

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный университет»

Кафедра математики и прикладной информатики

Выпускная квалификационная работа **(бакалаврская работа)**

Тема: Проектирование информационной системы
учета контингента работников и воспитанников
(на примере МБДОУ «Центр развития ребенка –
детский сад № 53 «Топтыжка»)

Выпускную квалификационную работу
(бакалаврскую работу) выполнил
студент 4 курса,
группы 1235
Граф С.А.

(подпись)

Научный руководитель:
к.т.н., доцент
Анисимова Е.А.

(подпись)

Выпускная квалификационная работа
(бакалаврская работа) защищена

Допустить к защите

Зав. кафедрой
к.т.н., доцент
Жданова Е.А.

(подпись)

«___» _____ 2017 г.

«___» _____ 2017 г.

Оценка _____

Председатель ГЭК

д.т.н., профессор
Пятковский О.И.

(подпись)

Рубцовск 2017

Реферат

Отчет 99 с., 3 раздела, 24 рис., 1 таблица, 21 источник.

Ключевые слова и словосочетания: информационная система, проектирование, дошкольное образовательное учреждение, учет контингента, экономическая эффективность.

Цель работы – проектирование информационной системы учета контингента работников и воспитанников дошкольного образовательного учреждения, обеспечивающей автоматизацию процесса сбора, хранения и обработки информации о работниках и воспитанниках.

Объект исследования – Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Центр развития ребёнка - детский сад № 53 «Топтыжка».

Предмет исследования – учет контингента работников и воспитанников Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Центр развития ребёнка - детский сад № 53 «Топтыжка».

Методы достижения поставленной цели: структурный анализ; опрос персонала; беседы и консультации с руководителем; оригинальное проектирование; CASE и RAD технологии.

Результаты работы:

- проанализированы данные о предметной области;
- проведен системный анализ предметной области с использованием CASE-средства BPWin;
- на основе функциональной модели выявлены цели создания системы, требования к ней, пользователи;
- разработана информационная система, позволяющая автоматизировать деятельность Муниципального бюджетного образовательного учреждения «Центр развития ребёнка – детский сад № 53 «Топтыжка» по учету контингента работников и воспитанников.

Содержание

Введение.....	4
1 Аналитическая часть.....	8
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области	8
1.2 Анализ функционирования объекта исследования	19
1.3 Определение цели и задач проектирования	24
информационной системы	24
1.4 Обзор и анализ существующих разработок,	25
выбор технологии проектирования.....	25
1.5 Выбор и обоснование проектных решений.....	31
1.6 Обоснование проектных решений	34
по видам обеспечения.....	34
2 Проектная часть	39
2.1 Разработка функционального обеспечения.....	39
2.2 Разработка информационного обеспечения.....	42
2.3 Разработка программного обеспечения.....	54
2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение	67
2.5 Обеспечение информационной безопасности	72
3 Оценка эффективности внедрения ИС	79
3.1 Общие положения.....	79
3.2 Показатели эффективности.....	80
3.3 Расчет экономической эффективности внедрения.....	84
программного продукта	84
Заключение	95
Список использованных источников	96

Введение

Информатизация общества – это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена.

Сегодня уже трудно представить себе кадровую службу, которая ведет делопроизводство только в традиционном бумажном виде. Век развития информационных технологий и автоматизации бизнес-процессов диктует свои условия. В последнее время очень много компаний переходит на электронный документооборот. Это позволяет сэкономить время, облегчить поиск документов, выстроить эффективные взаимоотношения с работниками. Кроме того, при ведении отчетности в электронном виде:

- отпадает необходимость посещения органов статистики и дублирования отчетности на бумажных носителях (за исключением форм отчетности, относящихся к документам длительного и постоянного срока хранения);
- происходит снижение количества ошибок в отчетах, так как в программном обеспечении реализованы логические и арифметические контроли;
- гарантированно оперативно обновляются электронные бланки форм и инструкции по их заполнению;
- происходит подтверждение доставки отчетности (высылается протокол о приеме отчета в электронном виде по телекоммуникационным каналам связи);
- обеспечивается конфиденциальность передаваемой информации – статистические отчеты передаются по телекоммуникационным каналам связи в зашифрованном виде с использованием средств криптографической защиты информации, сертифицированных уполномоченными органами.

В условиях динамично меняющегося мира, постоянного совершенствования и усложнения технологий, информатизация сферы образования приобретает фундаментальное значение. Данное направление развития образовательной

отрасли, как подчеркивается в нормативно-правовых документах, признается важнейшим национальным приоритетом.

Благодаря преобразованиям все шире проявляется роль информационных технологий не только в системе школьного, но и дошкольного образования, что совсем недавно можно было наблюдать лишь как точечный опыт. Появляются качественно новые подходы, программы, методики; происходят изменения, ориентированные на опережающее развитие образовательной системы.

Актуальность использования информационных технологий в дошкольных образовательных учреждениях обусловлена социальной потребностью в повышении качества образования, практической потребностью в использовании современных компьютерных программ.

Использование информационных технологий в дошкольном образовательном учреждении позволит:

- реализовывать принципиально новые и наиболее эффективные методы управления на основе использования автоматизированных банков данных с требуемой для полноценного функционирования информацией, информационно-методических материалов, а также коммуникационных сетей;
- осуществлять грамотную кадровую политику,
- прогнозировать развитие образовательного учреждения,
- обеспечивать более высокий уровень качества предоставляемых услуг, тем самым обеспечивая положительный имидж дошкольного образовательного учреждения и, как следствие этого, повышение конкурентоспособности данного учреждения на рынке образовательных услуг.

Однако, несмотря на постоянно растущий уровень информатизации общества в целом и дошкольного образования в частности, при оформлении текущей документации и итоговых отчетов по-прежнему превалируют традиционные способы – рукописный и/или на бумажном носителе.

Нерентабельное использование рабочего времени, нерациональные временные затраты на оформление документации по работникам и воспитанникам, потенциальные непреднамеренные ошибки препятствуют полноценному функционированию дошкольного образовательного учреждения.

В целях рационального использования рабочего времени, снижения рисков возникновения ошибок, повышения эффективности работы, дошкольным образовательным учреждениям необходима информационная система, позволяющая хранить и обрабатывать персональные данные о работниках и воспитанниках.

На данный момент в Муниципальном бюджетном дошкольном образовательном учреждении «Центр развития ребёнка – детский сад № 53 «Топтыжка» города Рубцовска нет такой информационной системы, позволяющей хранить и обрабатывать информацию о работниках и воспитанниках. Большая часть информации обрабатывается вручную на бумажных носителях.

Актуальность проблемы и необходимость ее решения определили выбор темы – «Проектирование информационной системы учета контингента работников и воспитанников дошкольного образовательного учреждения» (на примере Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Центр развития ребёнка – детский сад № 53 «Топтыжка»).

Объект исследования выпускной квалификационной работы – Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Центр развития ребёнка – детский сад № 53 «Топтыжка» (далее – МБДОУ).

Предмет исследования – учет контингента работников и воспитанников МБДОУ.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование информационной системы учета контингента работников и воспитанников дошкольного образовательного учреждения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить деятельность МБДОУ по учету информации о работниках и воспитанниках;
- выявить существующие недостатки в процессе учета информации о работниках и воспитанниках МБДОУ;
- построить структурно-функциональные модели предмета исследования в представлениях «как есть» и «как должно быть»;
- рассмотреть существующие программные продукты для автоматизации

зации деятельности МБДОУ;

- осуществить выбор технологии проектирования ИС;
- спроектировать информационное обеспечение разрабатываемой ИС;
- разработать программное обеспечение системы и пользовательский интерфейс;
- реализовать предложенную систему учета контингента работников и воспитанников МБДОУ;
- оценить эффективность внедрения ИС.

Проектируемая информационная система должна обеспечивать:

- регистрацию и хранение данных о работниках и воспитанниках;
- формирование отчетов;
- поддержку клиент-серверной технологии.

Методы, используемые при выполнении работы:

- структурный анализ;
- опрос персонала;
- беседы и консультации с руководителем;
- оригинальное проектирование;
- CASE и RAD технологии.

Ресурсами информации, используемой в данной работе, являются сеть Интернет, учебно-методическая и научная литература, локальная нормативно-справочная и правовая документация учреждения.

Средства, используемые при проектировании:

- AllFusionProcessModeler (ранее BPwin) – инструмент системного анализа;
- CAErwinDataModeler (ранее Erwin) – графический инструмент для визуального моделирования баз данных и хранилищ данных;
- Embarcadero RAD Studio – инструмент разработки программного обеспечения.

1 Аналитическая часть

1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области

Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Центр развития ребёнка – детский сад № 53 «Топтыжка» (далее – МБДОУ) является муниципальным дошкольным образовательным учреждением, осуществляющим в качестве основной цели своей деятельности образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, при-смотр и уход за детьми.

Полное наименование МБДОУ: Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Центр развития ребёнка – детский сад № 53 «Топтыжка». Сокращенное наименование – МБДОУ «Детский сад № 53 «Топтыжка».

Юридический адрес и место нахождения МБДОУ: 658204, Алтайский край, город Рубцовск, улица Алтайская, 33.

Учредителем и собственником имущества МБДОУ является муниципальное образование город Рубцовск Алтайского края в лице Администрации города Рубцовска Алтайского края, исполнительно-распорядительного органа муниципального образования город Рубцовск Алтайского края (далее – Учредитель в соответствующем падеже).

МБДОУ входит в систему образования города Рубцовска. Координацию деятельности, управление и финансовое обеспечение МБДОУ осуществляет муниципальное казенное учреждение «Управление образования» города Рубцовска (далее по тексту – Управление в соответствующем падеже) на основании полномочий, переданных Управлению Учредителем.

МБДОУ является юридическим лицом, создано без ограничения срока действия, имеет самостоятельный баланс, счета, открываемые в органах федерального казначейства в установленном законодательством Российской Федерации порядке, печати, штампы и бланки с наименованием Учреждения.

В своей деятельности МБДОУ руководствуется законами Российской Федерации и Алтайского края, нормативными правовыми актами органов исполнительной власти Российской Федерации и Алтайского края, правовыми актами органов местного самоуправления города Рубцовска, уставом МБДОУ.

Правоустанавливающие документы:

1. Лицензия на право ведения образовательной деятельности: регистрационный номер 919, серия А №0001033 от 16.12.2011 года, действительна бессрочно.
2. Приложение к лицензии на осуществление дополнительной образовательной деятельности: регистрационный номер 919, серия 22П01 №0002534 от 12.02.2015 года.
3. Лист записи Единого государственного реестра юридических лиц: ОГРН 1022200805923, ГРН 2162225385353 от 18.04.2016 года.
4. Свидетельство о постановке на учет российской организации в налоговом органе по месту ее нахождения: ОГРН 1022200805923, ИНН 2209010773, КПП 220901001, серия 22 №003773956 от 20.10.2015 года.
5. Выписка из Единого государственного реестра юридических лиц: ОГРН 1022200805923, № ЮЭ9965-16-2637458 от 04.05.2016 года.
6. Свидетельство о государственной регистрации права безвозмездного пользования на земельный участок: кадастровый номер 22:70:020708:1, серия 22АГ 498910 от 23.04.2013 года.
7. Свидетельство о государственной регистрации права оперативного управления муниципальным имуществом: кадастровый номер: 22:70:020708:0001:01:416:003:000052310, серия 22АВ 902737 от 03.11.2011 года.
8. Санитарно-эпидемиологическое заключение на образовательную деятельность: регистрационный номер 22.61.10.112.М.000143.04.06, №0405582 от 10.04.2006 года.
9. Договор о взаимоотношениях между МБДОУ и Учредителем от 24.04.2010 года.
10. Устав МБДОУ, утвержден постановлением администрации города

Рубцовска Алтайского края № 1566 от 06.04.2016 года.

МБДОУ обеспечивает открытость и доступность информации о МБДОУ, предусмотренной законодательством Российской Федерации в области образования, посредством размещения и обновления указанной информации на официальном сайте МБДОУ в сети Интернет в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

МБДОУ свободно в определении содержания образования, выборе учебно-методического обеспечения, образовательных технологий по реализуемым им образовательным программам.

Территория МБДОУ размещена внутри квартала (жилых построек), в пределах пешеходной доступности. Здание МБДОУ типовое двухэтажное с централизованным водоснабжением, отоплением, канализацией. На территории имеются хозяйственные постройки, участки для игр воспитанников, оснащенные тентовыми навесами и элементарным стационарным игровым оборудованием, спортивная площадка и площадка для обучения воспитанников правилам дорожного движения, летний плескательный бассейн. Территория МБДОУ огорожена и хорошо озеленена различными породами деревьев, кустарников и многолетних цветов. По проекту МБДОУ рассчитано на 265 мест. В двенадцати часовом режиме по пятидневной рабочей неделе функционирует 12 групп, списочный состав воспитанников – 300 человек.

В МБДОУ созданы материально-технические, информационные, научно-методические условия для реализации образовательной программы. К компетенции МБДОУ в установленной сфере деятельности относятся:

- разработка и принятие правил внутреннего распорядка воспитанников, правил внутреннего трудового распорядка, иных локальных нормативных актов;
- материально-техническое обеспечение образовательной деятельности, оборудование помещений в соответствии с государственными и местными нормами и требованиями, в том числе в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования;
- предоставление Учредителю и общественности ежегодного отчета о

поступлении и расходовании финансовых и материальных средств, а также отчета о результатах самообследования;

- установление штатного расписания;
- прием на работу работников, заключение с ними и расторжение трудовых договоров, распределение должностных обязанностей, поощрение в соответствии с установленными в МБДОУ видами и условиями поощрения, создание условий и организация профессиональной переподготовки работников;
- разработка и утверждение образовательных программ образовательной организации;
- разработка и утверждение по согласованию с Учредителем программы развития МБДОУ;
- прием воспитанников в МБДОУ;
- определение списка учебно-методической литературы и учебных пособий, допущенных к использованию при реализации образовательной программы МБДОУ;
- индивидуальный учет результатов освоения воспитанниками образовательных программ и поощрений обучающихся;
- использование и совершенствование методов обучения и воспитания, образовательных технологий;
- проведение самообследования, обеспечение функционирования внутренней системы оценки качества образования;
- создание необходимых условий для охраны и укрепления здоровья, организации питания воспитанников и работников МБДОУ;
- создание условий для занятия воспитанниками физической культурой и спортом;
- содействие деятельности общественных объединений родителей (законных представителей), осуществляемой в МБДОУ и не запрещенной законодательством Российской Федерации;
- организация научно-методической работы, в том числе организация и проведение научных и методических конференций, семинаров;
- обеспечение создания и ведения официального сайта образователь-

ной организации в сети «Интернет»;

– иные вопросы в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Управление МБДОУ осуществляется на основе сочетания принципов единоначалия и коллегиальности в соответствии с законодательством Российской Федерации с учетом особенностей, установленных Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации».

Организационная структура – совокупность звеньев, расположенных в строгой соподчиненности и обеспечивающих взаимосвязь между отдельными подразделениями организации, а также распределение между ними прав и ответственности. Она проявляется через разделение труда, создание специализированных подразделений, иерархию должностей и является необходимым элементом эффективной организации, т.к. придает ей внутреннюю стабильность и позволяет добиться определенного порядка в использовании ресурсов.

Единоличным исполнительным органом МБДОУ является заведующий МБДОУ, который осуществляет текущее руководство деятельностью МБДОУ.

Демократизация управления расширяется через активное привлечение к управлению коллегиальных органов управления. В МБДОУ сформированы следующие коллегиальные органы управления, предусмотренные уставом МБДОУ: Совет МБДОУ, Общее собрание работников МБДОУ, Педагогический совет МБДОУ, Родительский комитет МБДОУ. Структура, порядок формирования, срок полномочий и компетенция органов управления МБДОУ, порядок принятия ими решений и выступления от имени МБДОУ устанавливаются уставом и локальными актами МБДОУ в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В целях учета мнения работников по вопросам управления МБДОУ и при принятии локальных нормативных актов МБДОУ, затрагивающих их права и законные интересы, по инициативе работников в МБДОУ создан и действует профессиональный союз работников МБДОУ.

Существующая в МБДОУ линейно-функциональная организационная

структура управления (рисунок 1.1) разработана на основании устава, является традиционной, облегчает задачу системного видения управления, дает субъекту управления возможность выбора рациональных решений, обеспечивает соотношение иерархических уровней задач и управленческих звеньев, соответствие задач, полномочий и ответственности.

Представлено шесть горизонтальных уровней управляющей системы. Первый уровень – общественный (МКУ «Управление образования» города Рубцовска). Второй уровень – административный, определяющий стратегические направления развития МБДОУ (заведующий). Третий уровень – заместители заведующего, коллегиальные органы управления (Совет МБДОУ, Педагогический совет, Общее собрание работников, Родительский комитет МБДОУ), инженер по охране труда и технике безопасности. Четвертый уровень – совещание педагогических работников, творческие группы, методические объединения педагогов, ПМПк МБДОУ, родительские комитеты групп. Пятый уровень – педагогические работники, учебно-вспомогательный и обслуживающий персонал, родители (законные представители). Шестой уровень – воспитанники.

Администрацией МБДОУ регулярно проводится анализ кадрового обеспечения с целью изучения и оценки обеспеченности МБДОУ трудовыми ресурсами; определения и изучения показателей профессионального, квалификационного уровня кадров; выявления резервов повышения эффективности трудовой отдачи. Источниками информации для анализа являются: приложение к лицензии на образовательную деятельность, «Сведения о деятельности дошкольного образовательного учреждения» (форма 85-К), «Отчет о распределении административного и педагогического персонала по возрасту», «Отчет о распределении персонала по уровню образования и полу», «Отчет о распределении административного и педагогического персонала по стажу работы», «Сведения о квалификационной категории, планируемой курсовой переподготовке и аттестации», некоторые данные бухгалтерского учета, иные документы.

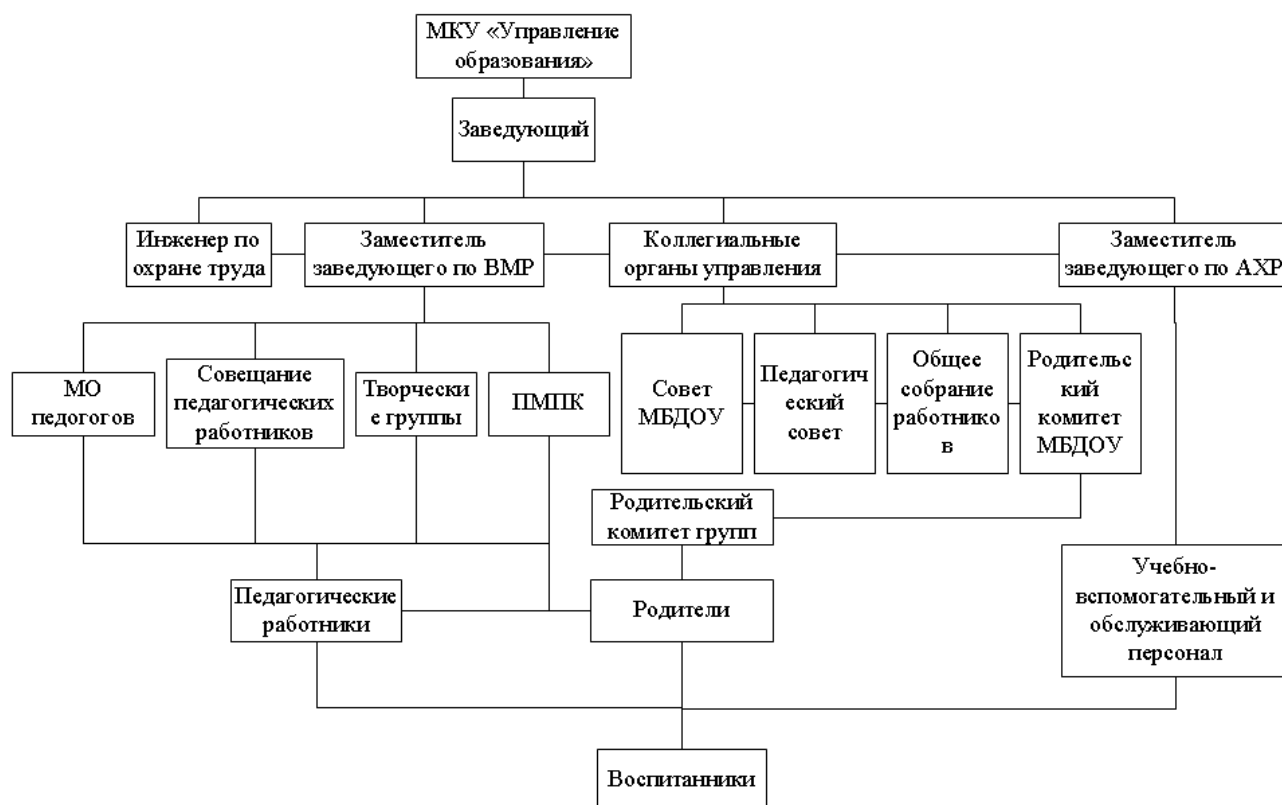


Рисунок 1.1 – Организационная структура МБДОУ

Штатным расписанием МБДОУ предусмотрены следующие категории работников: административный персонал, педагогические работники, учебно-вспомогательный персонал, обслуживающий персонал. Общая численность работников без внешних совместителей составляет 65 человек.

Укомплектованность руководящими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование и профессиональную переподготовку в области управления, составляет 66,6%. Укомплектованность педагогическими кадрами, ввиду дефицита педагогических кадров с образованием по специальности «Дошкольное образование», составляет 70,3%, воспитателями – 75,8%. Профессиональная компетентность педагогов: аттестованы на высшую квалификационную категорию – 6,9%; на первую квалификационную категорию – 55,2%; на соответствие занимаемой должности – 6,9%; не аттестованы – 31,1%. Процент соответствия педагогических и иных работников МБДОУ по образованию для каждой занимаемой должности: руководящие работники – 100%; воспитатели – 95,8%; иные педагогические работники –

100%; обслуживающий персонал – 100%. Высшее образование имеют 34,5% педагогов, среднее специальное – 62,1%, среднее образование – 3,4%. Заочно учатся: в высших специальных учебных заведениях 6,8% педагогов; в среднем специальном учебном заведении – 2 человека (1 воспитатель, 1 помощник воспитателя). Непрерывность профессионального развития педагогических работников МБДОУ: 100% педагогов, прошедших курсы повышения квалификации и/или профессиональную переподготовку за последние 3 года. Укомплектованность учебно-вспомогательным и обслуживающим персоналом – 100%.

