

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета**

Высшей математики, информатики и естествознания
кафедра

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

09.03.02 Информационные системы и технологии

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ
ООО «ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ «СЕВЕРСТРОЙ»»**

Руководитель


подпись

С.С. Ахтамова
инициалы, фамилия

Студент


подпись

А.В.Тарбеев
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

Высшей математики, информатики и естествознания
кафедра

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

09.03.02 Информационно-управляющие системы

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ
ООО «ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ «СЕВЕРСТРОЙ»»**

Работа защищена « 24 » июня 20 19 г. с оценкой « хорошо »

Председатель ГЭК


подпись

Кучумов Е.Г.
инициалы, фамилия

Члены ГЭК


подпись


Захарова Т.В.
инициалы, фамилия


подпись

Киргизова Е.В.
инициалы, фамилия


подпись

Степанов А.А.
инициалы, фамилия


подпись

Фирер В.В.
инициалы, фамилия

Руководитель


подпись

Ахтамова С.С.
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись

Гарбеев А.В.
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2019

РЕФЕРАТ

Выпускная квалифицированная работа по теме «Проектирование справочно-информационной системы для предприятия ООО «Территориальное управление «СеверСтрой»» содержит 76 страниц текстового документа, одно приложение и 31 использованный источник.

СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ АВТОМАТИЗАЦИИ, ERWIN, СРЕДА РАЗРАБОТКИ DELPHI.

Объектом исследования выступает строительное предприятие.

Целью данной работы является проектирование справочно-информационной системы предприятия.

Исходя из цели, решаются следующие задачи:

– дается характеристика понятию «информационная система» и описываются методологические аспекты разработки справочно-информационной системы;

– выполняется анализ существующих разработок по теме исследования;

– производится анализ объекта исследования и описание бизнес-процессов автоматизации;

– проектируется и описывается справочно-информационная система предприятия.

Актуальность работы обусловлена высоким уровнем научно-технического и социально-экономического развития общества. Интенсивно развивающиеся процессы информатизации приводят к новым видам и стандартам общественных отношений.

С использованием среды разработки Delphi была спроектирована справочно-информационная система, которая отвечает всем современным требованиям к программам такого рода.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретическая часть проектирования справочно-информационной системы ..	5
1.1 Понятие и методологические аспекты проектирования справочно-информационной системы	5
1.2 Обзор программных продуктов по теме исследования	13
1.3 Описание среды проектирования строительной компании СеверСтрой ..	20
2 Проектирование справочно-информационной системы.....	25
2.1 Анализ объекта исследования.....	25
2.2 Описание автоматизируемых бизнес-процессов компании СеверСтрой .	30
2.3 Целеполагание справочно-информационной системы	34
2.4. Проектирование базы данных и разработка алгоритмов системы	36
2. 5 Порядок работы со справочно-информационной системой	54
Заключение	66
Список использованных источников	70
Приложение А. Листинг программы.....	72

ВВЕДЕНИЕ

Характерной чертой нашего времени являются интенсивно-развивающиеся процессы информатизации практически во всех сферах человеческой деятельности. Они привели к формированию новой инфраструктуры, которая связана с новым типом общественных отношений, с новой реальностью, с совершенно новыми информационными технологиями различных видов деятельности.

Информационные технологии становятся важнейшим инструментом научно-технического и социально-экономического развития общества, играя существенную роль в ускорении процессов получения, распространения и последующего использования новых знаний. Влияя на качество интеллектуальных ресурсов социума, информационные технологии повышают уровень и качество самой человека.

Информационно-коммуникационные технологии включают в свой состав характеристики следующих понятий: система, информационная система, автоматизированная система. Определение перечисленных понятий позволяет более точно подобрать необходимые компоненты информационно-коммуникационной составляющей человеческой жизнедеятельности.

Объект исследования – строительное предприятие.

Предмет исследования – проектирование справочно-информационной системы предприятия.

Целью работы является проектирование справочно-информационной системы для строительного предприятия с последующим повышением эффективности работы. Исходя из цели, были определены следующие задачи:

- дать характеристику понятию «информационная система» и описать методологические аспекты разработки справочно-информационной системы;
- выполнить обзор существующих разработок по теме исследования;
- произвести анализ объекта исследования и описать бизнес-процессы автоматизации;
- спроектировать и описать справочно-информационную систему предприятия.

1 Теоретическая часть проектирования справочно-информационной системы

1.1 Понятие и методологические аспекты проектирования справочно-информационной системы

Стремительные темпы развития информационных систем и технологий необходимо рассматривать в современном мире как один из основных факторов технологической модернизации определенной сферы деятельности человека.

Информационная система представляет собой взаимосвязанную совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации для достижения цели управления.

Понятие информационной технологии и систем неотделимо от среды, в которой она реализована, т.е. от технической и программной среды. Интеграция достижений человечества в области средств связи, обработки, накопления и отображения информации способствовала формированию автоматизированных информационных технологий [11].

Основой справочно-информационных систем являются технические достижения, к которым можно отнести следующие характеристики:

- средства по накоплению больших объемов информации на машинных носителях;
- использование компьютерной и глобальной сетей, которые позволяют получать, использовать и передавать информацию практически в любой точке земного шара;
- использование компьютерной техники позволяет по определенным алгоритмам обрабатывать и отображать информацию, накапливать и генерировать знания [4].

