_0}{T_1} = \frac{1410}{1225} = 1{,}15 \quad (16)$$

Средняя заработная плата воспитателей и заместителя заведующего по УВР в МАДОУ ДСКН №2 составляет 19000 рублей в месяц или 228000 в год. При этом в год они работают около 30 недель, что составляет 1080 часов в год, можно рассчитать стоимость одного часа работы (17):

$$\text{С}\frac{\text{чел}}{\text{час}} = \frac{228000}{1080} = 211 \text{ руб/час} \quad (17)$$

Тогда сэкономленное время за счет внедрения программного обеспечения в денежном эквиваленте будет составлять (18):

$$\Delta C = \text{С}\frac{\text{чел}}{\text{час}} * \Delta T = 211 * 185 = 39035 \text{ рублей} \quad (18)$$

Далее можно рассчитать период окупаемости по формуле (19):

$$T_{\text{ок}} = \frac{C_{\text{ПО}}}{\Delta C} = \frac{7007{,}74}{39035} = 0{,}18 \text{ года} \quad (19)$$

В результате расчетов разработка и внедрение программного обеспечения в виде базы данных и приложения для работы с ней окупится через 0,18 года или за 2,2 месяца.

Вывод

В результате разработки архитектуры программного обеспечения – базы данных и приложения для работы с ней, было реализовано само ПО, которое позволит сократить затраты времени на работы с диагностическими картами, поиск прошлых результатов и анализ новых, а также будет обеспечивать систематизированное хранение всех данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска имела место проблема с автоматизированием процесса педагогической диагностики. Созданные в MS Excel таблицы были неудобны с точки зрения систематизированного хранения и удобного поиска необходимых результатов, а также возникали проблемы с подсчетом результатов, так как формулы, прописанные в ячейках, часто удалялись воспитателями по неосторожности.

В результате выполнения дипломной работы была тщательно проанализирована деятельность организации и процесс педагогической диагностики, выявлены моменты, которые необходимо автоматизировать более удобным способом и сократить затраты времени на выполнение операций по работе с диагностическими картами и результатами диагностики.

В соответствии с поставленной целью в дипломной работе были выполнены следующие задачи:

– проанализировано современное состояние дошкольного образования Российской Федерации и тенденции его развития;

– изучена и проанализирована деятельность МАДОУ ДСКН №2 г. Сосновоборска, а также смоделированы основные бизнес-процессы организации;

– изучен процесс педагогической диагностики в дошкольном образовательном учреждении, описаны диагностические карты;

– выбраны средства реализации программного обеспечения и разработана соответственная архитектура;

– реализовано программное обеспечение в виде базы данных и приложения для работы с ней;

– оценена экономическая составляющая разработки ПО.

Разработанное программное обеспечение предположительно позволит сократить рабочее время сотрудников дошкольного образовательного учреждения, затрачиваемое на работу с диагностическими картами и анализ результатов

диагностики, на 185 человеко-часов в год, что в денежном эквиваленте составляет 39035 рублей. Также ПО позволит хранить результаты ранее проведенных диагностик и обратиться к ним в любой момент. Что касается практического применения разработанного ПО, внедрение начнется перед началом нового учебного года, ориентировочно с 15 августа 2019 года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аванесов, В. С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе / В. С. Аванесов // «Педагогическая диагностика», 2002. - № 1. – С. 41- 43.

2. Бураков, П.В. Введение в системы баз данных: учебное пособие / П.В. Бураков, В.Ю. Петров // Санкт-Петербург. – 2010. – 128 с.

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 гг. от 26 декабря 2017 г. [Электронный ресурс]. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/.

4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230-ФЗ (ред. от 23.05.2018), статья 1260 «Переводы, иные производные произведения. Составные произведения» [Электронный ресурс]. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/.

5. Группа компаний «АВЕРС» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.iicavers.ru.

6. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fedstat.ru.

7. МАДОУ ДСКН №2 города Сосновоборска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdou2.ru.

8. Маклаков С. В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite. – М.: Диалог МИФИ, 2003. – 432 с.

9. Мирина, О. Л. Роль дошкольного образовательного учреждения в процессе социализации ребенка / О. Л. Мирина // Вестник ВолГУ. – 2013. – №11. – С. 89-92.

10. Образовательная программа МАДОУ ДСКН №2 города Сосновоборска в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования.

11. Отраслевые и специализированные решения 1С: Предприятие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://solutions.1c.ru.

12. Педагогическая диагностика воспитанников, обучающихся по общеобразовательной и адаптированной общеобразовательной программам. – внутренний документ МАДОУ ДСКН №2.

13. Сказбука – обучающее приложение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://skazbuka.com.

14. Советов, Б.Я. Базы данных: учебник для среднего профессионального образования / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство ЮРАЙТ, 2018. – 420 с.

15. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Красноярск: СФУ, 2014. – 60 с.

16. Устав МАДОУ ДСКН №2 города Сосновоборска (ред. от 14.06.2018);

17. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования от 17 октября 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fgos.ru.

18. Федеральный закон от 12 января 1996 № 7-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «О некоммерческих организациях» [Электронный ресурс]. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8824/.

19. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru.

20. Черемных С. В. и др. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум / С. В. Черемных, И. О. Семенов, В. С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 192 с.

21. eSchool.pro – бесплатная онлайн-платформа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://eschool.pro.

22. Firebird. True universal open source database [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.firebirdsql.org.

23. IQша – онлайн-сервис интеллектуального развития детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://iqsha.ru/uprazhneniya/.

24. Microsoft – официальная страница [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.microsoft.com.

25. Oracle – разработчик ПО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.oracle.com;

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра «Бизнес-информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Н. Пупков
«01» 07 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.03.01 «Прикладная информатика в экономике»

Разработка программного обеспечения повышения эффективности управления образовательным процессом учреждения дошкольного образования (на примере ООО «ПК-Сервис»)

Руководитель _____ доцент кафедры БИ, к.т.н. М.Н. Жукова

Руководитель _____ доцент кафедры ЭУБП, к.э.н. Г.Ф. Яричина

Выпускник _____ В.С. Владимирова

Нормоконтролер_____ Д.В. Спиридонов

Красноярск 2019