Коммуникации внутри МБДОУ осуществляются в устной и письменной формах в виде распоряжений, приказов, должностных записок, а также по телефону.

В целях обеспечения защиты прав и свобод работников МБДОУ при обработке их персональных данных, предотвращения несанкционированного доступа к информации, содержащейся в базе данных, ее противоправного копирования, искажения, преднамеренного распространения недостоверной информации, использования информации в преступных и корыстных целях, доступ к базе данных о работниках МБДОУ регламентируется на федеральном уровне:

- Конституцией Российской Федерации;
- Трудовым кодексом Российской Федерации в действующей редакции;
- Гражданским кодексом Российской Федерации в действующей редакции;
- Налоговым кодексом Российской Федерации в действующей редакции;
- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- Постановлением Правительства Российской Федерации от 01.11.2012 г. «Об утверждении требований к защите персональных данных об-

работке в информационных системах персональных данных»;

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 06.07.2015г. «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации».

Доступ к базе данных о работниках МБДОУ регламентируется на региональном уровне:

- Постановлением Администрации Алтайского края от 26.11.2015 г. № 477 «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по созданию Регионального сегмента единой федеральной межведомственной системы учета контингента обучающихся по основным образовательным Программам и дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказом Главного управления образования и науки от 21.03.2016 г. № 468 «Об утверждении плана мероприятий по внедрению регионального сегмента единой федеральной межведомственной системы учета контингента обучающихся по основным образовательным программам и дополнительным образовательным программам».

Доступ к базе данных о работниках МБДОУ регламентируется на локальном уровне:

- положением о персональных данных работников Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Центр развития ребёнка – детский сад № 53 «Топтыжка»;

- правилами внутреннего трудового распорядка трудового коллектива МБДОУ;

- коллективным договором;

- распорядительным актом (приказом) заведующего «О праве доступа к информационной базе данных».

Право доступа к информационной базе данных о работниках и воспитанниках МБДОУ, имеет ряд должностных лиц, представленных в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Функции должностных лиц, имеющих доступ (в рамках своих полномочий) к базе данных о работниках и воспитанниках МБДОУ

Занимаемая должность	Категория доступа	Функции
Заведующий	Все персональные данные работников, воспитанников	Обеспечение: кадровых, материально-технических, финансовых, психолого-педагогических условий для полноценного функционирования МБДОУ; реализации в полном объеме образовательных программ; соответствия качества подготовки обучающихся установленным требованиям; безопасных условий пребывания воспитанников и работников в МБДОУ.
Заместитель заведующего по воспитательной и методической работе	Сведения о стаже работы, квалификации, профессиональной переподготовке, наличии методических разработок, участии в конкурсах профессионального мастерства различных уровней	Осуществление организации и контроля целенаправленного воспитательно-образовательного процесса МБДОУ в рамках единого образовательного пространства в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования.
Делопроизводитель	Все персональные данные работников, воспитанников	Осуществление работы по организационно-техническому обеспечению административно-распорядительной деятельности заведующего МБДОУ; принятие поступающей в МБДОУ корреспонденции, передача ее в соответствии с указаниями заведующего МБДОУ в структурные подразделения или конкретным исполнителям для использования в процессе работы либо подготовки ответов; ведение делопроизводства, выполнение различных операций с применением компьютерной техники, предназначенной для сбора, обработки и представления информации при подготовке и принятии решений; ведение личных дел работников, обеспечение их сохранности, систематизация и хранение документов текущего архива, сбор персональных данных о воспитанниках.
Секретарь	Все персональные данные воспитанников	Ведение личных дел воспитанников, обеспечение их сохранности, систематизация и хранение документов текущего архива.

Продолжение таблицы 1.1.

Лицо, ответственное за ведение табеля учета рабочего времени (инженер по охране труда и технике безопасности)	Сведения о служебном положении, занимаемой должностной нагрузке, составе семьи, заработной плате, начислении налогов и иных обязательных платежах	Ведение табеля учета рабочего времени работников, подготовка проектов приказов по кадрам (отпуска по уходу за ребенком, отпуска без сохранения содержания (заработной платы), отпусках в связи с обучением и др.).
Калькулятор	Сведения о количестве воспитанников, работников	Контроль поступления и расходования продуктов питания; составление меню-требования, учитывая нормы на каждого воспитанника и работника, проставляя норму выхода блюд; указывание количества позиций используемых продуктов и (в конце меню-требования) – количества принятых позиций.

Схема компьютерной инфраструктуры и локальной вычислительной сети МБДОУ представлена на рисунке 1.2.

Информация, содержащаяся в базе данных, используется в следующих целях:

- учет кадрового ресурса;
- содействие работникам в обучении и продвижении по службе;
- учет контингента воспитанников;
- контроль посещаемости и заболеваемости воспитанников;
- контроль поступления родительской платы;
- поступление и расходование продуктов питания;
- формирование статистических и аналитических отчетов;
- принятие управленческих решений.

Перечень действий, осуществляемых с информацией, содержащейся в базе данных: сбор, систематизация, накопление, хранение, уточнение, обновление, изменение, использование, в том числе передача, обезличивание, блокирование, уничтожение.

Рабочие места должностных лиц, имеющих право доступа к информации о работниках и воспитанниках МБДОУ, оснащены компьютерами, частично – принтерами и МФУ.

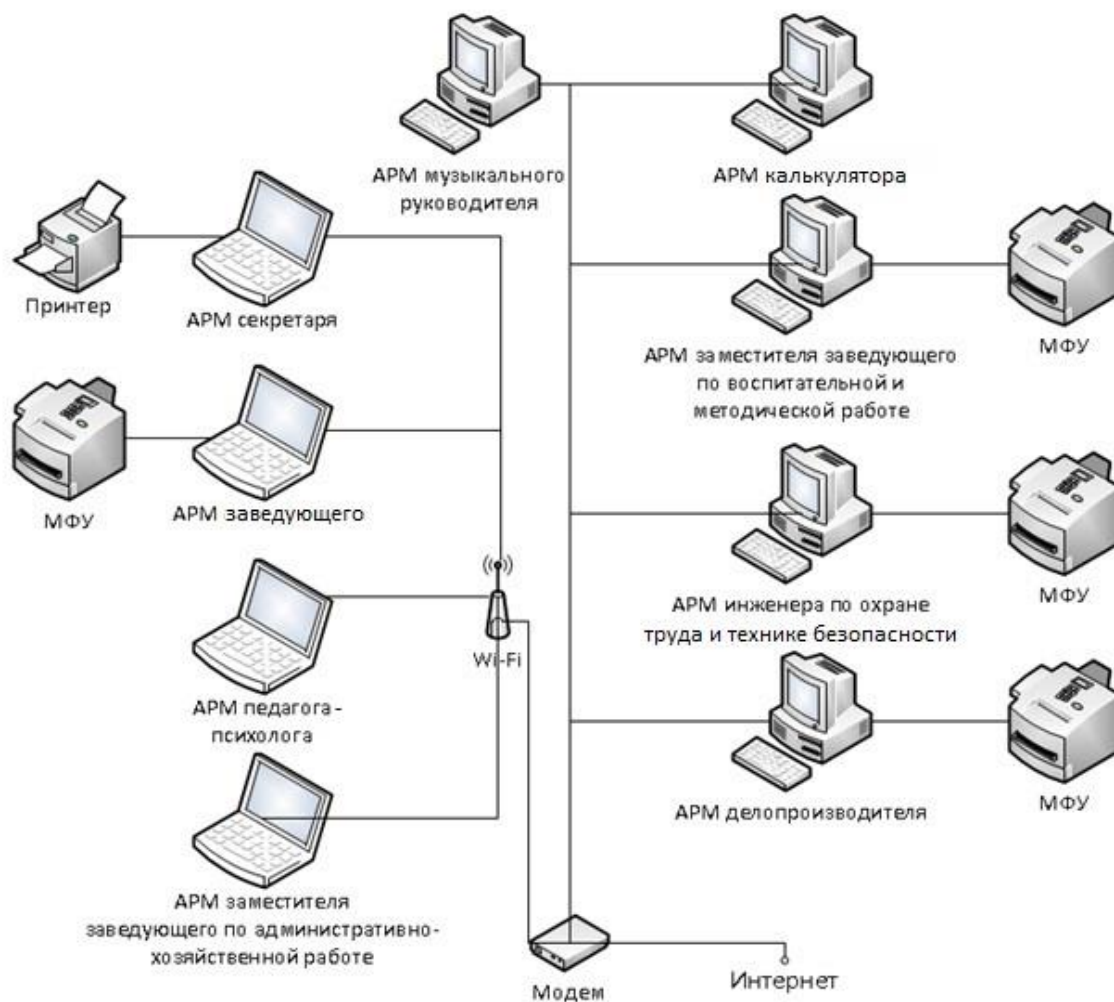


Рисунок 1.2 – Схема компьютерной инфраструктуры МБДОУ

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Анализ функционирования предметной области в первую очередь направлен на поиск проблем и недостатков, а так же совершенствование происходящих процессов.

Анализ функционирования предметной области, позволяет выделить сущности ИС, определить первоначальные требования к функциональности и определить границы проекта. Модель предметной области должна быть документирована, храниться и поддерживаться в актуальном состоянии до этапа реализации.

При системном анализе в контексте решения задач создания ИС используются технологии структурного анализа и моделирования.

Сущность структурного подхода заключается в разбиении системы на автоматизируемые функции: система разбивается на функциональные подсистемы, которые в свою очередь делятся на подфункции, подразделяемые на задачи и так далее. Процесс декомпозиции продолжается вплоть до конкретных процедур. При этом автоматизируемая система сохраняет целостное представление, в котором все составляющие компоненты взаимосвязаны. Необходимо построить функциональную схему AS-IS процесса учета работников и воспитанников МБДОУ, описать все необходимые бизнес-процессы с точностью, достаточной для моделирования деятельности МБДОУ. Для этого будет использоваться программное средство BPWin 4.0 на основе методологий IDEF0 (IcamDEFinition) и DFD (DataFlowDiagrams) – диаграммы потоков данных.

IDEF0 – методология семейства ICAM (IntegratedComputer-AidedManufacturing) функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов. Отличительной особенностью IDEF0 является её акцент на соподчинённость объектов. В IDEF0 рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность (Workflow).

Преимущества методологии IDEF0:

- долгая история его использования для решения различных задач государственных и коммерческих предприятий;
- продолжает использоваться и рекомендоваться в качестве стандарта описания деятельности организации и предприятия;
- глобальная информатизация общества только усиливает спрос на возможности, которые обеспечиваются IDEF0;
- конкуренция и борьба за качество продукции увеличивает потребности современных предприятий в информатизации, тем самым, поставляя дополнительные задачи для системных аналитиков и проектировщиков;
- последовательное и постоянное улучшение деятельности, усовершенствование, реорганизация и реинжиниринг предприятия, и т.д., выдвигает ряд системных требований по учёту многих факторов: Люди, Оборудование, Информация, Управление предприятием и Системы управления производ-

ственными процессами;

- успешное моделирование различных аспектов деятельности предприятия позволяет формально выявить и собрать требования к проектируемой системе, а затем вести разработку системы, которая удовлетворяет этим требованиям;

- для существующей системы методология может быть использована, чтобы анализировать исполняемые системные функции, а также, чтобы документировать механизмы (средства) посредством которых они выполняются;

- нотация IDEF0 позволяет моделировать системные функции (работы, действия, операции, процессы), функциональные связи и данные (информацию и объекты), которые обеспечивают интеграцию системных комплексов. Разработанные модели представляют собой полноценное и взаимосвязанное описание деятельности предприятия или функционирования системы;

- влияние внешней среды предприятия или системы может быть также объектом моделирования и исследования;

- использование единого языка для представления деятельности предприятия и внешней среды позволяет получать процессные модели, которые отражают точку зрения потребителя;

- существующие процедуры обсуждения IDEF0-моделей позволяют аналитику и заказчику проектных работ (промышленному потребителю) достичь консенсуса и взаимопонимания.

На основании информации, полученной при анализе предметной области, были построены:

- контекстная диаграмма IDEF0 AS-IS процесса «Учет контингента работников МБДОУ», представленная на рисунке 1.3;

- диаграмма декомпозиции IDEF0 AS-IS процесса учета контингента работников МБДОУ, представленная на рисунке 1.4;

- контекстная диаграмма IDEF0 AS-IS процесса «Учет контингента воспитанников МБДОУ», представленная на рисунке 1.5;

- диаграмма декомпозиции IDEF0 AS-IS процесса «Учет контингента воспитанников МБДОУ», представленная на рисунке 1.6.

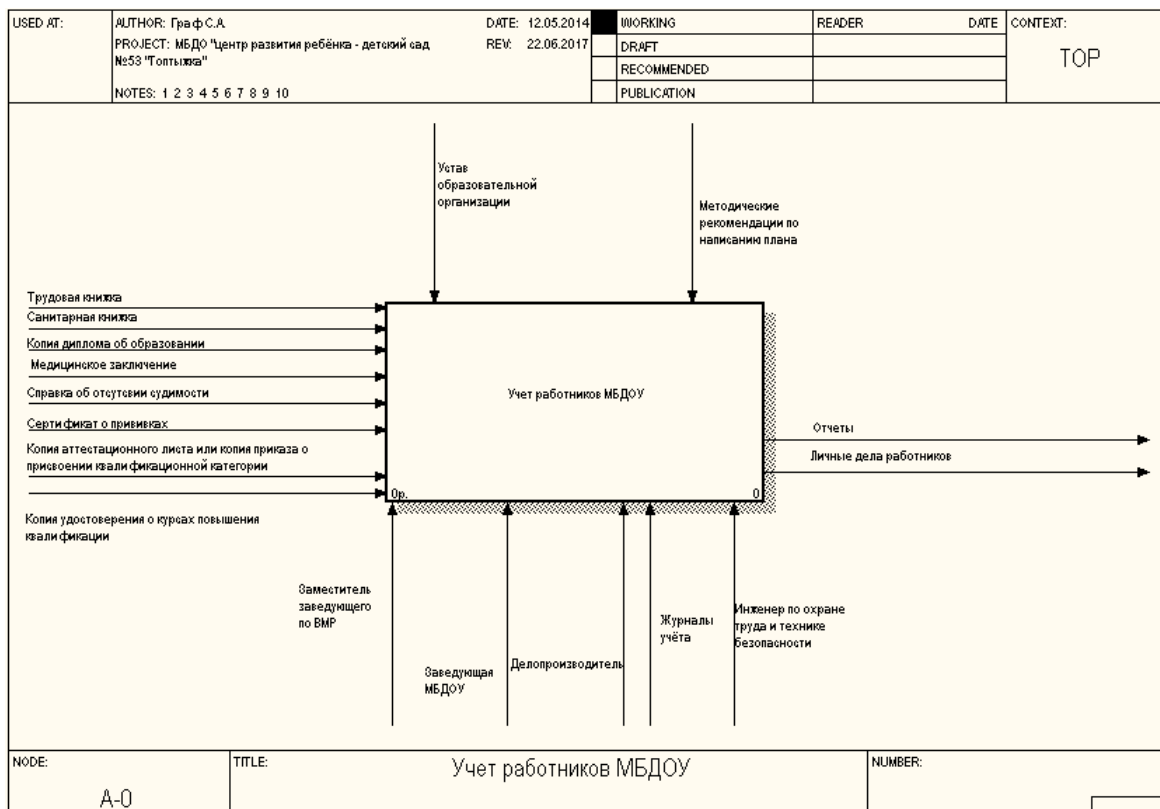


Рисунок 1.3 – Контекстная диаграмма IDEF0 AS-IS
процесса «Учет контингента работников МБДОУ»

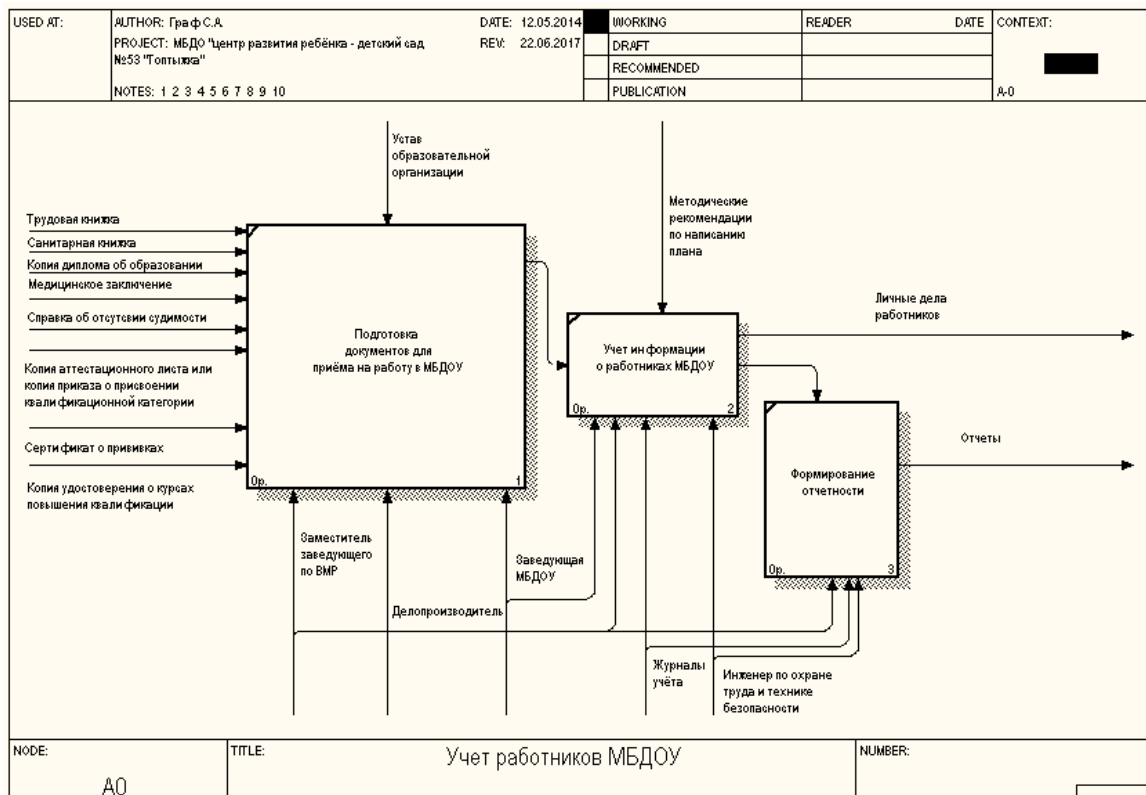


Рисунок 1.4 – Диаграмма декомпозиции IDEF0 AS-IS
процесса «Учет контингента работников МБДОУ»

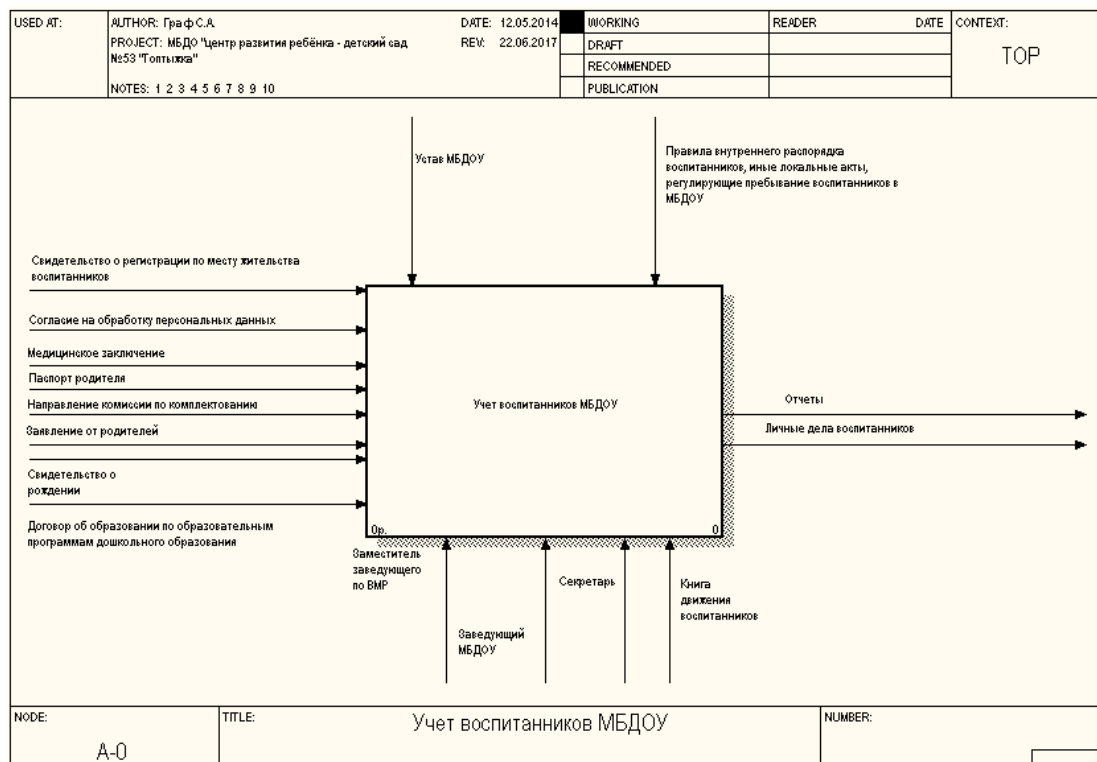


Рисунок 1.5 – Контекстная диаграмма IDEF0 AS-IS
процесса «Учет контингента воспитанников МБДОУ»

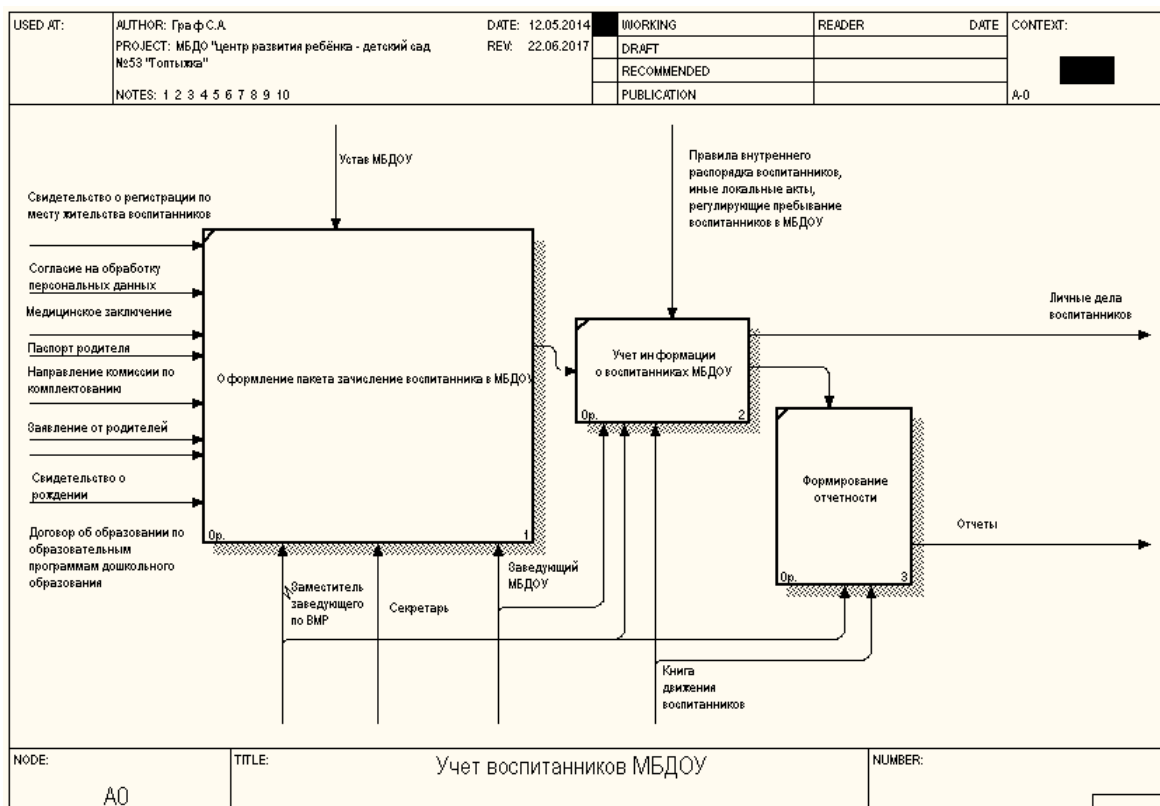


Рисунок 1.6 – Диаграмма декомпозиции IDEF0 AS-IS
процесса «Учет контингента воспитанников МБДОУ»

Основой для моделирования предметной области являются:

- пакеты документов, предоставляемые работниками и/или родителями воспитанников;
- информация, полученная в результате обработки вышеуказанных документов и представленная в виде списков, отчетов, справок и др.