Справочно-информационные системы направлены на увеличение степени автоматизации всех информационных операций и, следовательно, на

значительное ускорение научно-технического прогресса общества и происходящих в них процессов.

Внедрение справочно-информационных систем необходимо выполнять с учетом соответствующих международных стандартов с обеспечением требований информационной безопасности, которые установлены законодательством Российской Федерации.

Основным направлением развития современных отечественных и зарубежных информационных систем является внедрение технологий электронного декларирования, интегрированных с системами управления рисками. Применение систем управления рисками требует широкомасштабной открытой интеграции информационных систем с информационными системами других организаций, со структурами других стран [1].

Создание информационно-поисковых систем, способных воспринимать запросы к информационным хранилищам, сформулированные на естественном языке, а также специальных языках запросов для систем такого типа.

Основные характеристики проектов справочно-информационной системы:

- сложность описания предполагает наличие большого количества процессов, функций, элементов данных и сложных взаимосвязей между ними;
- наличие интегрированных компонентов, которые имеют свои цели функционирования и локальные задачи;
- отсутствие прямых аналогов, которые ограничивают возможности по использованию каких-либо типовых прикладных систем и решений;
- необходимые интеграции вновь разрабатываемых и существующих приложений;
- работа в неоднородной среде на различных программных и аппаратных платформах;

– разнородность и разобщенность определенных групп разработчиков по их уровню квалификации и традициям использования тех или иных средств разработки информационных систем;

– существенная временная протяженность реализуемого проекта, которая обусловлена ограниченными возможностями коллектива разработчиков и масштабами организации заказчика и различной степенью готовности отдельных ее подразделений к внедрению информационной системы [6].

Таким образом, тенденции развития современных информационно-коммуникационных технологий приводят к постоянному возрастанию сложности справочно-информационных систем, создаваемых в различных областях. Современные крупные проекты справочно-информационных систем характеризуются, как правило, несколькими ключевыми особенностями, к которым относятся, полнота обрабатываемых данных, практическое использование удаленных источников оперативной информации, распределенная обработка информации, высокая защищенность данных.

Структуру справочно-информационной системы составляет определенная совокупность отдельных ее составных частей, называемых вычислительными подсистемами. Информационные системы имеет обеспечивающую и функциональную части, состоящие из специализированных подсистем.

Подсистема информационной системы представляет собой часть системы, выделенная по какому-либо признаку.

Функциональная часть информационной системы позволяет обеспечить выполнение определенных задач и назначение информационной системы.

Функциональный признак информационной системы позволяет определить назначение определенной подсистемы, а также ее основные задачи, цели и реализуемые функции [7].

Функциональная структура информационной системы представляет собой определенную совокупность функциональных подсистем, определенных комплексов задач и конкретных процедур, предназначенных для обработки информации, которые реализуют функции системы управления.

Обеспечивающая часть состоит из: технического обеспечения, математического обеспечения, информационного обеспечения, лингвистического обеспечения, программного обеспечения, организационного обеспечения, методического обеспечения, правового обеспечения [3].

Функциональная часть состоит из следующих уровней, к которым относятся: управление, управление ресурсами, функции управления, сфера применения.

Подсистемы функционального и организационного уровня управления представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Подсистемы функционального и организационного уровня управления

№ п/п	Наименование уровня	Характеристика
1	Стратегический анализ и управление	Данный уровень управления позволяет обеспечить централизацию управления определенного предприятия, этот уровень ориентирован на высшее звено управления
2	Управление персоналом	Уровень управления персоналом позволяет автоматизировать процессы по управлению персоналом определенной организации
3	Логистика	Управление производством, управление материальными потоками, управление сбытом готовой продукции на конкретном предприятии. Компоненты логистического уровня сильно интегрированы с финансовой бухгалтерией и функционируют на единой информационной базе
4	Управление	Уровень управления производством позволяет

	производством	автоматизировать процессы управления производством
5	Бухгалтерский учет	Данный уровень информационно связан с управленческим учетом затрат в производстве, складским учетом, финансовым менеджментом

Таким образом, справочно-информационные системы представляют собой системы, предназначенные для непосредственного хранения, накопления и последующей обработки оперативной информации. Базы данных являются основой информационной системы, в которой хранится все оперативная информация.

Проектирование справочно-информационной системы связано с большим количеством работ, начиная от этапов предварительного исследования предметной области и заканчивая непосредственным внедрением готового прикладного программного решения. Эффективное управление всеми стадиями непосредственного проектирования информационной системы может быть выполнено посредством использования методологии SADT.

Существует несколько подходов к моделированию информационных систем, среди которых можно выделить: концептуальный подход; конструктивный подход.

Концептуальный подход к моделированию информационных систем, заключается в представлении системы как человеко-машинной системы. Основными средствами концептуального подхода являются: библиотека моделей, каталог методов и программно-технических средств для их реализации [2]. Конструктивный подход, в отличие от концептуального подхода, предполагает, что главенствующая роль в проектируемой системе принадлежит функции, а не цели.

Именно от функции зависит сама возможность существования системы, и если функция не выполняется, влияние среды может быть разрушительным для системы. При таком подходе проектируемая справочно-информационная система может рассматриваться в качестве модели

«черного ящика», отражающей зависимость значений выходных параметров от входных. Внутреннее описание системы представляется механизмом преобразования входов в выходы.

В качестве основного системообразующего элемента задается функция внешней среды, показывающая роль системы по отношению к ней [10]. Это дает определенный импульс к развитию системы как за счет генерации внутри системы, так и вследствие воздействия внешних причин. Эффективность технологии должна оцениваться как степень соответствия действительного результата результату, полученному при полном выполнении системой своей функции.

Однако необходимо заметить, что конструктивный подход имеет ограниченность его применения при создании информационных систем, предназначенных для реализации не только непосредственной функции, но и для расширения стандартных функций системы с учетом требований пользователей.

В этой связи наиболее перспективным представляется использование системного подхода к созданию системы.

SADT представляет собой постоянно совершенствуемую методологию, которая позволяет обеспечить эффективное взаимодействие участников разработки и постоянный контроль над реализуемым проектом внедрения со стороны спонсоров и руководства. SADT включает полный комплекс методических указаний для наиболее эффективного выполнения работ и специальный набор дополнительных шаблонов используемых в данном процессе документов [15].

Согласно данной методологии жизненный цикл реализуемого проекта внедрения может быть разделен на несколько ключевых этапов (фаз реализации проекта):

- Определение (Definition);
- Анализ операций (Operations Analysis);
- Проектирование решения (Solution Design);

- Разработка (Build);
- Переход (Transition);
- Промышленная эксплуатация (Production) [5].

Выполняя переход из одной фазы реализации проекта в другую, в рамках жизненного цикла проекта подразумевается определенная форма технической передачи управленческой информации или сдачи полученных результатов, и часто именно это позволяет указать руководителю проекта на переход от одной фазы к другой.

Определение – результатом данного этапа являются определенные совокупные требования, сформулированные заказчиком к разрабатываемой информационной системе. В процессе выполнения проекта полученные и впоследствии задокументированные требования могут быть уточнены и изменены доступными средствами [13]. Если у заказчика появятся новые требования к проектируемой информационной системе, фаза Определение будет возобновлена заново.

Анализ операций – результатом данного этапа являются в соответствии с требованиями заказчика задокументированные ключевые бизнес процессы, например в системе Oracle E-Business Suite и выполнены необходимые доработки определенного функционала разрабатываемой для заказчика информационной системы.

Проектирование решения – результатом данного этапа являются модели бизнес решений в Oracle E-Business Suite при помощи использования стандартного набора функциональности, документации на разработку дополнительного функционала и сценариев тестирования разрабатываемой информационной системы и разработок на предмет соответствия их первоначальным требованиям заказчика [12].

Разработка – результатом данного этапа являются разработанные прикладные программные модули и дополнительные приложения, которые были протестированы и являются пригодными к последующему

использованию, а так же формирование определенного набора методической документации на информационную систему.

Переход – результатом этапа перехода является использование мероприятий по обучению конечных пользователей информационной системы, процесс выполнения конвертации оперативных и управленческих данных из уже существующих информационных систем и формирование экземпляра разрабатываемой информационной системы. Все поставляемые прикладные приложения и копия информационной системы должны быть приняты заказчиком в результате выполнения приемочных тестов информационной системы.

Промышленная эксплуатация – результатом данного этапа являются бесперебойная работа разработанной информационной системы и последующая поддержка, в течение определенного срока разработчиком и привлеченными консультантами из конечных пользователей информационной системы. В этой фазе могут быть выявлены и исправлены все недочеты по работе информационной системы.

Все вышеперечисленные этапы методологии проектирования информационной системы SADT не обязательно должны следовать один за другим, они могут быть наложены друг на друга, в зависимости от особенностей реализуемого проекта информационной системы.

В тех случаях, когда результаты поставки фазы не будут в полной мере удовлетворять заказчика, может потребоваться повторное прохождение определенной фазы проекта или нескольких фаз реализации информационной системы. Важным является то, чтобы результаты выполнения поставки последующего этапа основывались на результатах предыдущего, за счет чего и могут быть наиболее полно достигнуты цели создания необходимой информационной системы [18].

Разделение жизненного цикла реализуемого проекта на установленные фазы позволяет заказчику и подрядчику наиболее полно контролировать ход выполняемых работ по определенному проекту и при необходимости

внесения корректив для наиболее быстрого, дешевого и полного достижения заявленных целей проекта разработки информационной системы.

Таким образом, установлено, что существует несколько подходов к моделированию информационных систем, среди которых можно выделить: концептуальный подход; конструктивный подход. Согласно положений данной методологии жизненный цикл реализуемого проекта внедрения может быть разделен на несколько ключевых этапов: определение; анализ операций; проектирование решения; разработка; переход; промышленная эксплуатация.