Механизмом являются:

- человеческие ресурсы;
- MS Word.

Проблемно-ориентированный анализ предметной области позволил определить следующие проблемные зоны, требующие перспективного решения:

- большой объем документопотока и, как следствие, непреднамеренные ошибки, возникающие при обработке информации;
- неразборчивость почерка;
- обработка большого количества однотипной информации;
- дублирование информации в различных документах;
- проблематичность обеспечения конфиденциальности информации на бумажных носителях;
- большие временные затраты при оформлении текущей и итоговой документации по работникам и воспитанникам МБДОУ.

Таким образом, можно говорить о несовершенстве процессов сбора, передачи, обработки, хранения, защиты целостности и конфиденциальности информации при учете контингента работников и воспитанников МБДОУ.

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

Информационная система разрабатывается и внедряется с целью:

- поддержки клиент-серверной технологии;
- учёта контингента работников, наличия достоверной информации об изменениях его качественных и количественных характеристик;
- содействия работникам в обучении и продвижении по службе;

- учета контингента воспитанников;
- контроля посещаемости и заболеваемости воспитанников;
- контроля поступления родительской платы;
- формирования ежедневного меню-требования;
- рационального использования рабочего времени;
- формирования статистических и аналитических отчетов;
- ИКТ-поддержки и сопровождения деятельности МБДОУ;
- возможности принятия своевременного и обоснованного управленческого решения.

В процессе проектирования упор делается на улучшение показателей качества и скорости обработки информации.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования

В настоящее время существует ряд готовых решений в области автоматизации работы дошкольных образовательных учреждений (далее – ДОУ). Рассмотрим несколько примеров.

Программный продукт «1С: Дошкольное учреждение» обеспечивает создание электронного документооборота, учет контингента и кадровый учет, управление ресурсами на уровне конкретного учреждения, поддерживает многопользовательскую работу и позволяет автоматизировать рабочие места заведующего, заместителя заведующего по воспитательной и методической работе, заместителя заведующего по административно-хозяйственной работе, воспитателя.

Основные функциональные возможности программы «1С Дошкольное учреждение 8»:

1. Подсистема «Учет контингента воспитанников»: регистрация сведений о воспитанниках и родителях; учет наполняемости групп, посещаемости детьми ДОУ; учет приказов по воспитанникам; формирование и учет договоров

между ДООУ и родителями; учет оплаты посещения ДООУ; автоматическое заполнение формы «Сведения о деятельности дошкольного образовательного учреждения» (85-К); учет потребности населения в ДООУ: формирование и учет заявок на зачисление; формирование и печать выходных отчетных форм.

2. Подсистема «Кадровый учет»: регистрация и ведение приказов по личному составу; формирование штатного расписания; табель учета рабочего времени; ведение личных карточек сотрудников; формирование аналитических отчетов по кадровому составу, настраиваемых в пользовательском режиме.

3. Подсистема «Делопроизводство»: регистрация документов; контроль исполнения назначенных задач; дела; получение аналитических отчетов и форм; хранение электронного образа документа; возможность прикрепления электронного файла к регистрационной карточке; реестры внешней отправки документов.

4. Подсистема «Сопровождение педагогической деятельности»: учет и ведение карточек учебной литературы; создание электронных образов учебной литературы (создание электронной библиотеки).

5. Подсистема «Учет материальных ресурсов»: учет основных материальных средств (инвентаря); формирование отчетов по остаткам материалов.

Стоимость данного программного продукта составляет 18000 рублей на одно рабочее место [1].

Система «SmileS. Детский сад» является разработкой компании «Ал-конст.Смайлс.Школьная карта», деятельность которой направлена на создание инновационных решений для образовательных учреждений России.

Проект «SmileS. Детский сад» направлен на внедрение в ДООУ систем безопасности и коммуникаций между родителями, педагогами и администрацией и предлагает решения задач в области управления учебно-воспитательным процессом и системой питания детей.

Решения проекта «SmileS. Детский сад» позволяют родителям быть в курсе всех событий, происходящих в ДООУ. В своем личном кабинете родителям доступны расписание, сообщения работников ДООУ о предстоящих событиях (родительских собраниях, праздниках, диспансеризации, вакцинации), за-

данном домашнем задании, возможность редактировать меню ребенка, устанавливая запреты на определенные блюда и продукты, возможность оставить сообщение для работников ДОО.

Основа системы «SmileS. Детский сад»:

1. Программный комплекс – основные модули программного обеспечения и их дополнительные возможности.
2. Персональная карта – бесконтактная пластиковая RFID карта стандарта Mifare 1k, выдается посетителям и сотрудникам ДОО.
3. Модули программного комплекса:
4. «Вход/Выход» – контролирует доступ посетителей ДОО на территорию заведения, фиксируя время прихода/ухода каждого из них. Программное решение позволяет вести учет посещаемости и формировать на основе данных отчеты.
5. «Электронный медицинский кабинет» – предназначен для оптимизации работы медицинского работника ДОО, перевода его бумажной работы в электронный формат.
6. «Питание» – позволяет создать налаженную систему питания, установить он-лайн связь между комбинатом питания (при условии поставки комбинатом питания), ДОО и родителями, полностью автоматизировать процесс питания в детских садах.
7. «Электронная библиотека» – предназначен для оптимизации работы библиотекаря ДОО, перевода его бумажной работы в электронный формат.

Он-лайн сервисы:

1. Личный кабинет – страничка для каждого пользователя системы, позволяет пользоваться преимуществами и управлять услугами системы. Все участники образовательного процесса получают доступ к личному кабинету, но имеют разные уровни доступа.
2. Сайт ДОО – каждое ДОО в качестве бонуса проекта получает бесплатный веб-сайт, содержащий информацию о ДОО.

Дополнительные возможности системы:

1. «Электронная отчетность» – возможность педагогам и заведующим

формировать все необходимые отчеты для руководителей департаментов, управлений, министерства образования и других контролирующих организаций.

2. «Генерация расписания» – функция автоматического формирования расписания занятий с учетом информации по количеству групп, кабинетов, тематических занятий и т.д., предварительно внесенной в базу данных.

3. «Видео-охрана» – система видеонаблюдения «Видео-контроль», состоящая из нескольких IP-видеокамер, установленных при входе на территорию детского сада, а также IP-видеосервера. Информация с камер транслируется и фиксируется на компьютере охранника.

Каждый модуль позволяет автоматизировать одно из направлений деятельности ДОО; в своей совокупности модули призваны значительно повысить эффективность учебно-воспитательного и управленческого процессов [2].

Программный продукт «Вижен-Софт: Питание в детском саду 1.0» предназначен для автоматизации планирования и формирования рационального питания детей. Возможности программы позволяют: облегчить труд сотрудников, отвечающих за питание детей; наладить автоматизированный учет движения продуктов питания; формировать и выводить на печать основные документы; за любой период формировать ведомости потребления продуктов, витаминов, пищевых и минеральных веществ.

Программный продукт «Вижен-Софт: Питание в детском саду 1.0» поставляется с готовым к использованию:

- справочником продуктов; по каждому продукту в справочнике занесена информация о его пищевой ценности, содержании минеральных веществ и витаминов и процент отходов при холодной обработке;
- справочником, содержащим основной набор блюд, используемых в повседневной жизни; по каждому блюду в справочнике занесена информация о его составе и рецептуре приготовления.

Программа позволяет выгружать данные о движении продуктов питания в бухгалтерскую программу «1С:Бухгалтерия 7.7».

Однопользовательская версия программы «Вижен-Софт: Питание в детском саду 1.0» может быть установлена только на один компьютер. Стоимость

однопользовательской версии программы «Вижен-Софт: Питание в детском саду 1.0» составляет 18000 рублей. Для работы с одной программой на разных компьютерах одновременно (например, кладовщику и калькулятору) необходимо использовать многопользовательскую версию программы [3].

Компьютерная программа «Детский сад: Питание» предназначена для организации питания и учета продуктов в ДООУ. Данная программа обеспечивает ведение технологических карт и рецептур блюд, составление плана-меню на любой период в соответствии с СанПиН 2.4.1.3049-13, меню на день, меню-требования, ведет учет расхода и остатков продуктов на складе, бракеражный журнал, составляет отчеты о пищевой ценности, химическом составе, витаминизации блюд. Программой предусмотрены технологические карты и примерное меню при 8-10, 12, 24 часовом режиме содержания детей в ДООУ. В программе введены среднесуточные нормы питания отдельно для детей 1-3 лет и 3-7 лет.

Программа наследует давно зарекомендовавший себя интуитивный интерфейс, поэтому проста в освоении и удобна в работе. Сетевая версия программы позволяет работать по сети одновременно нескольким пользователям с одной и той же базой данных. Стоимость данного программного продукта составляет 14000 рублей на одно рабочее место [4].

Компьютерная программа «Детский сад: Здоровье» предназначена для учета посещаемости и заболеваемости детей в ДООУ, контроля выполнения санитарно-гигиенических норм. Программа позволяет проводить ежедневный, ежемесячный и ежегодный анализ посещаемости и заболеваемости, распечатывать табель посещаемости детей (по группам), формировать и печатать различные журналы и отчеты (журнал контроля санитарного состояния помещений, журнал медицинских осмотров сотрудников, журнал осмотров детей на педикулез, журнал посещаемости, журнал учета карантина и др.), вести учет медикаментов и дезинфицирующих средств на складе.

Стоимость данного программного продукта составляет 3600 рублей на одно рабочее место [5].

Комплексная автоматизированная информационная система «Сетевой го-

род. Образование» модуль для дошкольных образовательных организаций (условное обозначение: АИС Сетевой город. Образование. Модуль ДОО) является региональным сегментом единой федеральной межведомственной системы учета контингента обучающихся по основным образовательным программам и дополнительным общеобразовательным программам.

Система предназначена для комплексной автоматизации основных и вспомогательных образовательных процессов в ДООУ и предоставляет следующие возможности:

1. Ведение электронного журнала посещаемости и получение стандартных отчетов о посещаемости.
2. Планирование воспитательного процесса с помощью создания учебного плана ДООУ, ведения тематического планирования, создания расписания занятий и мероприятий в ДООУ.
3. Размещение и сохранение материалов воспитательного процесса путем создания портфолио проектов и личных портфолио, собственных учебных курсов.
4. Взаимодействие между участниками образовательных отношений с помощью внутренней электронной почты, общих портфолио, каталога ресурсов, доски объявлений, форума.
5. Автоматическое заполнение формы государственной статистической отчетности для ДООУ (Форма № 85-К), как первичной на уровне ДООУ, так и сводной на уровне муниципалитета.
6. Оперативное взаимодействие ДООУ с региональными и муниципальными органами управления образованием, иными образовательными организациями всех типов для организации единого информационного образовательного пространства в пределах одного региона.
7. Соответствие информационной образовательной среды законодательству Российской Федерации.

В настоящее время данная информационная система проходит этап апробации, нуждается, по мнению самих разработчиков, в доработке ввиду нареканий со стороны пользователей (при разработке за основу взят вариант общеоб-

разовательных учреждений, следовательно, не учитывается специфика дошкольных образовательных учреждений, не все требуемые виды отчетов предусмотрены программой, в расписании предусмотрена только часовая нагрузка, не предусмотрены временные интервалы, требуемые СанПиН, полностью выпущен раздел «Питание», не предусмотрено редактирование справочников, система громоздка и неудобна в использовании, требует специального обучения всех работников, работающих в программе) [6].

Таким образом, можно сделать вывод, что рассмотренные программные продукты, а также остальные готовые решения:

- имеют широкий функционал, в значительной мере превышающий объем требуемых функций для автоматизации рассматриваемой предметной области. Обратной стороной этого является неизбежное усложнение программы, что в условиях слабой компьютерной подготовки работников МБДОУ и отсутствия в штатном расписании системного администратора, может стать непреодолимым препятствием при внедрении ИС;
- требуемые функции парциально представлены в разных программах, не учитывают специфику конкретного МБДОУ и не дают целостной картины; трудоемки для процесса комплексирования;
- программное обеспечение может быть установлено на ограниченное количество рабочих мест, стоимость программного обеспечения увеличивается в зависимости от количества рабочих мест, на которые оно устанавливается;
- бюджетом МБДОУ не предусмотрено финансирование на приобретение и обслуживание программ.

Совокупность данных факторов определяет необходимость разработки информационной системы учета контингента работников и воспитанников МБДОУ, включающей необходимые параметры.

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

Одной из основных задач, связанных с сокращением затрат на обработку данных, является автоматизация ввода бумажных первичных документов, за-

грузки данных в информационную базу. В проектируемой ИС учета контингента работников и воспитанников МБДОУ планируется применение интерактивного режима ввода и отображения данных.

Данный режим планируется применять при создании и ведении оперативной информации, когда происходит получение и оформление отдельных документов первичной информации.

При оформлении личного дела работником предоставляются следующие документы:

- трудовая книжка;
- диплом об образовании (оригинал и копия);
- справка об отсутствии судимости;
- заявление о согласии на обработку персональных данных;
- аттестационного лист или документ о присвоении квалификационной категории (оригинал и копия);
- удостоверение о курсах повышения квалификации (оригинал и копия);
- санитарная книжка;
- медицинское заключение, отраженное в паспорте здоровья;
- сертификат о прививках.

Делопроизводителем оформляется личное дело работника (форма Т-2 и др.), с работником заключается трудовой договор.

При оформлении личного дела воспитанника родителями (законными представителями) предъявляются следующие документы:

- паспорт родителя (предъявляется лично);
- заявление о согласии на обработку персональных данных;
- заявление родителей (законных представителей);
- направление комиссии по комплектованию;
- медицинское заключение;
- свидетельство о рождении ребенка (оригинал и копия);
- свидетельство о регистрации по месту жительства воспитанника (оригинал и копия).

На основании предоставленных документов формируется личное дело

воспитанника, с родителями (законными представителями) заключается договор об образовании по образовательным программам дошкольного образования.

Секретарь и делопроизводитель должны определять для каждого документа свои конкретные реквизиты. Проектируемая ИС позволит сократить время формирования первичных документов и исключить ошибки (опечатки и др.). Помимо исключения ошибок, при внесении информации в базу, применение интерактивного режима помогает решить следующие проблемы:

- при необходимости можно наглядно увидеть документ;
- при оформлении документов секретарю и делопроизводителю нет необходимости вести бумажные журналы учета документации, так как их наглядное представление есть в базе данных.

Для передачи информации в разрабатываемой ИС автоматизации учета контингента работников и воспитанников необходимо выбрать систему управления базами данных (СУБД) клиент-серверного исполнения. Это позволит решить следующие задачи:

- организация одновременной работы нескольких пользователей с одними и теми же ресурсами (документами, таблицами, базами данных);
- обеспечение быстрого обмена данными между пользователями сети.

Процесс обработки информации в проектируемой ИС должен производиться при помощи ЭВМ по командам, получаемым от оператора. Обработка информации в ИС должна производиться с помощью выборки запрашиваемых данных из базы данных, необходимых вычислений и занесения обновленной информации в базу данных. Целостность информации, хранящейся в базе данных, должна обеспечиваться средствами СУБД. Наиболее удобным и распространенным для использования с офисными АРМ является пакет программ Microsoft Office. В него входит удобная клиент-серверная СУБД Microsoft Access, которая подходит для использования в разрабатываемой ИС.

Выходная информация в проектируемой ИС представляется в виде отчетов о посещаемости воспитанников, отчетности по учёту рабочего времени работников, отчетности о расписании занятий и др. Выдача производится в интерактивном режиме на экран с возможностью печати документа.

OLE (англ. Object Linking and Embedding) – технология связывания и внедрения объектов в другие документы и объекты, разработанные корпорацией Майкрософт. OLE позволяет передавать часть работы от одной программы редактирования к другой и возвращать результаты назад.

С учетом использования на предприятии пакета приложений Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel) применение OLE компонентов для передачи данных из проектируемой ИС в Microsoft Office Word и Microsoft Office Excel позволит легко осуществлять процесс печати, редактирования и сохранения документа. То есть в ИС будет создан сервер автоматизации путем OLE-компонентов Embarcadero Rad Studio 2010, и данные будут выгружаться в формате документов Microsoft Word и Microsoft Office Excel.

1.6 Обоснование проектных решений

по видам обеспечения

Техническое обеспечение (ТО) – это комплекс технических средств, предназначенных для обеспечения работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Для успешного функционирования ИС необходимо наличие следующего технического обеспечения:

- процессор Pentium IV с тактовой частотой не ниже 1,6GHz;
- оперативная память не менее 192 Mb;
- свободное пространство на жестком диске 1 Gb;
- монитор и графический адаптер с разрешением не менее 800x600;
- CD-Rom;
- принтер формата A4;
- клавиатура, манипулятор типа «мышь».

Техническое обслуживание и ремонт ИС не предусматриваются.

Хранение компонентов системы должно осуществляться на носителях, обеспечивающих свободное считывание и запись информации при работе с ба-

зой данных.

Информационное обеспечение представляет собой совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации, циркулирующей в ИС. Оно включает в себя:

- совокупность показателей, справочных данных, классификаторов и кодификаторов информации;
- массивы информации на соответствующих носителях.

Состав данных ИС должен максимально полно отражать предметную область, т.е. в состав данных должны входить все необходимые реквизиты и показатели входной и выходной информации.

Информация в системе должна храниться в реляционной БД, представляющей собой совокупность нормализованных таблиц.

Информационный обмен между компонентами осуществляется за счет единого информационного пространства.

Для организации одновременной работы проектируемая ИС должна разрабатываться с использованием клиент-серверной СУБД. Требуемые характеристики языка описания БД:

- наглядность и простота изучения;
- обеспечение требуемой степени независимости данных;
- встроенные средства защиты от несанкционированного доступа.

При проектировании ИС предполагается использование клиент-серверной СУБД Microsoft Office Access. Этот выбор обусловлен:

- интегрированностью с Microsoft Office;
- удобством использования и одновременно мощностью продукта – в сочетании с возможностью построения комплексных решений на базе современных технологий;
- совместимостью с большинством приложений работающих на операционной системе Windows;
- не требует установки драйверов доступа к данным в этом формате, так как они поставляются с операционной системой Windows, используемой в учреждении.

Требования к структуре сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных.

Ввод информации в систему реализуется посредством ручного ввода с использованием экранных форм. Таким образом, должны быть разработаны экранные формы ввода, обеспечивающие минимальную трудоемкость ввода. Необходимо обеспечить связь вводимых данных с нормативно-справочной информацией.

Система должна содержать необходимые средства поиска информации в таблицах БД. Вывод информации должен осуществляться в виде экранных форм, отчетов, таблиц.

Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы.

Для защиты накопленных за несколько месяцев данных от разрушений при авариях должно быть предусмотрено резервное копирование БД на отдельные, не связанные напрямую с системой, носители информации.

Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных.

Выходные документы:

- меню;
- отображение полной информации о работнике и его табель посещаемости в виде отчета;
- отображение полной информации о воспитаннике и его посещаемости/заболеваемости в виде отчета.

Состав и организация информационного обеспечения.

Принципы организации информационного обеспечения:

- непротиворечивость и достоверность данных;
- минимизация объемов хранения;
- актуальность данных;
- простота и удобство эксплуатации;
- гибкость (возможность дальнейшего расширения базы данных и адаптации к изменениям в предметной области).

Состав информационного обеспечения:

- справочник «Воспитанники», содержащий информацию по каждой возрастной группе воспитанников;
- справочник «Работники», содержащий всю необходимую информацию о работниках по категориям (административный персонал, педагогический персонал, учебно-вспомогательный персонал, обслуживающий персонал);
- справочник «Расписание», содержащий информацию о еженедельной организации непосредственно образовательной и совместной с воспитанниками деятельности (по каждой возрастной группе воспитанников);
- справочник «Учёт родительской платы», содержащий информацию о задолженности по оплате за присмотр и уход, и переплате (по каждой группе воспитанников);
- справочник «Табель учёта рабочего времени», содержащий информацию о фактически отработанном времени и количестве неявок за месяц по каждому работнику МБДОУ (на его основании производится расчет и начисление заработной платы);
- справочник «Посещаемость/Заболеваемость», отображающий количество дней посещения, пропусков по уважительной (подтверждаемой справкой медицинского учреждения) и неуважительной причинам;
- справочник «Десятидневное меню», содержащий информацию о рецептуре блюд и кулинарных изделий.