1.2 Обзор программных продуктов по теме исследования

Современных IT-рынок изобилует большим количеством программных решений автоматизации, каждый из предлагаемых продуктов имеет свои достоинства и недостатки. В тоже время, лидирующую позицию занимают продукты компании 1С, имеющие большую франчайзинговую сеть, которая позволяет эффективно внедрять и поддерживать продукты. В связи с чем, при возникновении необходимости автоматизации следует обратить особое внимание на продукцию компании 1С.

Для ведения учета в строительной организации можно рекомендовать использовать следующее прикладное программное обеспечение:

– 1С:Бухгалтерия 8 Проф редакция 3 Типовая конфигурации 1С:Бухгалтерии предоставляет необходимые возможности высокоэффективного ведения аналитического учета затрат в необходимом разрезе определенного объекта строительства;

– 1С:Предприятие 8. Бухгалтерия строительной организации расширение пользовательских возможностей 1С:Бухгалтерии версии Проф для ведения оперативного учета не сложного учета Подрядчика строительства, Заказчика строительства или некоторого Инвестора;

– 1С:Подрядчик строительства 4. Управление финансами дополнение для конфигурации 1С:Бухгалтерия Версии Проф для непосредственного ведения эффективного бухгалтерского учета крупных Подрядчиков строительства с возможностью последующего ведения расширенного финансового учета, в том числе непосредственного ведения аналитического учета затрат с детальной расшифровкой по необходимым объектам строительства [21].

«1С:Бухгалтерия строительной организации» представляет собой высокоэффективное отраслевое решение, которое предназначено для непосредственной автоматизации бухгалтерского и налогового учета в малых и средних организациях, которые осуществляют различные виды строительной деятельности, а также выполняют розничную и оптовую торговлю, оказывают услуги, производство. Интерфейс системы «1С:Бухгалтерия строительной организации» представлен на рис. 1. Интерфейс сметы на выполнение работ представлен на рис. 2.

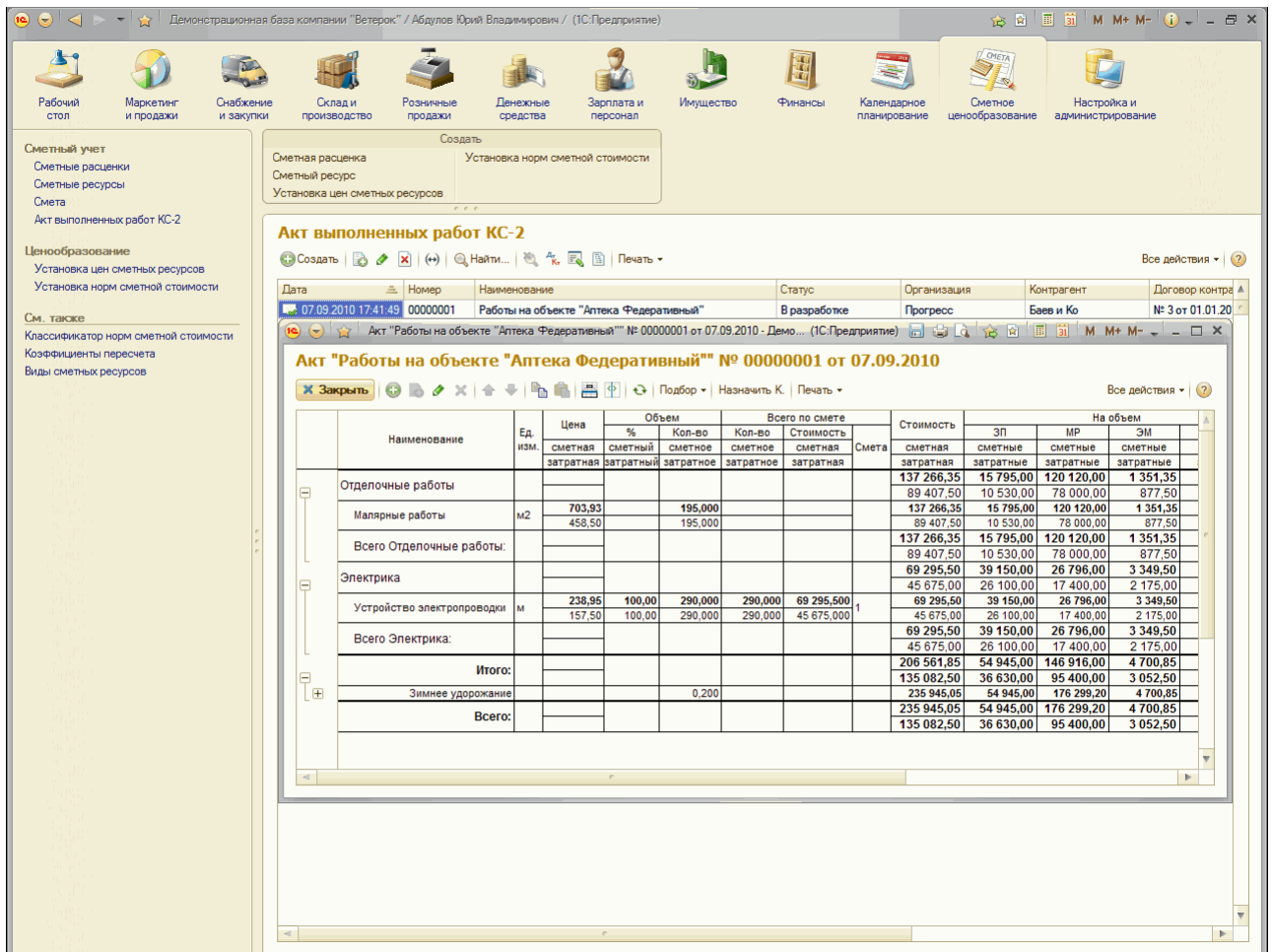


Рисунок 1 – Интерфейс системы «1С:Бухгалтерия строительной организации»

Конфигурация «Бухгалтерия строительной организации» содержит следующие подсистемы:

- подрядчик строительства;
- заказчик строительства;
- инвестор;
- внутрихозяйственные расчеты [17].

Смета "Работы на объекте "Аптека Федеративный" № 000000001 от 03.09.2010 - Демон... (1С:Предприятие)

Смета "Работы на объекте "Аптека Федеративный" № 000000001 от 03.09.2010

Закреть | Подбор | Назначить К. | Печать | Все действия

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Цена	Стоимость	На объем				Рент-сть, %		
					Сметное	Сметная	Сметные	Сметные		Сметные	Сметные
					затратное	затратная	затратные	затратные		затратные	затратные
Отделочные работы				1 860 429,50	69 525,00	1 786 400,00	4 504,50		45,47		
				1 209 275,00	46 350,00	1 160 000,00	2 925,00				
Малярные работы	м2	650,000	703,93	457 554,50	52 650,00	400 400,00	4 504,50		44,57		
		650,000	458,50	298 025,00	35 100,00	260 000,00	2 925,00				
Укладка ламината	м2	250,000	5 611,50	1 402 875,00	16 875,00	1 386 000,00			45,76		
		250,000	3 645,00	911 250,00	11 250,00	900 000,00					
Всего Отделочные работы:				1 860 429,50	69 525,00	1 786 400,00	4 504,50		45,47		
				1 209 275,00	46 350,00	1 160 000,00	2 925,00				
Электрика				69 295,50	39 150,00	26 796,00	3 349,50		38,82		
				45 675,00	26 100,00	17 400,00	2 175,00				
Устройство электропроводки	м	290,000	238,95	69 295,50	39 150,00	26 796,00	3 349,50		38,82		
		290,000	157,50	45 675,00	26 100,00	17 400,00	2 175,00				
Всего Электрика:				69 295,50	39 150,00	26 796,00	3 349,50		38,82		
				45 675,00	26 100,00	17 400,00	2 175,00				
Итого:				1 929 725,00	108 675,00	1 813 196,00	7 854,00		34,97		
				1 254 950,00	72 450,00	1 177 400,00	5 100,00				
Зимнее удорожание		0,200		2 292 364,20	108 675,00	2 175 835,20	7 854,00		45,26		
				2 292 364,20	108 675,00	2 175 835,20	7 854,00				
Всего:				1 254 950,00	72 450,00	1 177 400,00	5 100,00		45,26		

Рисунок 2 – Интерфейс сметы на выполнение работ

Подсистема «Подрядчик строительства» включает в себя следующие функциональные возможности: учет выполнения широкого спектра предоставляемых строительно-монтажных работ в необходимом разрезе, например, в разрезе определенных строек, конкретных объектов строительства, статей затрат на непосредственное строительство, технологической структуры выполненных затрат, подрядчиков с оперативным формированием информационной справки о стоимости выполненных строительных работ и затрат по установленной форме КС-3; оперативный учет строительно-монтажных работ; учет непосредственной выдачи подрядчикам необходимых материалов в качестве давальческого сырья и последующего списания по мере его расходования [20].

Продукт «1С:Предприятие 8. Подрядчик строительства 4 Управление финансами» представляет собой совместный специализированный отраслевой прикладной программный продукт для автоматизации финансового планирования, бюджетирования, бухгалтерского и налогового учета, управления непосредственным движением денежных средств и выполнения качественного консолидированного анализа финансово-

хозяйственной деятельности определенной подрядной строительной организации.

«1С:Подрядчик строительства 4 Управление финансами» – это решение, которое позволяет реализовать замкнутый цикл для осуществления ведения налогового, бухгалтерского учета и управления финансами строительной компании от первоначального планирования до анализа фактических данных.

Программный продукт может применяться для комплексной автоматизации финансовых управлений (подразделений) подрядных организаций и других вспомогательных участников инвестиционно-строительного процесса [27]. Интерфейс системы представлен на рис. 3.