Программное обеспечение включает совокупность программ, реализующих функции и задачи ИС и обеспечивающих устойчивую работу комплексов технических средств.

Для успешного функционирования ИС требуется наличие следующего программного обеспечения:

- операционная система Windows XP или выше;
- текстовый процессор Microsoft Office Word пакета MSOffice 2000/XP;
- программа для работы с принтером;
- СУБД Microsoft Access пакета MSOffice 2000/XP;
- архиваторы WinZip, WinRaR.

Сохранность информации в ИС должна быть обеспечена в следующих ситуациях:

- потеря электропитания;
- сбой в работе или выход из строя операционной системы;
- выход из строя технических средств, кроме носителей на которых хранится БД;
- удаление файлов, кроме файла БД.

Технологическое обеспечение реализует информационные процессы в автоматизированных системах организационного управления с помощью ЭВМ и других технических средств.

Разработка технологического обеспечения требует учета особенностей структуры экономических систем. Прежде всего — это сложность организационного взаимодействия, которая вызывает необходимость создания многоуровневых иерархических систем со сложными информационными связями прямого и обратного направлений. В основу новой информационной технологии закладывается широкое применение компьютеров и формирование на их базе вычислительных сетей с взаимосвязанными, специализированными АРМ.

На данный момент в МБДОУ при обработке информации используются программное обеспечение из пакета MS Office и утилиты операционной системы. С помощью данного программного обеспечения работники МБДОУ производят оформление, обработку и ведение поступивших документов.

Указанные проектные решения при проектировании ИС позволяют:

- снизить трудоемкости контроля движения документации МБДОУ;
- вести БД воспитанников по группам;
- формировать различные отчеты по работникам и воспитанникам (отчет о посещаемости, заболеваемости, табель и т.д.).

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

Построенные функциональные модели «как есть» (AS-IS) в подразделе «Анализ функционирования объекта исследования» аналитической части, и выявленные недостатки приводят к необходимости построения моделей «Как должно быть» (TO-BE). Состояние системы в отражающей его функционально-ориентированной модели направлено на блокирование отрицательных влияний и ввода новых качеств в систему. Механизмами обработки функционального блока являются: ИС учета контингента работников и воспитанников МБДОУ, а так же должностные лица имеющие доступ (в рамках своих полномочий) к базе данных работников и воспитанников МБДОУ.

На основании информации, полученной при анализе области автоматизации, были построены: контекстная диаграмма IDEF0 TO-BE процесса «Учет работников МБДОУ» (рисунок 2.1), диаграмма декомпозиции IDEF0 TO-BE процесса «Учет работников МБДОУ» (рисунок 2.2), контекстная диаграмма IDEF0 TO-BE процесса «Учет воспитанников МБДОУ» (рисунок 2.3), диаграмма декомпозиции IDEF0 TO-BE процесса «Учет воспитанников МБДОУ» (рисунок 2.4).

Входные данные: трудовая книжка, санитарная книжка, копия диплома об образовании, медицинское заключение, справка об отсутствии судимости, сертификат о прививках, копия аттестационного листа или копия приказа о присвоении квалификационной категории, копия удостоверения о курсах повышения квалификации.

Выходные данные: отчеты, личные дела работников.

Механизмы для исполнения функции: заместитель заведующего по ВМР, заведующая МБДОУ, делопроизводитель, журналы учета, инженер по охране труда и технике безопасности, информационная система учета контингента работников и воспитанников.

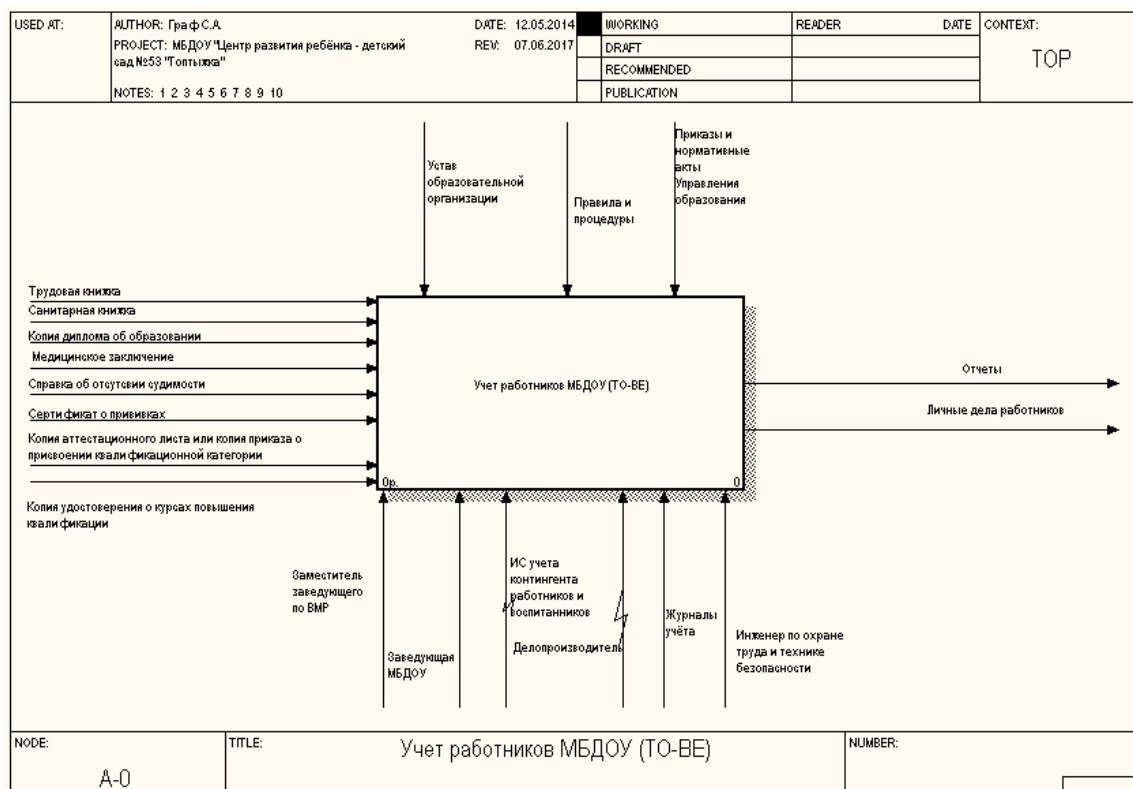


Рисунок 2.1 – Контекстная диаграмма IDEF0 TO-ВЕ
процесса «Учет контингента работников МБДОУ»

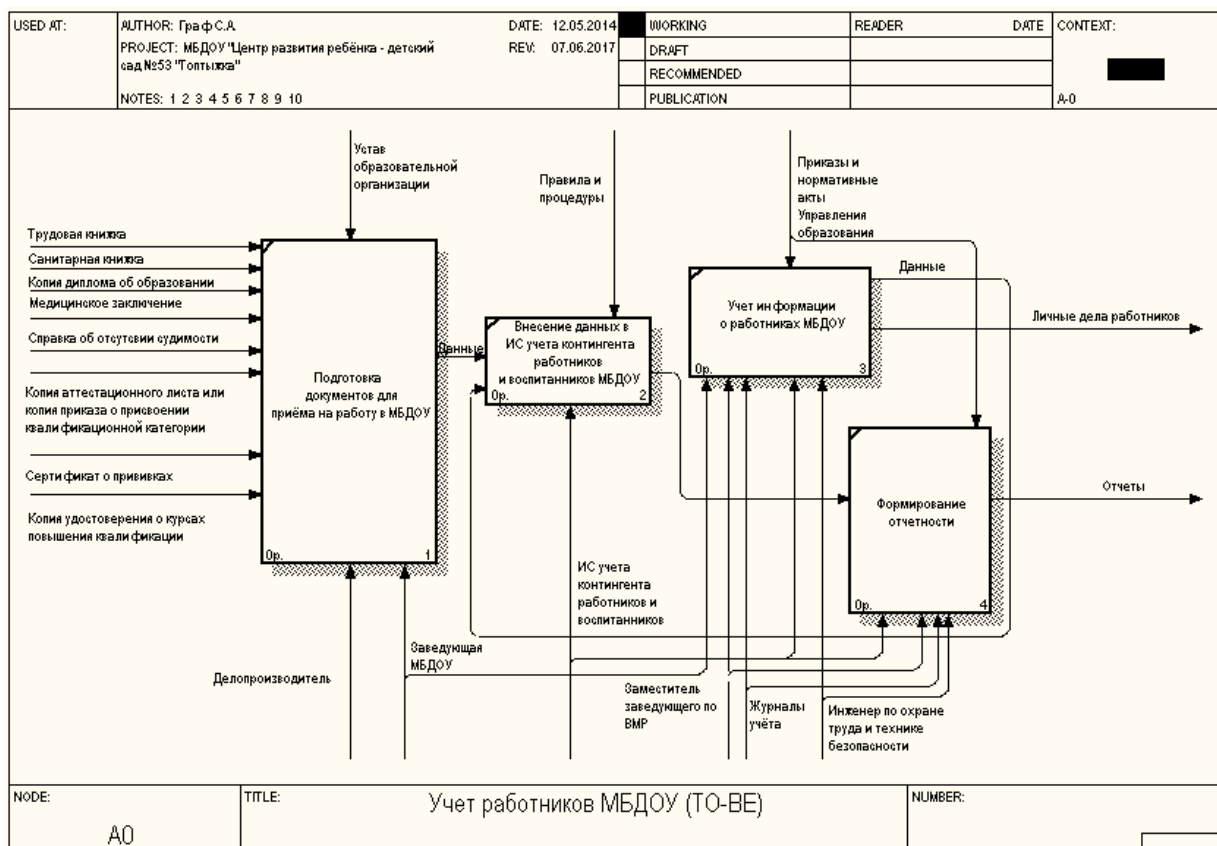


Рисунок 2.2 – Диаграмма декомпозиции IDEF0 TO-ВЕ
процесса «Учет контингента работников МБДОУ»

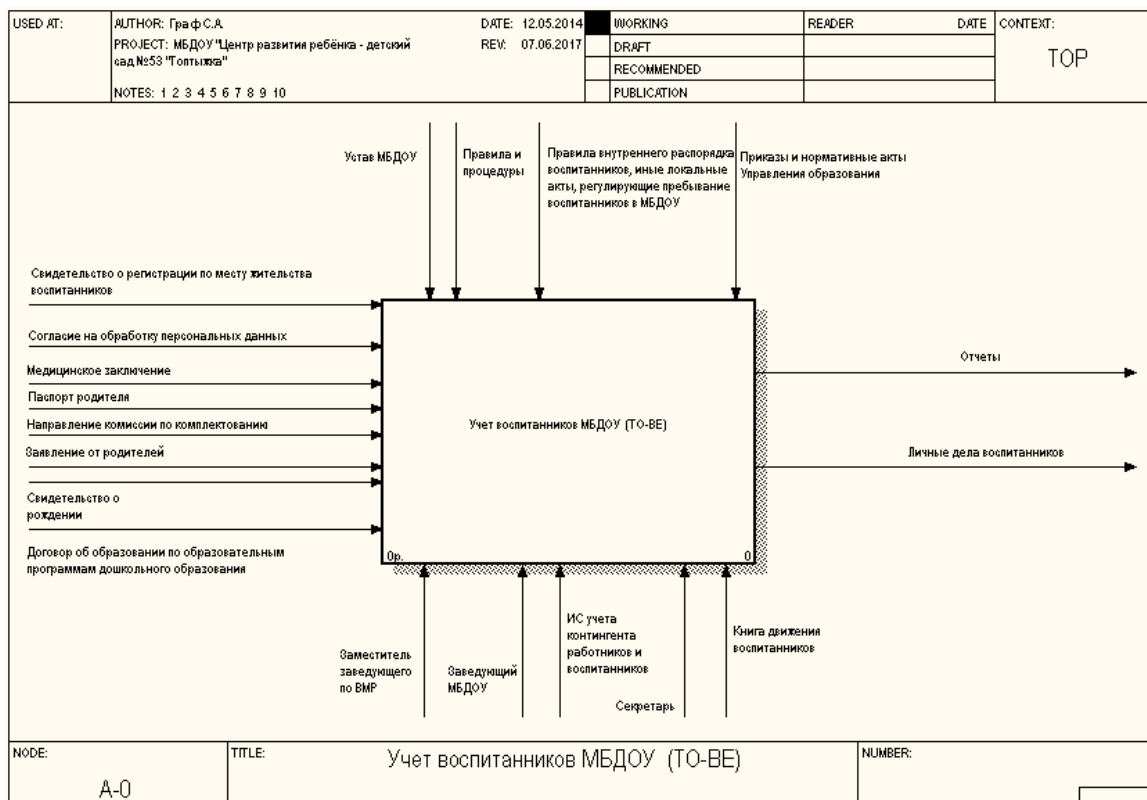


Рисунок 2.3 – Контекстная диаграмма IDEF0 TO-BE
процесса «Учет контингента воспитанников МБДОУ»

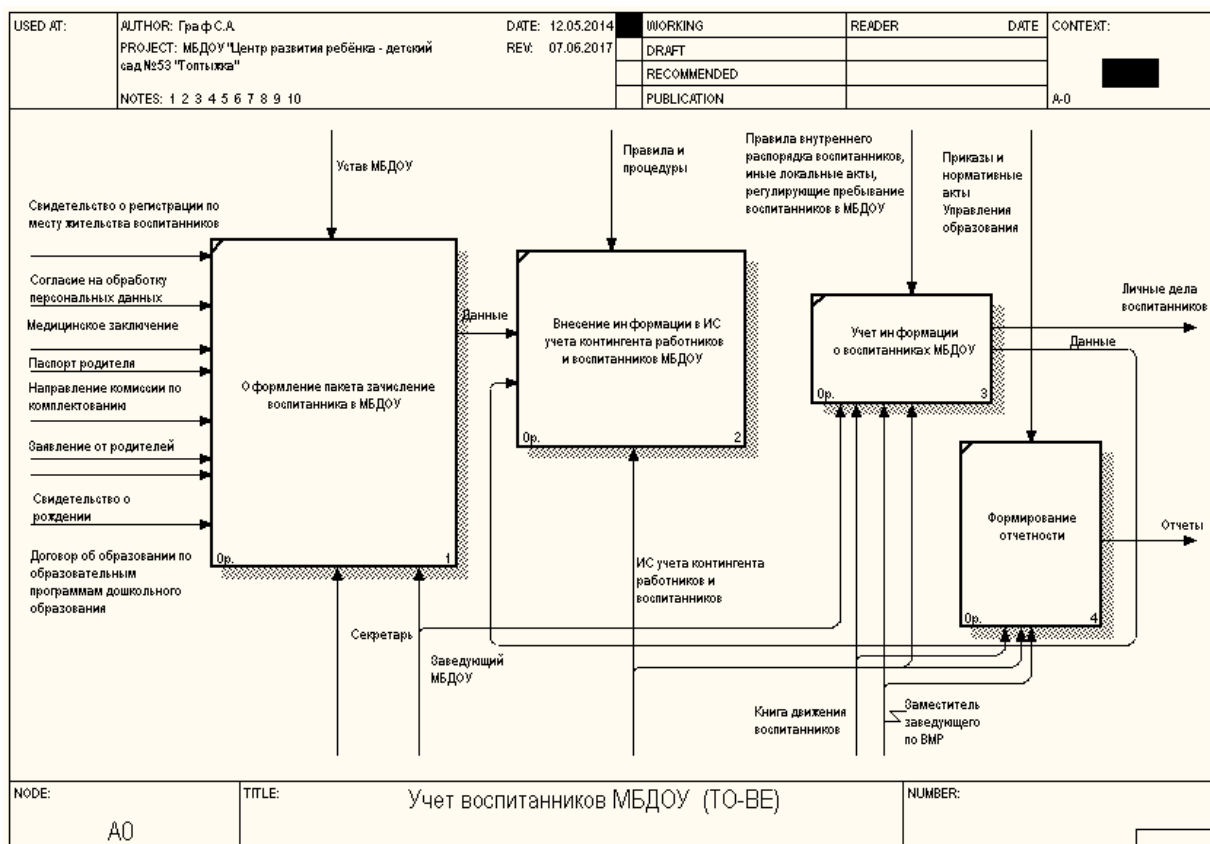


Рисунок 2.4 – Диаграмма декомпозиции IDEF0 TO-BE
процесса «Учет контингента воспитанников МБДОУ»

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Классификация – система соподчиненных понятий (классов объектов) какой-либо области знания или деятельности человека, используемая как средство для установления связей между этими понятиями или классами объектов.

Под объектом понимается любой предмет, процесс, явление материального или нематериального свойства. Система классификаций позволяет сгруппировать объекты и выделить определенные классы, которые будут характеризоваться рядом общих свойств.

При любой классификации желательно соблюдать следующие требования:

- полнота охвата объектов рассматриваемой области;
- однозначность реквизитов (реквизит – это логически не делимый информационный объект описывающий определенные свойства, процессы, явления);
- возможность включения новых объектов.

Методы классификации:

1. Иерархическая система классификации – при иерархической системе классификации множество объектов делится в зависимости от выбранного классификационного признака на классы (группировки), образующие 0-й уровень. Каждый класс 1-го уровня в соответствии со своим классификационным признаком делится на подклассы (2-й уровень). Каждый подкласс 2-го уровня делится на группы (3-й уровень) и т.д. Достоинствами иерархической системы классификации являются простота и логичность построения, возможность использования неограниченного количества классификационных признаков в различных ветвях иерархической структуры. Недостатки иерархической системы классификации следующие: жесткая структура, осложняющая внесение изменений; невозможность группировки объектов по заранее не предусмотренным признакам.

2. Фасетная система классификации позволяет разделить множество объектов одновременно по нескольким независимым друг от друга признакам. Признак классификации, который используется для образования независимых классификационных группировок, называется фасетом. Фасет (Φ_i) содержит совокупность однородных значений данного классификационного признака. Причем значения в фасете могут располагаться в произвольном порядке, хотя предпочтительнее их упорядочение. Процедура классификации состоит в присвоении каждому объекту соответствующих значений из фасетов. При этом могут быть использованы не все фасеты. Для каждого объекта задается конкретная группировка фасетов структурной формулой, в которой отражается их порядок следования:

$$K_s = (\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_i, \dots, \Phi_n),$$

где Φ_i – i -й фасет; n – количество фасетов.

При построении фасетной системы классификации необходимо, чтобы значения, используемые в различных фасетах, не повторялись. Фасетную систему легко можно модифицировать, внося изменения в конкретные значения любого фасета.

Достоинства фасетной системы классификации:

- возможность создания большой емкости классификации, т.е. использования большого числа признаков классификации и их значений для создания группировок;
- возможность простой модификации всей системы классификации без изменения структуры существующих группировок.

Недостатком фасетной системы классификации является сложность ее построения, так как необходимо учитывать все многообразие классификационных признаков.

В данной квалификационной работе используется иерархическая система классификаций, так как она проста в построении и позволяет использовать независимые классификационные признаки в различных ветвях иерархической структуры.

Кодирование – совершаемое по определенным правилам преобразование информации в условную форму – код.

Существуют следующие системы кодирования:

1. Порядковая. Наиболее простая. Присвоение кода производится по мере возрастания или убывания признаков без пропуска номеров. В этой системе шифры имеют малую длину, но не содержат никаких сведений об объекте кодирования. Ее используют при небольшом числе объектов и одном классификационном признаке.

2. Серийно-порядковая. Отличается от порядковой тем, что при наличии двух и более классификационных признаков объекты делят на группы, каждой из которых отводится серия порядковых номеров с резервом на случай появления новых признаков.

3. Позиционная. Каждый знак кода в такой системе имеет свой смысл, и менять позиции кода местами нельзя, т.е. каждому классификационному признаку выделены определенные разряды. В этой системе нет зависимости признака, записанного в одних разрядах шифра, от других.

4. Иерархическая. Шифр каждой нижестоящей группировки образуется путем добавления элементов к шифру вышестоящей. Такая система отличается хорошей информативностью, но шифры, имеют большую длину и сложную структуру, в связи с чем, ее используют в системах с небольшими изменениями шифров. Между классификационными группировками устанавливаются отношения подчинения – иерархии. Исходное множество объектов сначала группируется по выбранному признаку, затем каждая группировка в соответствии с вновь выбранным основанием подразделяется на ряд более мелких, которые также подразделяются, конкретизируя объект или его свойства.

5. Фасетная. Особенностью этой системы является отсутствие жесткой структуры кода и заранее построенных конечных группировок. В ее основе лежит анализ, которому подвергаются характерные признаки объектов классификации и выявляются основные категории свойств предмета. Общий код объекта формируется из нескольких локальных кодов, каждый из которых относится к одному из фасетов. Фасет представляет собой, как правило, простейший

классификатор с порядковой или серийно-порядковой системой кодирования и содержит в себе характерные признаки объектов классификации. В коде присутствует контрольное число. Оно представляет собой результат определенной последовательности арифметических действий над всеми цифрами кода и служит формой контроля информации, содержащейся в нем.

6. Штриховая. Система штрихового кодирования информации (ШК) представляет собой совокупность вида штриховых кодов и технических средств нанесения на носители информации, верификации качества печати, считывания с носителей, а также предварительной обработки данных.

Символ штрихового кода EAN/UPC (EuropeanArticleNumbering – Европейский товарный код/ UniversalProductCode – универсальный товарный код) представляет собой графическое отображение некоторой комбинации цифр в виде штрихов и пробелов.

Цель штрихового кодирования:

- отражение таких информационных свойств товара, которые обеспечивают реальную возможность проследить за их движением к потребителю;
- защита потребителя от недобросовестности изготовителей или продавцов;
- управление потоками информации по запросу и в реальном масштабе времени на основе идентификации любого объекта;
- обмен информацией с помощью методов и средств электронного обмена данными (ЭОД).

В данной работе выбрана иерархическая система кодирования, поскольку число ступеней классификации определяется минимальным количеством признаков, которые необходимы и достаточны для решения задач с использованием классификационных группировок и максимальным количеством объектов. Код в иерархической системе имеет одну особенность. Из любого «длинного» кода можно «отрезать» любое количество нижних уровней и, таким образом, появляется возможность агрегировать информацию по любому требуемому уровню обобщения.