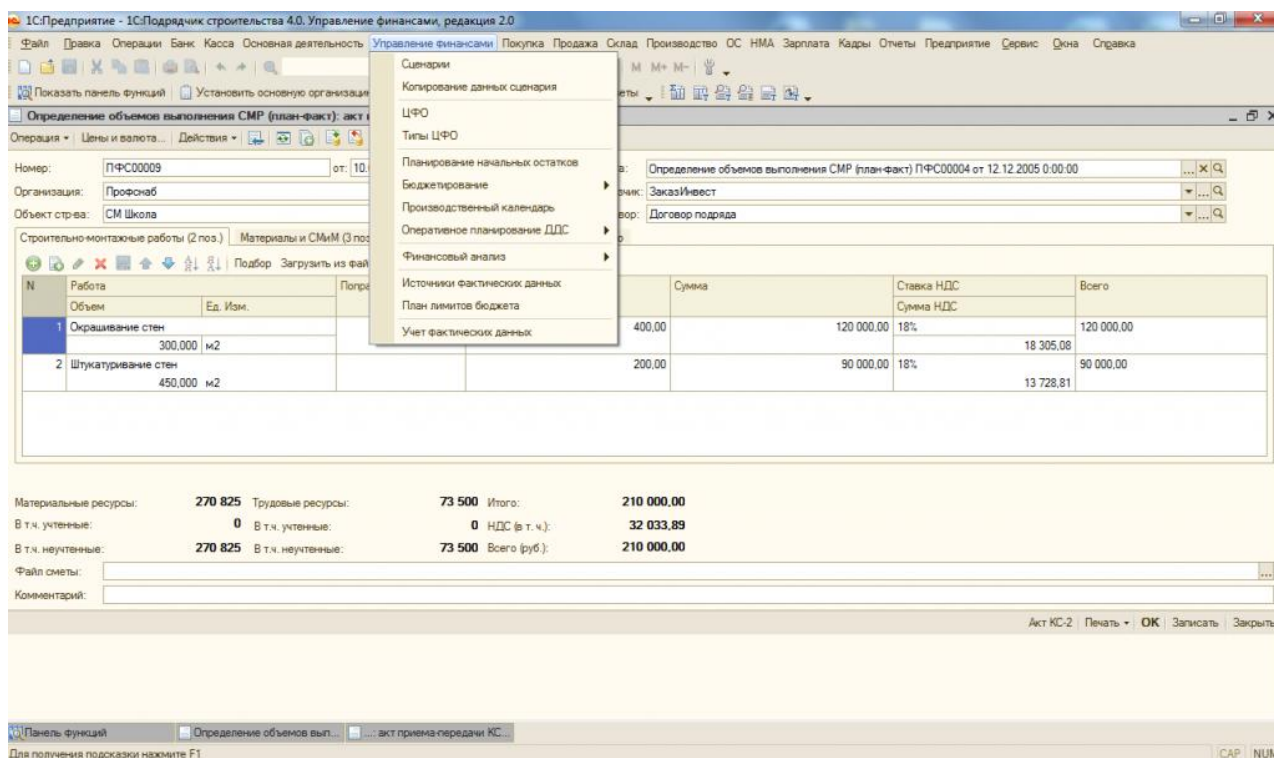


Рисунок 3 – Интерфейс системы «1С:Подрядчик строительства 4 Управление финансами»

Программный продукт «1С:Подрядчик строительства 4 Управление финансами» предоставляет пользователю возможности: осуществлять непосредственное планирование, бюджетирование и финансовый анализ

деятельности как всех организаций, учет которых ведется в информационной базе, так и каждой организации в отдельности; удобный интерфейс, делающий работу в программе простой и комфортной.

Облачное решение Okdesk предназначено для автоматизации бизнес-процессов поддержки и взаимодействия клиентами в малых и средних компаниях. Система Okdesk обладает полной функциональностью Help Desk + CRM (среди основных возможностей можно выделить наличие оперативного учета и обработки заявок, учета договоров, клиентов и контактных лиц с индивидуальными условиями обслуживания, ведение подробной истории взаимодействия) [22].

В системе реализован многофункциональный клиентский портал, обеспечивающий оперативную связь внутри системы. Реализована возможность регистрации обращений по почте и с web-сайта, переписка с клиентом. Доступны многофункциональные отчеты и дашборды для руководителей.

Практически все предоставляемые услуги компании, вне зависимости от унифицированной специфики – позволяют обслуживать широкий спектр оборудования или прикладного программного обеспечения. С учетом достаточно большого спектра подобных информационных активов является важным иметь необходимые возможности расширения базы типов и используемых моделей вычислительного оборудования.

При этом для бизнеса компании, с целью непосредственного пересмотра стоимости заключенных контрактов, отказа от поддержки софта или вычислительного оборудования определенных производителей и принятия иных решений, необходимо вести оперативный учет и обработку заявок в связке с используемым вычислительным оборудованием [24].

В Okdesk данные возможности реализованы на достаточно высоком уровне в виде специализированного программного модуля. Используемые в системе справочники оборудования можно быстро расширить, само оборудование, естественно, связывать с активными клиентами, а

оперативные заявки можно регистрировать в непосредственной привязке к информационным активам.

Компанией Okdesk достаточно активно идут работы по развитию возможностей своего прикладного программного решения. В новых версиях системы Okdesk появляются новейшие программные модули, которые позволяют компаниям выполнять автоматизацию еще большего количества аспектов своего бизнеса.

В тоже время необходимо отметить, что в большинстве случаев специфика даже среди компаний одной отрасли будет сильно отличаться: не все компании оказывают разовые услуги, не всем нужны разрозненные объекты обслуживания, некоторые не используют договорные отношения и сервисы периодами в рамках текущей оперативной деятельности.