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Для оформления документов необходимы справочники, которые должны содержаться в системе и пополняться по мере поступления информации. За наполнение справочника отвечают инженер по охране труда и технике безопасности, секретарь и делопроизводитель МБДОУ.

Вся справочная информация ИС может быть представлена в виде объектов, имеющих в своей структуре уникальный идентификатор, справочную информацию, специфические дополнительные характеристики.

Для обеспечения функционирования справочной подсистемы необходимо реализовать структуру справочников, а затем создать сами справочники. При работе со справочниками, можно будет обращаться к соответствующим методам системы справочников для добавления, изменения и удаления справочной информации для любого объекта-справочника.

В рамках данной работы подлежат разработке следующие функции ИС учета воспитанников детского сада:

- ведение личных дел воспитанников, хранение сведений о родителях;
- ведение справочников групп, педагогов-воспитателей, занятий;
- ведение табеля посещаемости/заболеваемости воспитанников;
- составление расписаний занятий и плана работы МБДОУ;
- планирование питания воспитанников: составление меню;
- графическое представление статистических данных (количество воспитанников по месяцам; количество поступивших воспитанников по месяцам; посещаемость за требуемый период)
- формирование выходных документов (договор с родителями; приказы на зачисление, перевод и выбытие воспитанников; меню; список воспитанников в разрезе групп; расписание занятий; табель посещаемости).

2.2.3 Информационная модель и ее описание

Сущность структурного подхода к разработке ИС заключается в ее декомпозиции (разбиении) на автоматизируемые функции: система разбивается на функциональные подсистемы, которые в свою очередь делятся на подфункции, подразделяемые на задачи и так далее. Процесс разбиения продолжается вплоть до конкретных процедур. При этом автоматизируемая система сохраняет целостное представление, в котором все составляющие компоненты взаимосвязаны. При разработке системы «снизу-вверх» от отдельных задач ко всей системе целостность теряется, возникают проблемы при информационной стыковке отдельных компонентов.

Все наиболее распространенные методологии структурного подхода базируются на ряде общих принципов. В качестве двух базовых принципов используются следующие:

- принцип «разделяй и властвуй» – принцип решения сложных проблем путем их разбиения на множество меньших независимых задач, легких для понимания и решения;
- принцип иерархического упорядочивания – принцип организации составных частей проблемы в иерархические древовидные структуры с добавлением новых деталей на каждом уровне [7, 8].

Основными конструктивными элементами моделей являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты). Сущность – множество однотипных объектов, называемых экземплярами (кортежами). Каждый экземпляр характеризуется набором свойств, называемых атрибутами сущности. Логическая структура базы данных – описание связей между типами, длиной и составом информационных единиц [8].

Сущности и связи модели данных представляются в виде реляционной таблицы (отношения). Отношение, соответствующее сущности, содержит атрибуты (столбцы), являющиеся атрибутами сущности и описывающие сущность (объект). Атрибут или множество атрибутов, которые однозначно определяют

объект, называются первичным ключом [9].

Удобно представлять отношение как таблицу, где каждая строка есть кортеж, и каждый столбец соответствует одному компоненту. Столбцы при этом называются атрибутами и им присваивают имена. Список имён атрибутов называется схемой отношения. Совокупность схем отношений, используемых для представления информации, называются схемой базы данных, а текущие значения соответствующих отношений – базой данных [8].

Логическим уровнем – это абстрактный взгляд на данные, на нем данные представляются так, как выглядят в реальном мире, и могут называться так, как они называются в реальном мире.

Объекты модели, представляемые на логическом уровне, называются сущностями и атрибутами. Логическая модель данных может быть построена на основе другой логической модели, например на основе модели процессов. Логическая модель данных является универсальной и никак не связана с конкретной реализацией СУБД.

Различают три уровня логической модели, отличающихся по глубине представления информации о данных:

- диаграмма сущность-связь (Entity Relationship Diagram, ERD);
- модель данных, основанная на ключах (Key Based model, KB);
- полная атрибутная модель (Fully Attributed model, FA).

Физическая модель БД напротив, зависит от конкретной СУБД, фактически являясь отображением системного каталога. Физическая модель определяет способ размещения данных в среде хранения и способы доступа к этим данным, которые поддерживаются на физическом уровне. Исторически первыми системами хранения и доступа были файловые структуры и системы управления файлами (СУФ), которые фактически являлись частью операционных систем. СУБД создавала над этими файловыми моделями свою надстройку, которая позволяла организовать всю совокупность файлов таким образом, чтобы она выглядела как единое целое и получала централизованное управление от СУБД. Однако непосредственный доступ осуществлялся на уровне файловых команд, которые СУБД использовала при манипуляции всеми файлами, составляющими

хранимые данные одной или нескольких баз данных [10].

Современные объектно-ориентированные CASE-средства позволяют эффективно решать задачи проектирования приложений. Среди таких пакетов – Rational Rose, Together Control Center, Process Modeller (BPWin), Data Modeller (ERWin), Model Mart, Silverrun Business Process Modeller, Process Analyst.

Для инфологического проектирования базы данных было выбрано CASE-средство AllFusion ERWin Data Modeller версии 7 (в прошлом – Computer Associates ERwin).

Создание модели данных, как правило, начинается с создания логической модели. После описания логической модели, проектировщик может выбрать необходимую СУБД и Data Modeller автоматически создаст соответствующую физическую модель. На основе физической модели Data Modeller может сгенерировать системный каталог СУБД или соответствующий SQL-скрипт. Этот процесс называется прямым проектированием (Forward Engineering). Тем самым достигается масштабируемость – создав одну логическую модель данных, можно сгенерировать физические модели под любую поддерживаемую Data Modeller СУБД. С другой стороны, Data Modeller способен по содержимому системного каталога или SQL-скрипту воссоздать и физическую, и логическую модель данных (Reverse Engineering). На основе полученной логической модели данных можно сгенерировать физическую модель для другой СУБД и затем сгенерировать ее системный каталог [10].

Различают два уровня физической модели:

- трансформационная модель (Transformation Model) содержит всю информацию, необходимую для реализации в среде конкретной СУБД. Модель дает возможность проверить соответствие физической модели данных требованиям моделируемой системы;
- модель СУБД (DBMS Model) получается путем автоматической генерации из трансформационной модели и является отображением системного каталога СУБД [7].

В проектируемой ИС использовалась логико-физическая модель, описанная далее.

ER-диаграмма разрабатываемой ИС на логическом уровне представлена на рисунке 2.5.

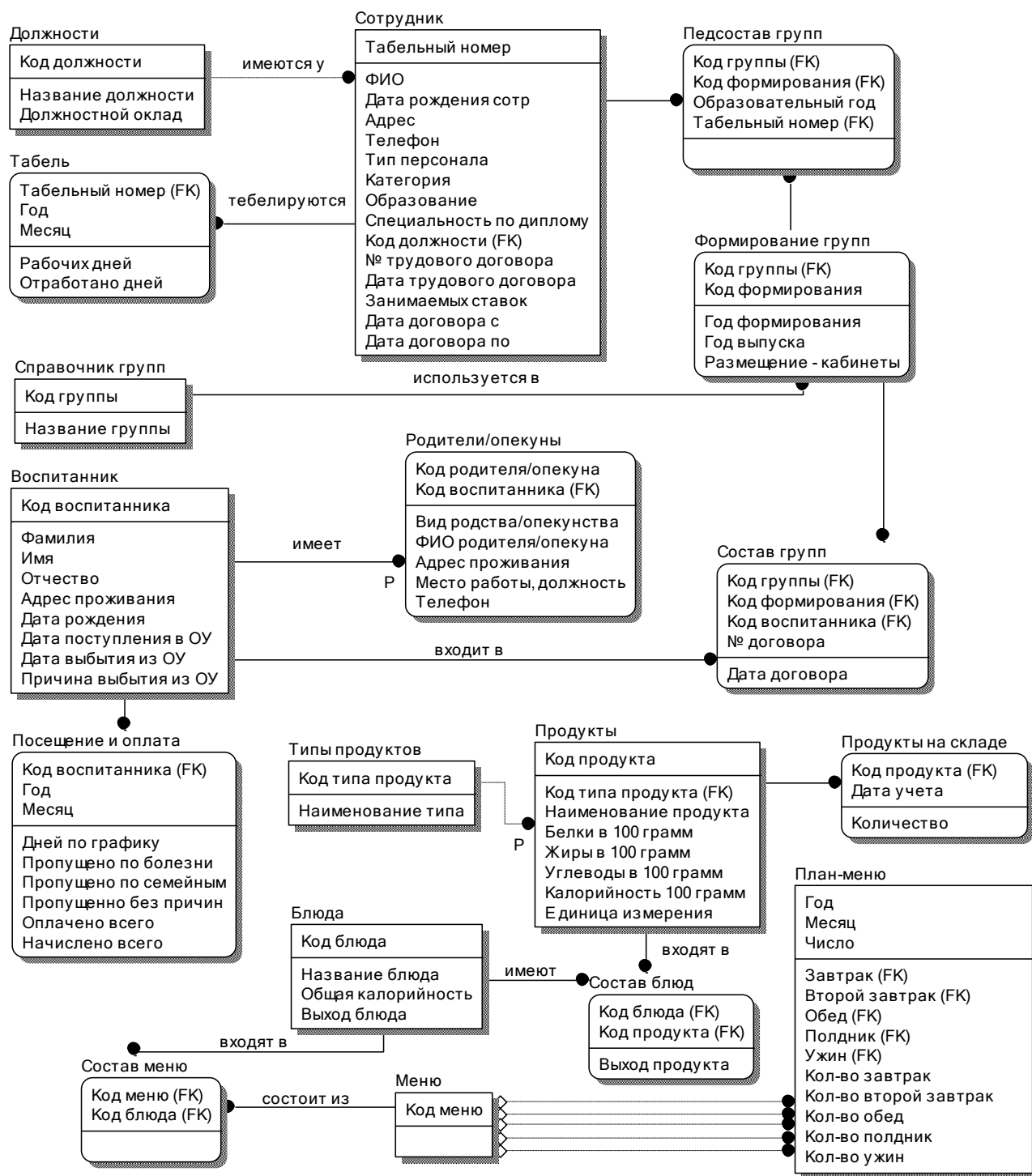


Рисунок 2.5 –Логическая модель данных

База данных должна обладать следующими свойствами:

- самодокументированность;
- независимость данных от программ;

- целостность данных;
- целостность транзакций;
- изолированность;
- масштабируемость;
- производительность.

Под целостностью данных понимается корректность данных и их непротиворечивость в любой момент времени. Поддержание целостности базы данных может рассматриваться как защита данных от неверных изменений или разрушения (этот вопрос не относится к незаконным изменениям и разрушениям, которые являются проблемой безопасности).

В разрабатываемой структуре БД учтены основные правила целостности. Каждая сущность идентифицируется уникальным ключом, и разработана система внешних ключей. База данных не содержит несогласованных значений внешних ключей, то есть при работе с записями происходит каскадное обновление связанных полей и каскадное удаление связанных записей.

Целостность, поддерживаемая ограничениями в таблицах базы данных на ввод неотрицательных значений и обеспечение выбора значений внешних ключей из списков без разрешения варианта ввода недопустимого значения, определяется пользователем.

Для поддержания БД в устойчивом состоянии используется ряд механизмов, которые получили обобщенное название средств поддержки целостности. Приведение структуры БД в соответствие этим ограничениям — это и есть нормализация. В целом суть этих ограничений весьма проста: каждый факт, хранимый в БД, должен храниться один единственный раз, поскольку дублирование может привести к несогласованности между копиями одной и той же информации. Следует избегать любых неоднозначностей, а также избыточности хранимой информации.

Схемой базы данных называется структура связей между полями и таблицами.

Нормализацией схемы базы данных называется процедура, производимая над базой данных с целью удаления в ней избыточности.

Выделяются шесть нормальных форм, пять из которых так и называются: первая, вторая, третья, четвертая, пятая нормальная форма, а также нормальная форма Бойса-Кодда, лежащая между третьей и четвертой.

Для реляционной модели данных разработано несколько нормализованных форм, три из которых являются основными.

База данных считается нормализованной, если ее таблицы представлены как минимум в третьей нормальной форме. Часто многие таблицы нормализуются до четвертой нормальной формы, иногда, наоборот, производится денормализация. Использование таблиц в пятой нормальной форме в реальных базах данных встречается редко.

Первая нормальная форма (1НФ) говорит, что каждый атрибут отношения должен хранить атомарное значение, каждое отношение (строка в таблице) должно содержать одинаковое количество атрибутов (столбцов), т.е.:

- запрещает повторяющиеся столбцы (содержащие одинаковую по смыслу информацию);
- запрещает множественные столбцы (содержащие значения типа списка и т.п.);
- требует определить первичный ключ для таблицы, то есть тот столбец или комбинацию столбцов, которые однозначно определяют каждую строку.

Вторая нормальная форма (2НФ) говорит, что отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в 1НФ, и при этом все неключевые атрибуты зависят только от первичного ключа, т.е.:

- вторая нормальная форма требует, чтобы неключевые столбцы таблиц зависели от первичного ключа в целом, но не от его части;
- если таблица находится в первой нормальной форме и первичный ключ у нее состоит из одного столбца, то она автоматически находится и во второй нормальной форме [11].

Разработанная модель БД находится в 3-й нормальной форме, так как атрибуты сущностей являются атомарными, каждый неключевой атрибут функционально полно зависит от первичного ключа, в модели отсутствуют транзитивные зависимости не ключевых атрибутов от ключа.

На физическом этапе проектирования БД происходит принятие разработчиком окончательного решения о способах реализации создаваемой базы. Поэтому физическое проектирование обязательно производится с учетом всех особенностей выбранной СУБД.

В качестве СУБД выбрана Microsoft SQL Access.

ER-диаграмма разрабатываемой ИС на физическом уровне представлена на рисунке 2.6.

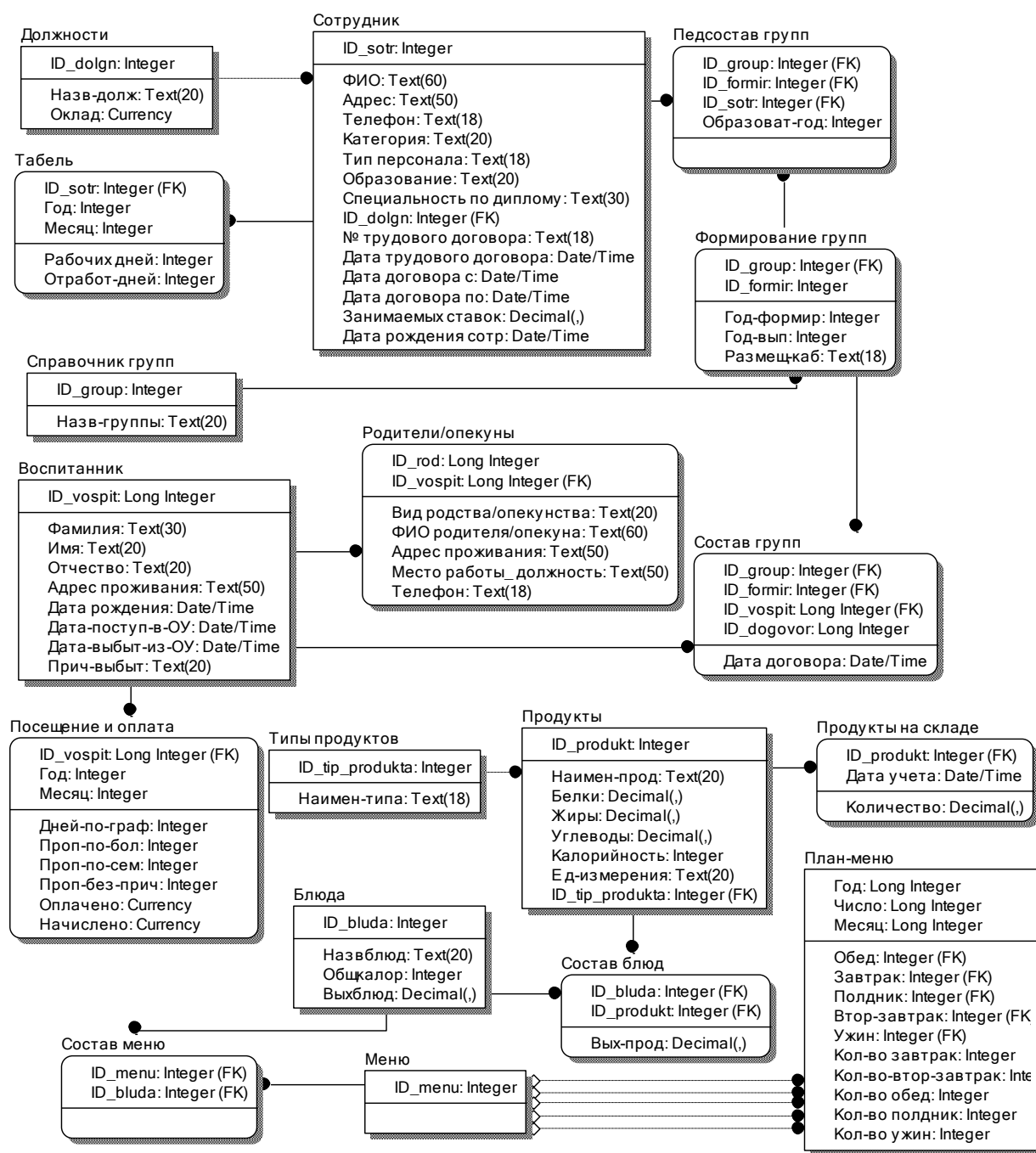


Рисунок 2.6 – Физическая модель данных

2.3 Разработка программного обеспечения

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

В рамках выпускной квалификационной работы создана клиент-серверная информационная система учета контингента работников и воспитанников МБДОУ.

Разработка программного обеспечения является совокупностью алгоритмического подхода программиста, особенностей и модели предметной области для решения поставленной задачи. Разработка программного обеспечения осуществляется в соответствии с принятыми стандартами разработки информационных систем.

Информационная система реализована на языке Pascal в среде Embarcadero RAD Studio 10.2. Embarcadero RAD Studio 10.2 – среда программирования, относящаяся к классу RAD – (Rapid Application Development – «Средство быстрой разработки приложений») средств CASE-технологии. Embarcadero RAD Studio 10.2 сделала разработку мощных приложений Windows быстрым процессом. Приложения Windows, для создания которых требовалось большое количество человеческих усилий, например в C++, теперь могут быть написаны одним человеком, использующим Embarcadero RAD Studio 10.2 [12].

Embarcadero RAD Studio 10.2 обладает широким набором возможностей, начиная от проектировщика форм и заканчивая поддержкой всех форматов популярных баз данных. Среда устраняет необходимость программировать такие компоненты Windows общего назначения, как метки, пиктограммы и даже диалоговые панели.

Схема функций управления и обработки данных, которые призвана автоматизировать разрабатываемая информационная система, приведена на рисунке 2.7.

Сформировав таблицы БД, можно приступить к созданию программ обработки данных, помещаемых в таблицы. Они предназначены для ввода, кор-

редактировки и удаления данных, просмотра их и анализа, а также для выполнения дополнительных операций.

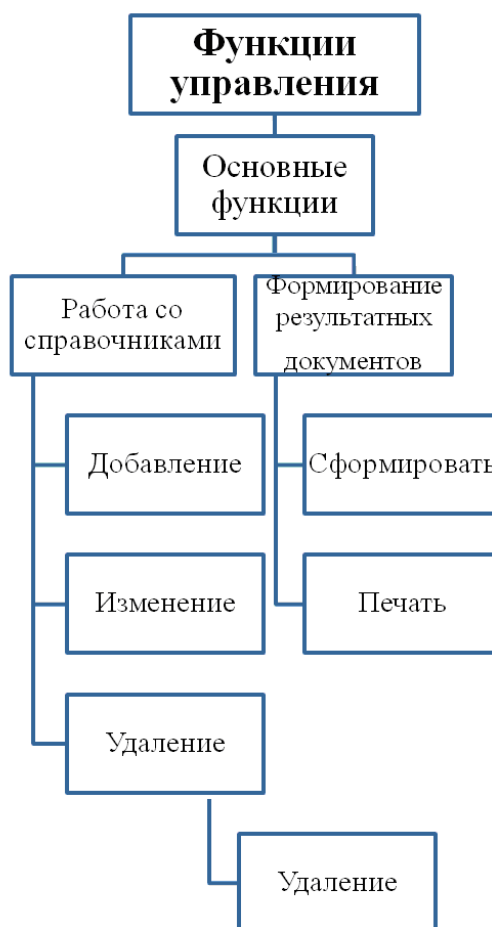


Рисунок 2.7 – Схема функций управления ИС

Структура выполнения команд в ИС представлена на рисунке 2.8.

Для проектируемой ИС можно выделить следующие функции:

- ввод информации в таблицы БД – наиболее ответственная функция, так как от качества ее выполнения зависят и все другие операции, выполняемые над введенными данными;
- корректировка информации – для выполнения этой функции в ИС должны быть эффективные средства поиска любой информации;
- удаление информации, потерявшей актуальность;
- поиск информации по тем или иным критериям.



Рисунок 2.8 – Структура выполняемых команд в ИС

2.3.2 Описание программных модулей

При помощи разрабатываемой ИС можно осуществлять такие функции, как сбор, обработка и отображение необходимой информации.

Основная или постоянная информация заносится в справочники, каждый из которых представлен отдельной формой для удобства доступа к ней.

Для осуществления различных операций с данными, содержащимися в

таблицах, используются совокупности записей, взятых из одной или нескольких таблиц базы данных (далее – БД).

При помощи таких компонентов, как ADOTable, ADOQuery, осуществляется работа с таблицами и производится необходимая выборка из них, посредством компонента, связывающегося с БД.

Главный модуль проекта среды разработки программного обеспечения Embarcadero RAD Studio 10.2 связан со всеми программными модулями, а они, в свою очередь, связаны между собой. Доступ к данным БД обеспечивают компоненты ADOConnection, ADODataSet, ADOTable, и ADOQuery, значки которых находятся на вкладке dbGo. Связь и передача информации в программу осуществляется с помощью хранилища DataModule.

Проектируемая ИС будет включать в себя модули, которые позволят реализовать перечисленные выше функции системы.