Теперь в системе Okdesk можно выключить «лишние» информационные модули и сделать пользовательский интерфейс всех карточек и интерфейсных форм еще более простым. Также, разработчиком сообщается, что выполнено обновление мобильного приложения, в котором реализованы возможности работы с объектами обслуживания.

В новом релизе системы учета заявок Okdesk множество улучшений. Среди них: регистрация заявок и получение данных списка заявок через API; быстрые фильтры в списке заявок; настройка временных счетчиков для состояний; автопроверка и подстановка адресов; отчеты в клиентском портале. Так, с помощью практического использования новых методов API клиенты смогут, например, интегрироваться с Telegram, а быстрые фильтры позволяют еще быстрее находить нужные заявки. При вводе адресов Okdesk теперь также помогает избежать ошибок [28].

Таким образом, описанные системы имеют широкий спектр функциональных возможностей, позволяющих в полной мере автоматизировать работу предприятия. Применение в системах от компании 1С встроенного языка программирования 1С позволяет не только использовать уже готовые решения, но и пользователя системы появляются

возможности непосредственного внесения изменений в логику работы посредством измерения программного кода.

Это позволяет максимально эффективно подстроить предлагаемое решение к информационным нуждам предприятия. В тоже время, необходимо отметить, что на данном этапе автоматизации предприятию не нужен такой функционал, который в большей своей части не будет задействован предприятием; необходима частичная автоматизация ключевых бизнес-процессов. Что влияет на решение о разработке собственного решения, позволяющего автоматизировать самые важные процессы предприятия.

1.3 Описание среды проектирования строительной компании

СеверСтрой

Разработка информационной системы сложный и многогранный процесс, требующий уникальных алгоритмов обработки управленческой информации. В связи с чем, от выбора среды разработки зависит качество конечного продукта и степень удовлетворенности заказчика. Использование объектно-ориентированной среды разработки позволит в полной мере получить все возможные преимущества практической разработки современного, многофункционального программного продукта, одной из таких сред разработки является Delphi.

Объектно-ориентированная среда разработки Delphi представляет собой продукт Borland International, который предназначен для выполнения быстрой разработки необходимого приложения. Процесс разработки интерфейсной части будущих программных продуктов напоминает конструктор. В связи с чем, RAD-среды называются визуальной средой разработки: окна в процессе разработки будут идентичными рабочему приложению.

Высокопроизводительная среда визуального построения приложений Delphi включает в себя компилятор кода и набор средств для визуального программирования, которые схожи с объектами в MS Visual Basic (не являющийся полноценной RAD-системой) или в других инструментах для визуального проектирования приложений [8].

Основа Delphi это Object Pascal, являющийся расширением объектно-ориентированного языка Pascal. Delphi содержит локальный SQL-сервер, библиотеки визуальных компонентов, генераторы консолидированных отчетов, и прочее необходимое для выполнения профессиональной разработки информационных систем или других прикладных программ под MS Windows [14].

Преимущества Delphi по сравнению с аналогичными программными продуктами состоят в следующем:

- быстрота разработки приложения (RAD);
- высокая производительность разработанного необходимого программного приложения;
- низкие требования разработанного приложения к ресурсам персонального компьютера;
- наращиваемость за счет встраивания новых компонент и инструментов в среду Delphi;
- возможность непосредственной разработки новых компонент и инструментов собственными средствами среды разработки Delphi (существующие специализированные компоненты и инструменты доступны в исходных кодах);
- удачная проработка иерархии объектно-ориентированных объектов [16].

В Delphi формальное начало всех программ четко отличается от других участков программного кода и располагается в определенном, единственном, в рамках исполняемого программного проекта, исходном файле, имеющем

расширение `dpr` (тогда как другие файлы исходных текстов программы имеют расширение `pas`).

В С-подобных языках программирования в качестве входа в большинстве случаев используются глобальные функции или статические методы с именем `main` и некоторым списком начальных параметров, причём такие функции могут быть расположены в любом из файлов исходного текста проекта программы.

В Delphi переменные, идентификаторы типов и ключевые слова читаются независимо от их регистра, например, следующий идентификатор `SomeVar` будет эквивалентен идентификатору `somevar`. Регистро-зависимые идентификаторы в начале компьютерной эпохи позволяли ускорить процесс выполнения программной компиляции, и кроме того, обеспечивали использование очень коротких имен, порой отличающиеся лишь своим регистром [30].

И хотя к настоящему времени обе эти практики – использование множества идентификаторов, которые различались лишь своим регистром, равно как и их лаконичность, осуждаются и не рекомендуются к использованию, практически все унаследованные от С языки – C++, Java, C# – являются регистро-зависимыми, что с одной стороны, требует достаточно большой внимательности к выполнению объявления и использования различных идентификаторов, а с другой – допускается выполнение написания кода в трудночитаемом стиле [25].

В Delphi в исходных файлах `pas` (которые в большинстве случаев содержат основное тело программы) на уровне языковых средств введено четкое разделение на раздел реализации и интерфейсный раздел. Интерфейсная часть содержит лишь необходимые объявления типов и методов, тогда как код реализации в интерфейсной части не допускается на уровне выполнения компиляции.