При разработке приложения для размещения не визуальных компонентов доступа к данным, можно использовать специальный объект – модуль данных.

2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса

Работа в ИС осуществляется с помощью экранных форм, обеспечивающих непосредственный доступ к функциям и данным. Взаимодействие программы с пользователем обеспечивают поля редактирования, поля ввода, списки, кнопки.

С помощью кнопок, расположенных в нижней части рабочего окна программы, можно передвигаться по элементам таблицы – записям, добавлять, удалять и редактировать данные в таблице. Изменения в таблицу можно вносить при помощи курсора мыши, наведя его на нужное поле и кликнув по нему.

Форма – это окно ввода, обеспечивающее доступ к полям записи БД.

Пользовательский интерфейс позволяет осуществлять взаимодействие между человеком и ЭВМ.

Общий Пользовательский Доступ – это правила, которые регламентиру-

ют диалог в терминах общих элементов, к ним можно отнести правила представления информации на экране, а так же правила реагирования человека-оператора на результат работы вычислительной машины.

Человеко-машинный интерфейс обеспечивает связь человека-оператора с управляемыми им машинами – он позволяет достигать поставленных целей, успешно находить решение поставленных задач.

Взаимодействие – обмен действиями и реакциями на эти действия между компьютером и пользователем.

В настоящее время, вместо текстового описания процесса взаимодействия, используются графика и иконки (знаки), однако текстовое описание по-прежнему остается востребованным.

Имеется ряд стилей взаимодействий, которые делятся на два основных вида. Первый – это использование интерфейса языка команд – ввод команд текстовыми средствами, и второй – это непосредственное манипулирование. Таким образом, имеется ряд способов, которыми пользователь мог бы связываться с компьютером:

- языки команд – пользователь управляет системой, вводя соответствующие команды в текстовом режиме;
- вопрос и ответ – диалог, где компьютер задает вопросы, а пользователь отвечает ему (или наоборот);
- формы – пользователь заполняет формы или поля диалога, вводя данные в необходимые поля;
- меню – пользователь обеспечен рядом опций и управляет системой, выбирая необходимые пункты;
- прямое манипулирование – пользователь управляет объектами на экране посредством устройства манипулирования типа мыши. Другой термин, используемый для прямого интерфейса манипулирования – Графический Интерфейс Пользователя (GUI).

MS Windows предоставляет пользователям оболочку графического интерфейса, которая обеспечивает стандартную среду пользователя и программиста. GUI предлагает более сложное и дружелюбное окружение пользователя,

чем командно-управляемый интерфейс DOS. Работа в Windows основана на интуитивно понятных принципах. Можно легко переключиться с задачи на задачу и осуществлять обмен информацией между ними. Однако разработчики приложений традиционно сталкиваются с трудностями программирования, поскольку организация среды Windows является чрезвычайно сложной.

Размещение информации на экране

Количество информации, отображаемой на экране, называется экранной плотностью. Исследования показали, что, чем меньше экранная плотность, тем отображаемая информация наиболее доступна и понятна для пользователя и наоборот, если экранная плотность большая, это может вызвать затруднения в усвоении информации и ее ясном понимании. Однако опытные пользователи могут предпочитать интерфейсы с большой экранной плотностью.

Информация на экране может быть сгруппирована и упорядочена в значимые части. Это может быть достигнуто с использованием кадров (фреймов), методов типа цветового кодирования, рамок, негативного изображения или других методов для привлечения внимания.

В разрабатываемой ИС также применен комплексный подход к созданию интерфейса. Здесь используется прямое манипулирование, меню, формы и диалоги.

Целью создания удобного интерфейса является упрощение восприятия пользователем отображаемой информации настолько эффективно, насколько это возможно, а так же структурировать отображение на дисплее таким образом, чтобы сконцентрировать внимание на наиболее важной информации. Основная же цель состоит в том, чтобы минимизировать общую информацию на экране и представить только то, что является необходимым для пользователя [13].

Средства управления графического интерфейса пользователя:

1. Управление – общий термин для компонентов интерфейса типа слайдеров, кнопок, кадров (фреймов), переключателей и т.д., которые служат, чтобы заместить объекты, являющиеся знакомыми пользователям из реального мира.
2. Списки – удобный и компактный элемент интерфейса, который занимает минимум места на экране и в то же время несет большую информаци-

онную нагрузку.

3. Меню может занимать много экранного места, с целью решения этой проблемы используется всплывающее или ниспадающее меню. При нажатии на иконку, строку меню или другой объект, вызывается всплывающее или ниспадающее меню.

4. Формы – основной элемент интерфейса. Назначение форм – удобный ввод и просмотр данных, состояния, сообщений автоматизированной системы.

Основные принципы проектирования форм:

- форма проектируется для более удобного, понятного и скорейшего достижения решения поставленной задачи. Если форма переносится из бумажной формы, то передвижение по смежным полям не должно вызывать затруднений у пользователя;
- размещение информационных единиц на пространстве формы должно соответствовать логике ее будущего использования; это зависит от необходимой последовательности доступа к информационным единицам, частоты их использования, а также от относительной важности элементов;
- взаимозависимые или связанные элементы должны отображаться в одной форме.

При построении макетов для документов с постоянной информацией следует иметь в виду, что эти макеты используются для ввода и актуализации записей информационной базы, поэтому для их проектирования применяют, как правило, анкетную форму расположения реквизитов, удобную для выполнения этих операций.

Вся сложность в практической реализации разрабатываемой ИС сводится к разработке пользовательского интерфейса. Для загрузки программы следует запустить на выполнение исполняемый файл Dir3.exe и далее работать с ним в соответствии с данным описанием.

При запуске программы на экране появляется главная форма (рисунок 2.9), из главного меню которой можно получить доступ к остальным экранным формам.

Процесс первого подключения может занять до 1 минуты, в течение которой программа будет «висеть», ожидая ответа от сервера.

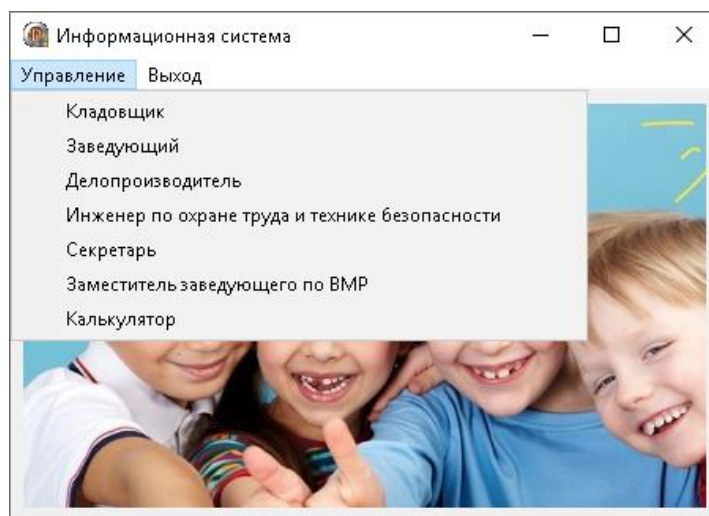


Рисунок 2.9 – Главная форма ИС

Для входа в систему пользователю необходимо выбрать один из пунктов представленного навигационного меню и пройти идентификацию посредством введения пароля.

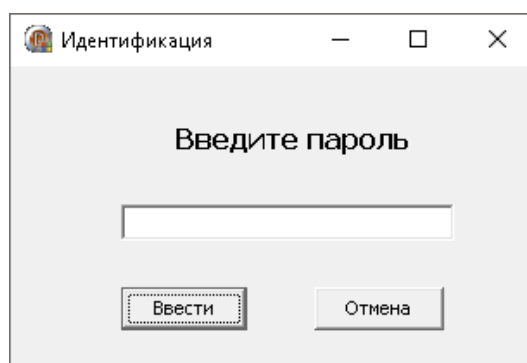


Рисунок 2.10 – Идентификация

Каждый пользователь данной ИС имеет свою категорию доступа (разным пользователям доступны разные пункты меню в зависимости от их функционала в соответствии с их должностными инструкциями). Например, у заведующего МБДОУ он неограничен, так как заведующий является единоличным исполнительным органом, обеспечивающим полноценное функционирование

МБДОУ в соответствии с законодательством Российской Федерации, в то время как калькулятору доступен лишь раздел навигационного меню «Питание».



Рисунок 2.11 – Форма «Заведующий»

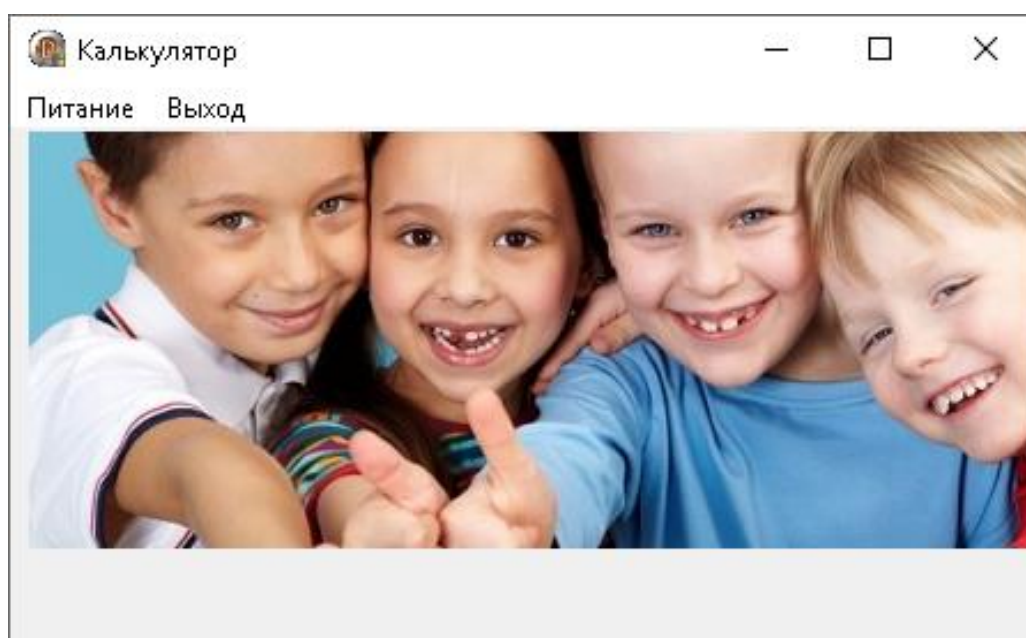


Рисунок 2.12 – Форма «Калькулятор»

Учет рабочего времени работников осуществляется с помощью отдельной формы «Табель учета рабочего времени» (рисунок 2.13), являющейся подпункт

пункта главного навигационного меню «Кадры». Работа с таблицей «Табель учёта рабочего времени» осуществляется с помощью кнопок, расположенных в нижней части рабочего окна программы. С помощью данных кнопок можно добавлять, удалять и редактировать записи в таблице. Так же изменять данные таблицы можно при помощи курсора мыши, наведя его на нужное поле и «кликнув» по нему. Данный подпункт позволяет осуществлять сортировку таблицы по полю «Должность» (эта сортировка чаще всего используется для получения данных из таблицы). Данная таблица используется для учёта рабочего времени работников, позволяет отобразить информацию об отсутствии на работе по различным причинам (отпуск без сохранения заработной платы, временная нетрудоспособность в связи с заболеванием и др.).

№	ФИО	Должность	Ставка	1	2	3	4	5	6
1	Алхимова Екатерина Владимировна	воспитатель	1,0						
2	Афонькина Анна Алексеевна	помощник воспитателя	1,0						
3	Беляева Ирина Владимировна	воспитатель	1,0						
4	Бокова Ирина Николаевна	уборщик помещений	1,15						
5	Бурдочкина Ольга Владимировна	воспитатель	1,0						
6	Варкентин Ольга Витальевна	воспитатель	1,0						
7	Водолага Ирина Анатольевна	воспитатель	1,0						
8	Глинкин Максим Владимирович	рабочий по ремонту	1,0						
9	Глинкина Галина Владимировна	заместитель заведующего по АХР	1,0						

Рисунок 2.13 – Форма «Табель учета рабочего времени»

Разработанная ИС позволяет просматривать списки воспитанников МБДОУ по группам, вести учёт их посещаемости и заболеваемости. Для просмотра информации о конкретной группе необходимо выбрать подпункт «Воспитанники» пункта главного навигационного меню «Журнал» и «кликнуть» по кнопке с соответствующим названием группы (рисунок 2.14).



Рисунок 2.14 –Форма «Выбор группы»

При помощи формы «Список воспитанников группы «Малышок» и их посещаемость», изображённой на рисунке 2.15, можно осуществлять сортировку таблицы по полям «ФИО», «пол», «возраст».

Группа раннего возраста (с 2-х до 3-х), "Малышок", №1

Введите значение для поиска

Поиск по ФИО

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Пол	№	Дата з
Вишневская	Мария	Евгеньевна	07.08.2014	ж	1	22.08.2
Грицевич	Антон	Георгиевич	22.07.2014	м	2	17.08.2
Калинникова	Анастасия	Мксимовна	13.09.2014	ж	3	16.08.2
Коваль	Ульяна	Сергеевна	03.07.2014	ж	4	19.08.2
Коновалов	Андрей	Андреевич	14.01.2014	м	5	01.09.2
Красилинец	Варвара	Алексеевна	14.05.2014	ж	6	18.08.2
Ледяева	Милана	Евгеньевна	29.01.2014	ж	7	17.08.2

Добавить Изменить Удалить Следующая запись Предыдущая запись

В начало К последней записи Показать все записи Вернуться в главное меню

№	Фамилия	Имя	Отчество	Плата по ставке	1	2
1	Вишневская	Мария	Евгеньевна	1500		
2	Грицевич	Антон	Георгиевич	1500		
3	Калинникова	Анастасия	Мксимовна	1500		
4	Коваль	Ульяна	Сергеевна	1500		
5	Коновалов	Андрей	Андреевич	1500		
6	Красилинец	Варвара	Алексеевна	1500		
7	Ледяева	Милана	Евгеньевна	1500		

Добавить Изменить Удалить Следующая запись Предыдущая запись Вернуться в главное меню

Рисунок 2.15 – Список воспитанников группы «Малышок» и их посещаемость

Просмотр сведений о работниках МБДОУ осуществляется через форму «Работники», представленную на рисунке 2.16.

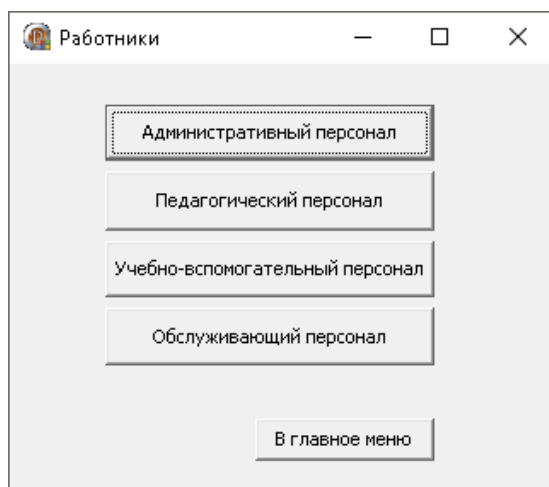
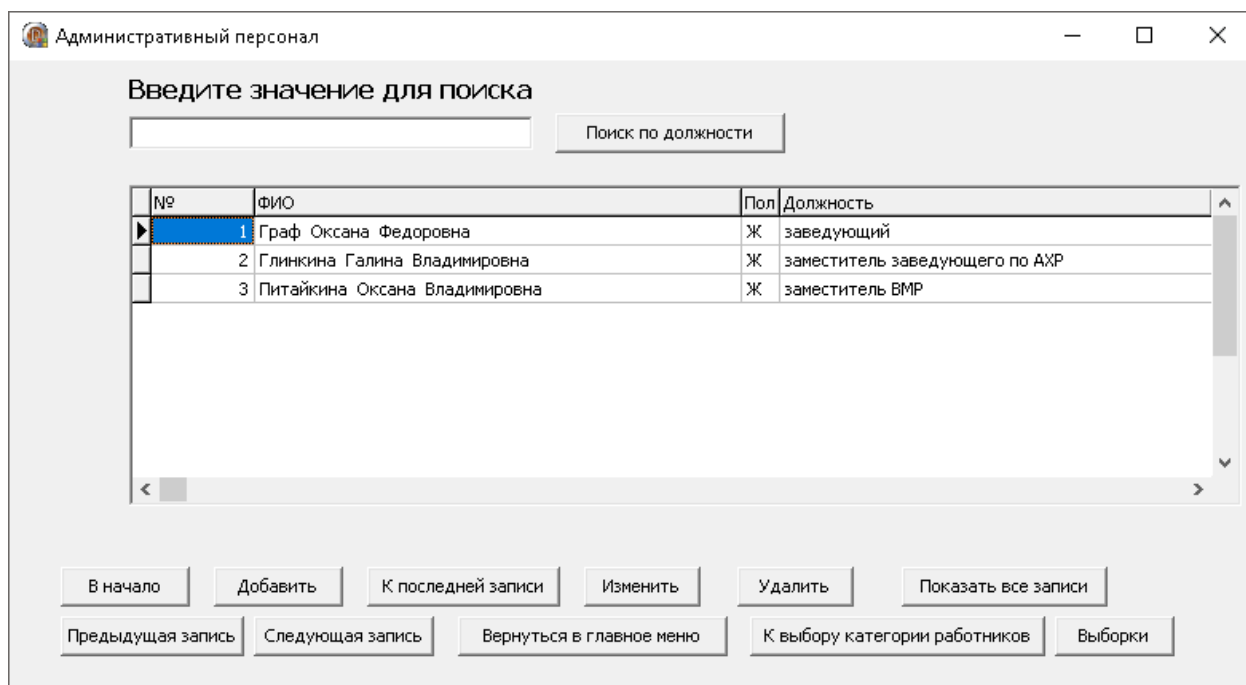


Рисунок 2.16 – Форма «Работники»

На рисунке 2.17 представлена форма «Административный персонал», с помощью которой пользователь может просмотреть, изменить, удалить и т.п. записи таблицы «Административный персонал».



№	ФИО	Пол	Должность
1	Граф Оксана Федоровна	Ж	заведующий
2	Глинкина Галина Владимировна	Ж	заместитель заведующего по АХР
3	Питайкина Оксана Владимировна	Ж	заместитель ВМП

Рисунок 2.17 – Форма «Административный персонал»

На рисунке 2.18 представлен отчет о распределении административного и педагогического персонала по стажу работы.

**Распределение административного и педагогического персонала по стажу работы
(без внешних совместителей и работавших по договорам гражданско-правового
характера)**

на 19.06.2017

Наименование показателей	№ стро- ки	Всего работников (сумма гр.4-9)	В том числе имеют общий стаж работы, лет:						Из общей численности работников (гр.3) имеют педагогический стаж, всего (сумма гр.11-16)	В том числе имеют педагогический стаж работы, лет:					
			до 3	от 3 до 5	от 5 до 10	от 10 до 15	от 15 до 20	20 и более		до 3	от 3 до 5	от 5 до 10	от 10 до 15	от 15 до 20	20 и более
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Численность административного персонала и педагогических работников, всего	01	26	11	2	1	3	2	7	13	0	0	0	5	1	7
из них: заведующие, заместители заведующих	02	3	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	1	0
педагогический персонал	03	23	11	2	1	3	1	5	12	0	0	0	5	0	7

Рисунок 2.18 – Форма «Отчет о распределении административного и педагогического персонала по стажу работы»

На рисунке 2.19 представлен отчет о датах заключения и расторжения трудового договора с работником.

**Отчет о датах заключения и расторжения
трудоого договора с работником**

ФИО	Дата заключения трудоого договора с работником	Дата расторжения трудоого договора с работником
Алксимова Екатерина	22.10.2012	
Беляева Ирина Владимировна	09.08.2013	
Бурдочкина Ольга Владимировна	01.04.2010	
Варкентин Ольга Витальевна	16.10.2013	
Водолага Ирина Анатольевна	23.08.2016	19.04.2018
Гуштанова Нина Васильевна	15.08.2016	17.12.2017
Жилкова Марина Александровна	10.09.2010	
Катерина Анастасия Валерьевна	22.11.2016	
Каторгина Ольга Михайловна	05.03.2014	
Киселёва Вероника	08.07.2010	
Копылова Ольга Сергеевна	13.03.2013	
Моисеева Татьяна Владимировна	01.09.2010	
Полякова Ольга Иррадионовна	11.02.2013	
Попова Любовь Николаевна	01.09.2010	
Примах Ольга Павловна	11.02.2013	
Псарикова Марина Сергеевна	20.10.2014	
Рудина Кристина Петровна	11.08.2014	
Соколова Татьяна Витальевна	25.08.2014	
Тодосийчук Татьяна Викторовна	01.04.2010	
Устьянцева Мария Олеговна	12.09.2013	
Щербина Наталья Юрьевна	01.08.2010	
Южакова Ольга Павловна	17.09.2009	
Явнова Елена Андреевна	05.05.2015	
Аншиц Валентина Владимировна	12.08.2013	
Верещагина Елена Анатольевна	01.04.2010	
Мецлер Галия Марсовна	29.08.2013	
Шишкина Ирина Алексеевна	01.09.2010	
Акседова Тохинисо Пировна	05.09.2016	
Чаплина Наталья Викторовна	09.03.2017	26.12.2018
Зеленкова Юлия Вячеславовна	03.08.2015	
Корнейчук Кристина Сергеевна	21.10.2013	

**Рисунок 2.19 – Форма «Отчет о датах заключения и расторжения
трудоого договора с работником»**

На рисунке 2.20 представлен отчет о движении кадрового состава МБДОУ.

Отчет о движении кадрового состава МБДОУ

Принято на работу в МБДОУ	Уволено из МБДОУ
74	0

Рисунок 2.20 – Форма «Отчет о движении кадрового состава МБДОУ»

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение

2.4.1 Выбор размера сети и ее структуры

Для работы с ИС учета контингента работников и воспитанников МБДОУ рекомендуемая конфигурация компьютера имеет следующие характеристики:

1. Компьютер конечного пользователя:
 - ОС: MicrosoftMicrosoftWindowsXP /Vista/7/8/10;
 - процессор Pentium IV с тактовой частотой не ниже 1,6GHz;
 - ОЗУ 1024 Мбайт и выше;
 - жесткий диск – около 1 Гб;
 - устройство чтения компакт дисков;
 - USB-порт;
 - SVGA дисплей.
 - Microsoft SQL Server 2005.

Безусловно, при выборе аппаратного обеспечения для конкретного внедрения, необходимо учитывать различные факторы: функциональность и сложность используемого прикладного решения (конфигурации); состав и многообразие типовых действий, выполняемых той или иной группой пользователей; количество пользователей и интенсивность их работы и т.д.

На основе вышеперечисленных требований можно сделать вывод, что вся вычислительная техника полностью соответствует минимальным требованиям к компьютерно-сетевому обеспечению. Следовательно, нет необходимости в

приобретении дополнительного оборудования.

2.4.2 Выбор сетевого оборудования

Так как в МБДОУ уже организована сеть, сервером служит персональный компьютер делопроизводителя, который может обеспечивать непрерывный доступ к БД на протяжении всего рабочего дня (с 8⁰⁰ до 17⁰⁰).

Для внедрения ИС использовалось следующее оборудование:

- кросс настенный на 8 портов 120x180x40мм. Адаптер SC/SM – 5 шт.; пигтейлы SC/SM – 8 шт.; гильзы для КДЗС 60 – 8 шт.;
- пять рабочих станций примерно одинаковой конфигурации:
- корпус – Miditower ATX AirTone GM-5003 400W (DNP-450);
- монитор – LG TFT 17" L1742SE-BF black;
- материнская плата – Gigabyte LGA1155 GA-H61M-D2-B3 H61 2xDDR3-1333 1xPCI-E DVI/DSub 8ch 4xSATA GLAN mATX;
- процессор – Intel Celeron G540 2.50GHz 2Mb 2xDDR3-1066 HD 2.5 Graphics TDP-65w LGA1155 BOX w/cooler;
- модуль памяти – DIMM DDR3 2048MB PC10666 1333Mhz Hynix;
- винчестер – 2.5" SATA-II 250Gb Seagate Momentus 5400.6 [ST9250827AS/ST9250315AS] 5400rpm Cache 8MB;
- накопитель – DVD±RW NEC - SATA DVD±RW Sony Optiarc/NEC;
- клавиатура, мышь – A4-Tech KB-72620D Black USB;
- источник питания – APC BE700-RS;
- принтер – Canon MG-5140;
- switch d-link DES-1100-16;
- кабель витая пара UTP 5e;
- 4 ноутбука Lenovo B50-30 следующей конфигурации: диагональ экрана 15,6"; SoC: Intel Celeron N2830, 2 ядра, 2160 МГц; оперативная память: 2Гб DDR3L; графическая подсистема Intel HD Graphics, 313 - 750 MHz, Direct X 11, Shader 5.0, Quick Sync Video, Wireless Display; устройство хранения данных

HDD 320 Гб, 5400 об/мин, SATA; оптический привод: DVD-Super Multi; сетевые интерфейсы: Wi-Fi 802.11b/g/n, Bluetooth 4.0, Ethernet 1000 Мбит/с.

2.4.3 Выбор конфигурации сети

Технология FastEthernet или «100Base-T» – это высокоскоростная технология передачи данных в локальных сетях. Правила передачи данных с использованием этой технологии определяются стандартом IEEE 802.3u. Этот стандарт описывает правила работы протоколов второго уровня модели OSI (канальный уровень) и предоставляет возможность передачи данных со скоростью 100 Мегабит в секунду (100Mbps).

Характеристики:

100Base-T использует метод CSMA/CD в качестве протокола контроля доступа к среде передачи. 100Base-T базируется на возможностях масштабирования обеспечиваемых методом CSMA/CD. Масштабирование подразумевает возможность простого увеличения или уменьшения размеров сети без значительного снижения ее производительности, надежности и управляемости.

Возможности масштабирования метода CSMA/CD были известны еще задолго до появления 100Base-T. Примером масштабирования «вниз» является технология 1Base-5, обеспечивающая скорость передачи данных 1 Mbps при наличии больших расстояний между повторителями. Но метод CSMA/CD позволяет выполнять масштабирование и «вверх». Путем сокращения максимального расстояния между соседними повторителями удастся достичь более высокой скорости передачи данных – 100 Mbps. Технология 100Base-T обеспечивает скорость передачи данных в 10 раз большую, чем 10Base-T Ethernet.

Технология 100Base-T использует кабель UTP5 (неэкранированная витая пара 5 категории). При передаче данных в кабеле используются две пары из четырех существующих. Кабель UTP5 и сетевые карты 100Base-T в настоящее время выпускаются огромным количеством производителей. Сети, использующие технологию 10Base-T Ethernet, легко переводятся на более высокоскорост-

ную технологию 100Base-T. Простота такого перехода обеспечивается применением одинакового протокола контроля доступа к среде передачи – CSMA/CD. Поэтому многие производители выпускают сетевые карты, поддерживающие обе технологии передачи данных: 10Base-T Ethernet и 100Base-T. Такие сетевые карты имеют встроенные возможности автоматического определения скорости передачи данных в сети и автоматической настройки в соответствующий режим работы. Поскольку технологии 10Base-T Ethernet и 100Base-T могут легко сосуществовать в одной сети, администраторы получают очень высокую степень гибкости по переводу станций с технологии 10Base-T Ethernet на 100Base-T. Более того, отсутствует необходимость дополнительной подготовки или переобучения администраторов, знакомых с протоколом CSMA/CD.

Топология «звезда» – это геометрическая форма сети. В зависимости от топологии соединений узлов различают сети шинной (магистральной), кольцевой, звездной, иерархической, произвольной структуры.

Шина (bus) – локальная сеть, в которой связь между любыми двумя станциями устанавливается через один общий путь и данные, передаваемые любой станцией, одновременно становятся доступными для всех других станций, подключенных к этой же среде передачи данных (последнее свойство называют широковещательностью).

Кольцо (ring) – узлы связаны кольцевой линией передачи данных (к каждому узлу подходят только две линии); данные, проходя по кольцу, поочередно становятся доступными всем узлам сети.

Звезда (star) – имеется центральный узел, от которого расходятся линии передачи данных к каждому из остальных узлов.

Иерархическая – каждое устройство обеспечивает непосредственное управление устройствами, находящимися ниже в иерархии.

Звезда – базовая топология компьютерной сети, в которой все компьютеры сети присоединены к центральному узлу (обычно сетевой концентратор), образуя физический сегмент сети. Подобный сегмент сети может функционировать как отдельно, так и в составе сложной сетевой топологии (как правило, «дерево»). Весь обмен информацией идет исключительно через центральный

компьютер, на который таким способом возлагается очень большая нагрузка, поэтому ничем другим, кроме сети, он заниматься не может. Как правило, именно центральный компьютер является самым мощным, и именно на него возлагаются все функции по управлению обменом. Никакие конфликты в сети с топологией «звезда» в принципе не возможны, потому что управление полностью централизовано.

В данной работе была выбрана технология FastEthernet, топология «звезда». Применение технологии 100Base-T является недорогим путем увеличения производительности сети. Современные сетевые карты 100Base-T имеют цену сравнимую с картами, поддерживающими технологию 10Base-T Ethernet. В дополнение к этому, стоимость кабеля UTP5 в настоящее время является одной из наименьших в области кабельных систем.

2.4.4 Выбор сетевого программного обеспечения

Программное обеспечение – выбирается в зависимости от количества пользователей и абонентов сети, требуемого уровня безопасности и других требований. Абоненты должны иметь доступ к информационным программам.

1. Windows 7 Professional. Операционная система Windows 7 Professional содержит набор возможностей, необходимых для профессиональной деятельности, например подключение к корпоративным сетям и общий доступ к файлам на компьютерах домашней сети. Кроме того, есть возможность запускать приложения в режиме WindowsXP и восстанавливать данные, используя автоматическое резервное копирование [14].

2. Антивирус Avast – бесплатное, надежное, антивирусное ПО.

3. Шлюзовый брандмауэр KerioWinRoute Firewall 6.

Шлюзовый брандмауэр, разработанный специально для корпоративных сетей предприятий среднего и малого размера, KerioWinRouteFirewall 6.5 обеспечивает общий доступ и защиту от внешних атак и вирусов, а также дает возможность ограничения доступа к веб-сайтам, в зависимости от их содержания.

2.5 Обеспечение информационной безопасности

Обеспечение безопасности информации складывается из трех составляющих: конфиденциальности, целостности, доступности [13].

Конфиденциальность (англ. confidentiality) – состояние информации, при котором доступ к ней осуществляют только субъекты, имеющие на него право.

Целостность (англ. integrity) – избежание несанкционированной модификации информации.

Доступность (англ. availability) – избежание временного или постоянного сокрытия информации от пользователей, получивших права доступа.

Точками приложения процесса защиты информации к информационной системе являются аппаратное обеспечение, программное обеспечение и обеспечение связи (коммуникации). Сами процедуры (механизмы) защиты разделяются на защиту физического уровня, защиту персонала и организационный уровень.

2.5.1 Область физической безопасности

Главной целью информационной безопасности в МБДОУ является обеспечение устойчивого функционирования учреждения и защита информационных ресурсов от случайных (ошибочных) и направленных противоправных посягательств, разглашения, утраты, утечки, искажения, модификации и уничтожения охраняемых сведений.

Целями управления политикой информационной безопасности в МБДОУ являются:

- осуществление управлением по определению информационных и технических ресурсов, подлежащих защите;
- осуществление управлением по выявлению полного множества потенциально возможных угроз и каналов утечки информации;
- осуществление управлением по проведению оценки уязвимости и рисков информации при имеющемся множестве угроз и каналов утечки;

- определение требований к системе защиты информации.

К программным средствам обеспечения информационной безопасности и защиты информации относятся:

- антивирусное программное обеспечение;
- сетевые экраны;
- защита на программном уровне от копирования, изменения или удаления информации [8];
- ограничение прав для пользователей операционной системы;
- системы кодирования.

К аппаратным способам защиты относятся:

- аппаратные ключи доступа к компьютерам и некоторым документам;
- аппаратный сетевой экран – отличается большей стойкостью и производительностью, чем программный;
- защита от снятия информации с жёстких дисков [15].

В ИС применены следующие средства обеспечения физической безопасности:

- антивирусное программное обеспечение, для предотвращения проникновения потенциально не желательного программного обеспечения в систему;
- защита на программном уровне от копирования, так как содержится большое количество важной информации о работниках и воспитанниках;
- ограничение прав для пользователей операционной системы;
- защита от снятия информации с жестких дисков, для предотвращения утечки информации о работниках, воспитанниках, родителях и их личных данных.

2.5.2 Область безопасности персонала

Федеральным законом Российской Федерации от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации», Фе-

деральным законом Российской Федерации от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных», Постановлением Правительства Российской Федерации от 01.11.2012 г. «Об утверждении требований к защите персональных данных обработке в информационных системах персональных данных», Постановлением Правительства Российской Федерации от 06.07.2015г. «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации» определена информация, которая подлежит неразглашению. ИС содержит информацию о персональных данных (паспортные данные, место проживания, медицинские данные и т.д.) работников. Для обеспечения безопасности этой информации предусмотрена защита ИС на системном уровне компьютера, а именно паролем.

2.5.3 Правовая область безопасности

Законодательная база в сфере информационной безопасности включает пакет Федеральных законов, Указов Президента Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации, межведомственных руководящих документов и стандартов.

К нормативно-методическим документам можно отнести методические документы государственных органов России (Доктрина информационной безопасности Российской Федерации; Руководящие документы ФСТЭК (Гостехкомиссии России); Приказы ФСБ), стандарты информационной безопасности, из которых выделяют: Международные стандарты; Государственные (национальные) стандарты Российской Федерации; Рекомендации по стандартизации, Методические указания.

Система информационной безопасности строится на основе международного стандарта по обеспечению информационной безопасности ISO 17799 («Нормы и правила при обеспечении безопасности информации»). Стандарт ISO 17799 содержит общие рекомендации по организации системы информаци-

онной безопасности, обеспечивающей базовый уровень безопасности информационных систем, характерный для большинства организаций. При этом стандарт описывает вопросы, которые должны быть рассмотрены при проектировании системы информационной безопасности, и не накладывает ограничений на использование конкретных средств обеспечения безопасности компонентов инфраструктуры. Стандарт ISO 17799 содержит следующие разделы, описывающие различные аспекты безопасности информационных систем:

- стратегия информационной безопасности – описывает необходимость иметь поддержку высшего руководства компании путем утверждения стратегии информационной безопасности;
- организационные вопросы – дает рекомендации по форме управления организации, оптимальной для реализации системы информационной безопасности;
- классификация информационных ресурсов – описывает необходимые меры по обеспечению безопасности информационных ресурсов и носителей информации;
- управление персоналом – описывает влияние человеческого фактора на информационную безопасность и меры, направленные на снижение соответствующего риска;
- обеспечение физической безопасности – описывает мероприятия по обеспечению физической безопасности компонентов информационной инфраструктуры;
- администрирование информационных систем – описывает основные аспекты безопасности при работе с серверами, рабочими станциями и другими информационными системами;
- управление доступом – описывает необходимость четкого разграничения прав и обязанностей при работе с информацией;
- разработка и сопровождение информационных систем – описывает основные механизмы обеспечения безопасности информационных систем;
- обеспечение непрерывности бизнеса – описывает мероприятия по обеспечению непрерывной работы организаций;

– обеспечение соответствия предъявляемым требованиям – описывает общие требования к системам информационной безопасности и мероприятия по проверке соответствия систем информационной безопасности этим требованиям.

Федеральный закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в ст. 16 ч. 1 содержит определение понятия «защита информации». Она включает в себя меры правового, организационного и технического характера, целью которых является недопущение неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении информации; соблюдение режима конфиденциальности информации; обеспечение доступа к информации.

В основе названных целей лежит предотвращение несанкционированных действий в отношении информации, заключающихся в ее уничтожении, модифицировании, блокировании, копировании, предоставлении, распространении, а также от иных неправомерных действий.

Под «уничтожением информации» следует понимать несанкционированные действия, которые направлены на потерю (утрату) данной информации ее законным владельцем.

Модификация информации – это такое вмешательство, переработка или иное действие по отношению к информации, которые могут заключаться в несанкционированном ее изменении.

Применительно к программам для ЭВМ или базам данных, Закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 г. N 3523-1 «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных» (в ред. от 2 февраля 2006 г.) содержит следующее определение термина «модификация (переработка)» – это любые их изменения, не являющиеся адаптацией.

Для ЭВМ или базы данных адаптация программы представляет собой внесение изменений исключительно в целях обеспечения функционирования программы для ЭВМ или базы данных на конкретных технических средствах пользователя или под управлением конкретных его программ [16].

В этой связи защита информации (данных) является одним из элементов системы безопасности информации. Можно выделить в данной системе три подсистемы: обеспечения безотказности, доступности и защиты информации. Безопасность информационных технологий не должна определяться только ее состоянием и характеризоваться доступностью, конфиденциальностью и целостностью, где две последние, в свою очередь, зависят от состояния защищенности и от условий, в которых находятся данные технологии.

Под безопасностью, в частности, данных будем понимать не только деятельность по обеспечению защиты данных, безотказности технологии и организации контролируемого окружения, но и мониторинг неконтролируемого окружения. Поэтому безопасность информации (данных, информационных технологий) должна удовлетворять требованиям норм, в которых определены свойства, правила (процедуры, состояния) и условия. Аналогичные требования должны быть предъявлены и к защите данных.

2.5.4 Область безопасности оборудования

Надежность работы ИС должна определяться надежностью работы технических средств и надежностью работы программного обеспечения.

Работоспособность комплекса технических средств должна обеспечиваться заказчиком ИС, в частности администрацией МБДОУ. Надежность программного комплекса в целом и его подсистем определяется значениями показателей надежности для аварийных ситуаций, которые могут возникать в процессе эксплуатации.

При функционировании ИС могут возникать следующие аварийные ситуации: программный сбой, разрушение программного обеспечения, разрушение (уничтожение) базы данных.

В случае программного сбоя надежность определяется:

- средним временем наработки на отказ – 8 часов;
- средним временем восстановления работоспособности – 2 минуты.

При разрушении программного обеспечения ИС на рабочей станции – средним временем восстановления работоспособности – 2 часа.

При полном или частичном разрушении базы данных ИС:

- средним временем наработки на отказ – 8640 часов;
- средним временем восстановления работоспособности – 24 часа.

Проектная оценка надежности программного комплекса должна производиться на этапе технического проектирования эмпирическим методом путем сбора и обработки статистических данных о надежности в условиях опытного и непосредственного функционирования комплекса в МБДОУ.

3 Оценка эффективности внедрения ИС

3.1 Общие положения

Эффективность ИС – это свойство системы выполнять поставленную цель в заданных условиях использования и с определенным качеством [16]. Эта характеристика отражает:

- действенность системы, то есть степень соответствия ИС своему назначению (прагматическая эффективность);
- техническое совершенствование ИС (техническая эффективность);
- простота и технологичность разработки и создания системы (технологическая эффективность);
- удобство использования и обслуживания системы (эксплуатационная эффективность);
- улучшение и облегчение условий труда, изменение его содержания, развитие творческих функций, способностей и потребностей людей, преодоление существенных различий в труде и др. (социальная эффективность);
- экономическую целесообразность внедрения ИС, т.е. целесообразность произведенных на создание и функционирование системы затрат (экономическая эффективность) [15].

Понятие эффективности связано с получением некоторого полезного результата – эффекта использования.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000-2008, эффективность функционирования ИС определяется соотношением результата (эффекта) и использованными ресурсами. Приведенной оценкой затрат ресурсов выступает их стоимость. Затраты на функционирование ИС состоят, как правило, из:

- стоимости приобретения программной платформы;
- стоимости доработки;
- стоимости внедрения;
- стоимости системного и вспомогательного программного обеспече-

ния, базовой СУБД;

- стоимости аппаратного и сетевого обеспечения ИС;
- количества циклов (лет) эксплуатации;
- стоимости эксплуатации.

Основные задачи, стоящие при создании ИС – минимизация стоимости и обеспечение требуемого качества ИС.

Качество – это совокупность свойств системы, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных потребностей пользователей в соответствии с ее назначением.

Основными показателями качества ИС являются:

- надежность;
- достоверность;
- безопасность.

Надежность – свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях применения [17]. Надежность информационных систем является средством обеспечения актуальной и достоверной информации на выходе системы.

Достоверность функционирования – свойство системы, обуславливающее безошибочность производимых ею преобразований информации. Достоверность функционирования ИС полностью определяется и измеряется достоверностью ее результатной информации.

Безопасность – свойство, заключающееся в способности системы обеспечить конфиденциальность и целостность информации, то есть защиту информации от несанкционированного доступа.

3.2 Показатели эффективности

В любой сфере человеческой деятельности оценка эффективности внедрения новой техники и технологий, информационных систем

осуществляется с помощью множества показателей. Единого подхода к расчету показателей эффективности информационных систем в настоящий момент не существует. Поэтому сначала необходимо выбрать одну из существующих методик и произвести расчет на основе фактических данных.

Методы оценки эффективности внедрения программного обеспечения можно разделить на:

- затратные методы (оценка производится не на основе измерения конечного продукта или результата, а на основе затраченных ресурсов или сил);
- методы оценки прямого результата (методика оценивает прямой измеримый результат, например, снижение стоимости владения, повышение функциональности системы, снижение трудозатрат или появление побочного продукта основного трудопроизводства);
- методы, основанные на оценке идеальности процесса (такие методики базируются на статических или динамических сравнительных алгоритмах; базовым показателем выбирается объект рассматриваемой системы, тогда идеальной считается информационная система с лучшими для отрасли показателями затрат на единицу выхода; популярны также подходы на базе сравнения с альтернативным решением;
- квалитетические подходы (такие методики комплексно рассматривают информационную систему, организуют ее измерение и обрабатывают полученные результаты статистическими, социологическими и/или экспертными методами) [18].

Выбор конкретных методов определения эффективности информационных технологий зависит от специфики ситуации, находится в зависимости от вопросов и задач, которые ставятся при проведении оценки. Не стоит ограничиваться анализом эффективности только на стадии выбора и внедрения системы, так как большая часть затрат возникает при использовании технологий. [19].

Показателями прагматической эффективности ИС «Учет контингента работников и воспитанников дошкольного образовательного учреждения» могут являться:

- показатели безопасности ИС (доступ к информации ограничивается правами пользователя в зависимости от категории доступа);
- показатели оперативности (использование ИС позволяет снизить временные затраты).

Техническое совершенство ИС, научно-технический уровень организации и функционирования данной системы, должны оцениваться с помощью показателей технической эффективности. ИС базируется на отработанном и проверенном годами реляционном принципе построения баз данных. Показателями эксплуатационной эффективности могут являться:

- показатели надежности (обрабатываемые данные зависят только от надежности компьютера);
- функциональные возможности (возможность создания дополнительных отчетных форм на основе имеющихся данных);
- технология обслуживания (ИС не требует вмешательства программиста во время работы; пользователь по мере необходимости может выполнять резервное копирование и восстановление базы данных).

Обобщающими показателями эффективности ИС являются показатели экономической эффективности. Для оценки эффективности могут использоваться две группы показателей: интегральные традиционные показатели и частные показатели. Обычно в качестве экономических показателей используются:

- годовой экономический эффект;
- коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;
- срок окупаемости капитальных вложений;
- трудоемкость обработки информации;
- эксплуатационная стоимость затрат;
- расчет текущих затрат пользователя;
- экономия текущих затрат при автоматизации;
- годовая экономия затрат на материалы.

Экономический эффект – это результат внедрения какого-либо мероприятия, выраженный в стоимостной форме в виде экономии от его осуществления.

Основными источниками экономии являются:

- улучшение показателей их основной деятельности, происходящее в результате использования ИС;
- повышение технического уровня, качества и объёмов вычислительных работ;
- увеличение объёмов и сокращение сроков переработки информации;
- повышение коэффициента использования вычислительных ресурсов, средств подготовки и передачи информации;
- уменьшение численности персонала, занятого обработкой исходных данных, переработкой и получением необходимой информации;
- снижение затрат на эксплуатационные материалы.

Предварительный экономический эффект рассчитывается до выполнения разработки на основе данных технических предложений и прогноза использования. Предварительный эффект является элементом технико-экономического обоснования (ТЭО) разработки программного продукта.

Потенциальный экономический эффект рассчитывается по окончании разработки на основе достигнутых технико-экономических характеристик и прогнозных данных о максимальных объёмах использования программного изделия.

Стандартная методика расчета показателей экономической эффективности включает в себя расчет суммы годовой экономии, коэффициента экономической эффективности капитальных вложений и срока окупаемости капитальных вложений.

Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений показывает величину годового прироста прибыли, образующуюся в результате производства или эксплуатации программного изделия на один рубль капитальных единовременных вложений.

Срок окупаемости (величина, обратная коэффициенту эффективности) — показатель эффективности использования капиталовложений, представляет собой период времени, в течение которого произведённые затраты на программные изделия окупаются полученным эффектом.

Для оценки экономической эффективности внедрения ИС можно использовать систему частных показателей. Частные показатели необходимы для оценки частного экономического эффекта, получаемого по отдельным источникам экономии.

Например, частные показатели в сфере материального производства:

- сокращение доли неквалифицированного и ручного труда на объектах экономики;
- повышение производительности труда работников;
- сокращение материальных и энергетических затрат;
- снижение уровня документооборота на бумажных носителях;
- сокращение времени на принятие управленческого решения и др.

3.3 Расчет экономической эффективности внедрения программного продукта

Экономическая эффективность позволяет судить о необходимости внедрения ИС. В основе исчисления экономической эффективности лежит сопоставление существующего реально метода обработки данных (базовый вариант) и внедряемого метода обработки (предлагаемый вариант). При этом обязательно проводится анализ затрат, необходимых для выполнения всех операций, сопутствующих внедрению нового метода обработки данных. К таким затратам относятся затраты на разработку, реализацию, внедрение и эксплуатацию ИС.

Основой для расчета экономической эффективности в данной работе используется опосредованная методика, которая предусматривает сопоставление приведенных затрат по базовому и предлагаемому вариантам [20]. При расчете экономической эффективности в качестве базового варианта принят ручной метод обработки информации. В качестве предлагаемого варианта – спроектированная ИС. Экономический эффект определяется разницей между величиной затрат по базовому и предлагаемому вариантам

(если величина затрат после внедрения меньше, то разница составляет экономический эффект).

3.3.1 Расчет трудоемкости обработки информации

Пусть T_0 – трудозатраты по базовому варианту (чел/час), T_j – трудозатраты по предлагаемому варианту (чел/час) [21].

Базовый вариант.

Ведение документации не автоматизировано, все данные вводятся вручную, используется много бумажных носителей, на получение информации уходит до 13-15 минут, что в среднем составляет 14 минут. В год происходит до 1000 обращений к информации:

$$T_0 = 1000 * (14/60) = 233,3 \text{ чел/час.}$$

Предлагаемый вариант.

Система автоматизирована, реализована БД, информация вручную не вводится, все необходимые данные берутся из файлов и справочников, появилась возможность оперативного получения требуемой информации. В общей сложности работа с одним запросом занимает от 4 до 6 минут, что в среднем составляет 5 минут.

$$T_j = 1000 * (5/60) = 83,3 \text{ чел/час.}$$

Показатель снижения трудовых затрат (ΔT) рассчитывается по формуле:

$$\Delta T = T_0 - T_j \tag{3.1}$$

$$\Delta T = 233,3 - 83,3 = 150 \text{ чел/час}$$

Коэффициент снижения трудовых затрат (K_m) вычисляется по формуле:

$$K_m = \Delta T / T_0 \quad (3.2)$$

$$K_m = 150/233,3 = 0,64$$

Таким образом, эффективность предлагаемого варианта очевидна: процент снижения трудовых затрат составил 64%.

Вывод: использование предлагаемого варианта обеспечивает своевременность поступления информации, необходимой для формирования текущих и итоговых документов, принятия управленческих решений, снижение трудоемкости обработки информации.

3.3.2. Расчет затрат на разработку программного продукта

Рассчитывается основная заработная плата разработчика за время создания программного продукта по формуле:

$$C_{3П}^{OC} = T_{час} \cdot \Phi_P \cdot (1 + K_D) \cdot (1 + K_{II}), \quad (3.3)$$

где $T_{час}$ – часовая тарифная ставка разработчика программного продукта; Φ_P – фонд рабочего времени разработчика (в часах), затраченного на разработку программного продукта; K_D – коэффициент, учитывающий доплаты на предприятии разработчика (доплаты, ввиду убыточности бюджета не осуществляются); K_{II} – поясной коэффициент.

$$C_{3П}^{OC} = 42,62 * 144 * (1 + 0) * (1 + 0,15) = 7057,9 \text{ (руб.)}.$$

Отчисления страховых взносов во внебюджетные фонды на социальное обеспечение (пенсионное, медицинское и социальное страхование) рассчитываются по формуле:

$$O_c = C_{3П}^{OC} \cdot K_{соц}, \quad (3.4)$$

где $K_{соц}$ – ставка социального налога.

$$O_c = 7057,87 \cdot 0,302 = 2131,5 \text{ (руб.)}.$$

Затраты на электроэнергию рассчитываются по формуле:

$$C_{эл} = \Pi_{1кВт} \cdot W_{кВт} \cdot \Phi_p, \quad (3.5)$$

где $\Pi_{кВт}$ – цена 1 кВт.час электроэнергии; $W_{кВт}$ – мощность компьютера; Φ_p – фонд рабочего времени разработчика для создания программного продукта.

$$C_{эл} = 5,43 \cdot 0,4 \cdot 144 = 312,8 \text{ (руб.)}.$$

Амортизационные отчисления оборудования за время создания программного продукта рассчитываются по формуле:

$$C_{ам} = \frac{C_{ам}^{год}}{k \cdot n} \cdot \Phi_p, \quad (3.6)$$

где $C_{ам}^{год}$ – годовые амортизационные отчисления оборудования; n – количество часов работы компьютерного оборудования в сутки; k – количество рабочих дней в году.

$$C_{ам} = \frac{C_{ам}^{год}}{k \cdot n} \cdot \Phi_p = 3666,7 / (8 \cdot 247) \cdot 144 = 267,2 \text{ (руб.)}.$$

Годовые амортизационные отчисления рассчитываются по формуле:

$$C_{ам}^{год} = \frac{C_{об}}{T_{об}}, \quad (3.7)$$

где $C_{об}$ – стоимость компьютерного оборудования; $T_{об}$ – срок службы компьютерного оборудования (по паспорту).

$$C_{ам}^{год} = \frac{C_{об}}{T_{об}} = 22000 / 6 = 3666,7$$

Накладные расходы определяются по заработной плате:

$$C_{накл} = C_{ЗП}^{OC} \cdot B_5, \quad (3.8)$$

где B_5 – коэффициент накладных расходов (можно принять 1,2).

$$C_{накл} = C_{ЗП}^{OC} \cdot B_5 = 7057,87 \cdot 1,2 = 8469,4 \text{ (руб.)}.$$

Общие затраты на создание программного продукта рассчитываются по формуле:

$$K_{прог} = C_{ЗП}^{OC} + O_c + C_{эл} + C_{ам} + C_{накл} \quad (3.9)$$

$$K_{прог} = C_{ЗП}^{OC} + O_c + C_{эл} + C_{ам} + C_{накл} = 7057,87 + 2131,48 + 312,77 + 267,2 + 8469,44 = 18239 \text{ (руб.)}.$$

3.3.3. Расчет затрат на выполнение работ без применения программного продукта

Временные затраты при выполнении работы по базовому варианту (в ручном исполнении) определяется с помощью хронометража. Хронометраж проводится несколько раз, затем вычисляются средние затраты времени на операции расчета задачи в часах. Хронометрируются операции: подготовка к работе, подготовка документации, выполнение расчетов, проверка расчетов, печать выходного документа.

Рассчитываются годовые затраты времени работника на выполнение работы по базовому варианту по формуле:

$$\Phi_{pc} = T \cdot k, \quad (3.10)$$

где T – среднее время, затраченное в день на выполнение работы по базовому варианту, определяется хронометражем деятельности по оформлению текущей

и итоговой документации за день и деятельностью по оформлению текущей и итоговой документации за месяц; k – количество рабочих дней в году (247).

$$\Phi_{pc} = 8 \cdot 247 = 1976 \text{ (час)}.$$

Основная зарплата работника вычисляется по формуле:

$$C_{3C}^{OC} = T_{час}^C \cdot \Phi_{pc} \cdot (1 + K_D) \cdot (1 + K_{II}), \quad (3.11)$$

где $T_{час}^C$ – часовая тарифная ставка работника; Φ_{pc} – годовой фонд рабочего времени, затраченный на оформление текущей и итоговой документации вручную.

$$C_{3C}^{OC} = 42,62 \cdot 1976 \cdot (1 + 0) \cdot (1 + 0,15) = 96849,69 \text{ (руб.)}.$$

Отчисления страховых взносов во внебюджетные фонды на социальное обеспечение (пенсионное, медицинское и социальное страхование) вычисляются по формуле:

$$C_{соц.}^{сп} = C_{3C}^{OC} \cdot K_{соц.}, \quad (3.12)$$

где $K_{соц.}$ – ставка социального налога (30,2).

$$C_{соц.}^{сп} = 96849,69 \cdot 0,302 = 29249 \text{ (руб.)}.$$

$$C_{соц.}^{сп} = C_{3C}^{OC} \cdot K_{соц.}$$

Общехозяйственные накладные расходы вычисляются по формуле:

$$C_{накл} = C_{3C}^{OC} \cdot B_5, \quad (3.13)$$

где B_5 – коэффициент накладных расходов (можно принять 1,2).

$$C_{накл} = 96849,69 \cdot 1,2 = 116220 \text{ (руб.)}.$$

Общие затраты при выполнении работы по базовому варианту (при отсутствии использования ЭВМ) вычисляются по формуле:

$$C_1 = C_{3C}^{OC} + C_{накл} + O_{соц}^{сн}, \quad (3.14)$$

$$C_1 = 96849,69 + 116219,63 + 29248,61 = 242317,93 \text{ (руб.)}.$$

3.3.4. Расчет затрат на выполнение работ с использованием программного продукта

Текущие затраты на эксплуатацию программного продукта состоят из:

- основной и дополнительной зарплаты работника;
- стоимости электроэнергии;
- амортизации оборудования;
- затрат на материалы (бумагу, вспомогательные материалы);
- затрат на текущий ремонт технических средств;
- накладных расходов.

Рассчитывается рабочее время работника в году для осуществления деятельности по оформлению текущей и итоговой документации по предлагаемому варианту (с применением программного продукта) по формуле:

$$\Phi_{pc}^A = T^A \cdot k, \quad (3.15)$$

где T^A – среднее время, затраченное по предлагаемому варианту на осуществления деятельности по оформлению текущей и итоговой документации за месяц с применением программного продукта (получается с помощью хронометража).

$$\Phi_{pc}^A = T^A \cdot k = 5 \cdot 247 = 1235 \text{ (час)}.$$

Основная зарплата работника в автоматизированном режиме вычисляется по формуле:

$$C_{3C}^A = T_{час}^C \cdot \Phi_{pc}^A \cdot (1 + K_{д}) \cdot (1 + K_{п}), \quad (3.16)$$

где $T_{час}^C$ – часовая тарифная ставка работника.

$$C_{3C}^A = 42.62 * 1235 * (1 + 0) * (1 + 0,15) = 60531,06 \text{ (руб.)}.$$

Отчисления страховых взносов во внебюджетные фонды на социальное обеспечение (пенсионное, медицинское и социальное страхование) вычисляются по формуле:

$$O_{соц}^A = C_{3C}^A \cdot K_{соц}, \quad (3.17)$$

$$O_{соц}^A = C_{3C}^A \cdot K_{соц} = 60531,06 * 0,302 = 18280,38 \text{ (руб.)}.$$

Затраты на электроэнергию вычисляются по формуле:

$$C_{эл}^A = \Pi_{1кВт} \cdot W_{кВт} \cdot \Phi_{pc}^A, \quad (3.18)$$

где $\Pi_{1кВт}$ – цена 1 кВт.час электроэнергии; $W_{кВт}$ – мощность компьютерного оборудования; Φ_{pc}^A – рабочее время работника в году для осуществления деятельности по оформлению текущей и итоговой документации по предлагаемому варианту.

$$C_{эл}^A = \Pi_{1кВт} \cdot W_{кВт} \cdot \Phi_{pc}^A = 5,43 * 0,4 * 1235 = 2682,42 \text{ (руб.)}.$$

Затраты на амортизационные отчисления вычисляются по формуле:

$$C_{ам}^A = \frac{C_{ам}^{год}}{k \cdot n} \cdot \Phi_{рс}^A, \quad (3.19)$$

где $C_{ам}^{год}$ – годовые амортизационные отчисления по компьютерному оборудованию; n – количество часов работы в сутки для компьютерного оборудования; k – количество рабочих дней в году.

$$C_{ам}^A = \frac{C_{ам}^{год}}{k \cdot n} \cdot \Phi_{рс}^A = 3666,7 / (8 \cdot 247) \cdot 1235 = 2291,7 \text{ (руб.)}.$$

Затраты на материалы вычисляются по формуле:

$$C_M = C_{об} \cdot B_6, \quad (3.20)$$

где B_6 – коэффициент расхода на материалы (можно принять 0,02).

$$C_M = C_{об} \cdot B_6 = 22000 \cdot 0,02 = 440,00 \text{ (руб.)}.$$

Годовые накладные расходы вычисляются по формуле:

$$C_{накл}^A = C_{ЗС}^A \cdot B_5 \cdot \frac{\Phi_{рс}^A}{\Phi_{об}^A}, \quad (3.21)$$

$$C_{накл}^A = C_{ЗС}^A \cdot B_5 \cdot \frac{\Phi_{рс}^A}{\Phi_{об}^A} = 60531,06 \cdot 1,2 \cdot (1235 / 1976) = 45398,29 \text{ (руб.)}.$$

Общие затраты при работе в автоматизированном режиме вычисляются по формуле:

$$C_2^A = C_{ЗС}^A + O_{соц}^A + C_{эл}^A + C_{ам}^A + C_M^A + C_{накл}^A, \quad (3.22)$$

$$C_2^A = C_{ЗС}^A + O_{соц}^A + C_{эл}^A + C_{ам}^A + C_M^A + C_{накл}^A = 60531,06 + 18280,38 + 2682,42 + 2291,7 + 440 + 45398,29 = 129623,85 \text{ (руб.)}.$$

3.3.5. Расчет экономического эффекта

Экономия от не использования программного продукта вычисляется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{год}}^{\Pi} = C_1 - C_2^A, \quad (3.23)$$

$$\mathcal{E}_{\text{год}}^{\Pi} = C_1 - C_2^A = 242317,93 - 129623,85 = 112694,08 \text{ (руб.)}.$$

Расчетный коэффициент эффективности находится по формуле:

$$E_p = \frac{\mathcal{E}_{\text{год}}^{\Pi}}{K_{\text{прог}}}, \quad (3.24)$$

Должно выполняться условие: $E_p \geq E_n^A$, где E_n^A – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в определенной области (для области, связанной с ЭВМ, принимается $E_n^A=0,35$). Если расчетный коэффициент больше нормативного, то комплекс задач эффективен.

$$E_p = \frac{\mathcal{E}_{\text{год}}^{\Pi}}{K_{\text{прог}}} = 112694,08 / 18238,76 = 6,17$$

Так как выполняется условие $E_p \geq E_n^A$, то комплекс задач эффективен. Срок окупаемости программного продукта вычисляется по формуле:

$$T_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{прог}}}{\mathcal{E}_{\text{год}}^{\Pi}}, \quad (3.25)$$

$$T_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{прог}}}{\mathcal{E}_{\text{год}}^{\Pi}} = 18238,76 / 112694,08 = 0,16 \text{ (года) или около 2 месяцев.}$$

Чем короче срок окупаемости, тем менее рискованным является вложение средств в создание нового продукта. Следовательно, внедрение ИС «Учет контингента работников и воспитанников дошкольного образовательного учреждения» является безрисковым, так как окупится приблизительно за два месяца и начнёт приносить прибыль.

Экономический эффект определяется разницей между величиной затрат по базовому и предлагаемому вариантам. За базовые показатели расчета берутся показатели на планируемый год по действующим оптовым ценам, тарифам и ставкам зарплаты.

Экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = (C_1 - C_2^A) - E_n K, \quad (3.26)$$

где C_1 – затраты на производство продукции до внедрения программного продукта; C_2^A – затраты на производство продукции с внедрением автоматизации; K – капитальные вложения на разработку и реализацию программного продукта; E_n – нормативный коэффициент эффективности (для внедрения инновации, связанной с ЭВМ, принимается 0,35).

$$\mathcal{E} = (242317,93 - 129623,85) - 0,35 * 18238,76 = 106311 \text{ (руб.)}.$$

Таким образом, в результате оценки экономической эффективности внедрения ИС «Учет контингента работников и воспитанников дошкольного образовательного учреждения», можно сделать следующие выводы:

- затраты на внедрение ИС экономически выгодны;
- внедрение ИС эффективно, так как обеспечит снижение трудоемкости обработки информации, рациональное использование рабочего времени, улучшение условий труда за счет своевременного и оперативного получения входной и выходной информации, снижение рисков возникновения ошибок, повышение производительности труда и в целом эффективности работы МБДОУ.

Заключение

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы по теме: «Проектирование информационной системы учета контингента работников и воспитанников» (на примере Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Центр развития ребёнка – детский сад № 53«Топтыжка»):

- изучена деятельность МБДОУ по учету информации о работниках и воспитанниках МБДОУ;
- выявлены существующие недостатки в процессе учета информации о работниках и воспитанниках МБДОУ;
- построены структурно-функциональные модели предмета исследования в представлениях «как есть» и «как должно быть»;
- рассмотрены существующие программные продукты для автоматизации деятельности МБДОУ;
- осуществлен выбор технологии проектирования информационной системы;
- спроектировано информационное обеспечение программы;
- разработаны программное обеспечение системы и пользовательский интерфейс;
- реализована предложенная система учета контингента работников и воспитанников МБДОУ;
- оценена эффективность внедрения информационной системы.

Цель выпускной квалификационной работы достигнута – спроектирована информационная система учета контингента работников и воспитанников МБДОУ, обеспечивающая рациональное использование рабочего времени, снижение рисков возникновения ошибок и в целом повышение эффективности работы МБДОУ.

Предварительная оценка инвестирования в данную разработку положительна, информационная система может быть рекомендована к внедрению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 1С:Дошкольное учреждение / карточка решения – 1С:Дошкольное учреждение [Электронный ресурс]: – Электрон. Дан. – Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/catalog/preschool/features> (Дата обращения: 25.04.2016).
2. SmileS.Детский сад / О проекте «SmileS.Детский сад» [Электронный ресурс]:– Электрон. Дан. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/innovacionnyy-detskiy-sad/o-proekte-smilesdetskiy-sad> (Дата обращения: 14.05.2016).
3. Вижен-Софт: Питание в детском саду 1.0 / О проекте «Вижен-Софт: Питание в детском саду 1.0» [Электронный ресурс]: – Электрон. Дан. – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/41933/> (Дата обращения: 25.04.2016).
4. Детский сад: Питание / Детский сад: Питание [Электронный ресурс]: – Электрон. Дан. – Режим доступа: http://pbprog.ru/products/programs.php?ELEMENT_ID=560 (Дата обращения: 28.04.2016).
5. Детский сад: Здоровье / О проекте «Детский сад: Здоровье» [Электронный ресурс]: – Электрон. Дан. – Режим доступа: http://pbprog.ru/products/programs.php?ELEMENT_ID=540 (Дата обращения: 20.05.2016).
6. Комплексная автоматизированная информационная система «Сетевой город. Образование» / «Сетевой город. Образование» [Электронный ресурс]: – Электрон. Дан. – Режим доступа: <http://neteducation.edu22.info/index.php/сетевой-регион-образование> (Дата обращения: 30.04.2016).
7. Калянов, Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов / Г.Н. Калянов. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 240с.
8. Олифер, В.А, Сетевые операционные системы / В.А. Олифер, Н.А. Олифер. – С-Пб: «Питер», 2012. – 544с.
9. Системы кодирования экономической информации / Системы кодирования экономической информации [Электронный ресурс] Электронные

лекции – Режим доступа: <http://lektsiopedia.org/lek-11777.html> (Дата обращения: 10.05.2016).

10. Маклаков, С.В. BPwin и Erwin, CASE – средства разработки информационных систем / С.В. Маклаков. – М.: «ДИАЛОГ - МИФИ», 2013. – 256 с.

11. Учебно-методический комплекс / Нормализация баз данных [Электронный ресурс] Электронные лекции – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/5150865/page:14/> (Дата обращения: 15.05.2016).

12. Культин, Н.Б. Основы программирования в Delphi / Н.Б. Культин ХЕ.-СПб.: БХВ- Петербург, 2015.-416 с.

13. Информационная безопасность / Журнал «Информационная безопасность» №4 [Электронный ресурс] Электронный журнал – Режим доступа: http://www.itsec.ru/newstext.php?news_id=100386 (Дата обращения: 13.05.2016).

14. Маклаков, С.В. Создание информационных систем с AllFusionModelingSuite / С.В. Маклаков. – М.: Диалог-МИФИ, 2014. – 432 с.

15. Поникаров, В.А. Критерии и правила принятия решений по инвестиционным проектам (тезисы). Материалы VIII Международной научно-практической конференции "Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики и экономики" в г. Сочи, 2015г. / В.А. Поникаров, В.А. Круглов.– М.: МГАПИ, 2015. С. 128-131.

16. Мишенин, А.И. Теория экономических информационных систем. / А.И. Мишенин. - М.: Финансы и статистика, 2012. 240 с.

17. Вендров, А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем. / А.М. Вендров М.: Финансы и статистика, 2014. 192 с.

18. Оценка эффективности информационных систем / «Эффективность информационных систем» [Электронный ресурс] Электронный журнал – Режим доступа: <https://hlp4asp.wordpress.com//2011/10/12/оценка-эффективности-информационных/> (Дата обращения: 25.05.2016).

19. Якимова, О.Ю. Оценки эффективности корпоративных информационных систем управления // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 3 – С. 95 – 98, <http://top-technologies.ru/ru/article/view?id=22603>

20. Смирнов, Г.Н. Проектирование экономических информационных систем: Учебник / Г.Н.Смирнов, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов– М.: Финансы и статистика, 2004. – 542с.

21. Рекомендации по написанию выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс] Электронный журнал – Режим доступа: http://rb.asu.ru/public/uploads/1254898621_Diplom_PI.pdf (Дата обращения: 29.04.2016).