Подобное разделение характерно также языкам программирования C/C++, где в рамках парадигмы программирования было введено разделение

на заголовочные файлы и файлы реализации, но подобное разделение не может быть обеспечено на уровне компилятора или языка программирования.

В языках программирования C# и Java такое разделение устранено вовсе – реализация метода следует сразу после его объявления. Инкапсуляция обеспечивается лишь принадлежностью метода к той или иной области видимости используемого объекта. Для выполнения просмотра одной только интерфейсной части модуля исходного программного кода необходимо использовать специальные внутренние средства языка программирования [26].

В Delphi функция или метод четко определены специальными зарезервированными ключевыми словами `function` или `procedure`, тогда как в C-подобных языках различие определяются ключевым словом, которое определяет тип возвращаемых значений.

В отличие от C++, язык программирования C# содержит унаследованную от языка программирования Delphi концепцию свойств класса: псевдополей, которые, в некоторых случаях, могут более интуитивно, отражать, а также изменять, определенное состояние объектов [29].

В среде разработки Delphi объектно-ориентированное и объектное программирование хоть и поощряется, однако не может быть единственно возможным. Так, может быть выполнено (в отличие от C#) непосредственное использование и объявление статических иди глобальных переменных и функций.

Несмотря на такую акцентированную на объектно-ориентированную парадигму, в языке программирования C# нет понятий виртуальных конструкторов, – то есть выполняется создание экземпляров класса, точный тип которых на этапе непосредственной компиляции является неизвестным, а известен лишь базовый класс этого информационного экземпляра. Отчасти этот недостаток может быть замещен средствами `reflections` или интерфейсов,

однако такие решения не могут быть стандартными для языка программирования.

Кроме того, в отличие от C# и C++, где вызов конструктора базового класса непременно осуществляется ещё до входа в тело конструктора унаследованного класса, в Delphi этот вызов делается явно. Таким образом, его можно отложить или вовсе опустить в специальных целях. Очевидно, в отличие от языка программирования C#, в Delphi возможен контроль над исключениями в базовых конструкторах.

Таким образом, среда разработки Delphi отвечает всем современным требованиям к программам такого рода. Данная среда разработки предоставляет полный комплекс высокопроизводительных компонентов, использование которых позволяет разработать необходимую информационную систему учета строительного предприятия.

2 Проектирование справочно-информационной системы

2.1 Анализ объекта исследования

ООО «СеверСтрой» – широкопрофильная компания, осуществляющая высококачественное строительство и управление проектами, которые отвечают всем стандартам качества и выполняются с использованием новейших технологий.

ООО «СеверСтрой» с 2009 года является партнёром НП «Объединение генеральных подрядчиков в строительстве», – одной из первых в Российской Федерации саморегулируемых организаций в строительстве.

В рамках партнёрства создан Наблюдательный Совет, задачами которого является тесное сотрудничество с Минрегионом России, Ростехнадзором, комитетами Государственной Думы и Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. Объединение также сотрудничает с Государственной академией строительства и жилищно-коммунального комплекса Российской Федерации.

Среди основных видов выполняемых работ компанией можно выделить:

- анализ и изучение экономической целесообразности проекта;
- подготовка сметы потенциальных расходов;
- анализ и изучение максимально экономических методов проекта;
- управление внедрением максимально экономических методов;
- управление планированием;
- поставки и закупки строительных материалов и технологического оборудования;
- управление строительством;
- выполнение строительных работ;
- проектирование;
- технический надзор;

- получение разрешений и согласований;
- управление эксплуатацией объектов недвижимости;
- подбор офисных и торговых площадей;
- организация офисных переездов.

Из всего объема предоставляемых услуг ООО «СеверСтрой» занимает одно из лидирующих мест. Конкуренентоспособность обеспечивается качеством работы и стабильно низкими ценами на предоставляемые услуги.

Постоянно развивая и совершенствуя свой бизнес, предприятие представляет собой структуру, которая основана на системе экономически самостоятельных, обособленных подразделений в рамках одного юридического лица, которые взаимодействуют между собой по правилам внутреннего строительного рынка, максимально приближенные к правилам рынка внешнего.

Общая численность сотрудников предприятия составляет 53 человека. Организационная структура предприятия ООО «СеверСтрой» представлена на рис. 4.

Организационная структура предприятия является линейно-функциональной, где выполнение узкоспециализированных функций взаимодействует с системой подчиненности и ответственности за прямое выполнение поставленных задач. Организационная структура состоит из 21 блока: во главе предприятия стоит директор. У директора в непосредственном подчинении производственный отдел, в состав которого входит главный инженер строитель, менеджер по пожарной безопасности, 3 прораба ответственных за строительство объектов, в подчинении которых строительные бригады рабочих.

Также в непосредственном подчинении директора находится коммерческий отдел, который имеет своего руководителя. Он отвечает за отдел продаж предприятия и заключение договоров с заказчиками строительного оборудования и материалов. С поставками работает менеджер

по продажам, который сравнивает цены на рынке строительного сырья, выбирает, где дешевле и заключает сделку на поставку.

Под руководством директора также находятся бухгалтер и отдел кадров. Юридические функции выполняет сам директор, т. к. владеет специальными знаниями и соответствующим образованием по данному направлению.

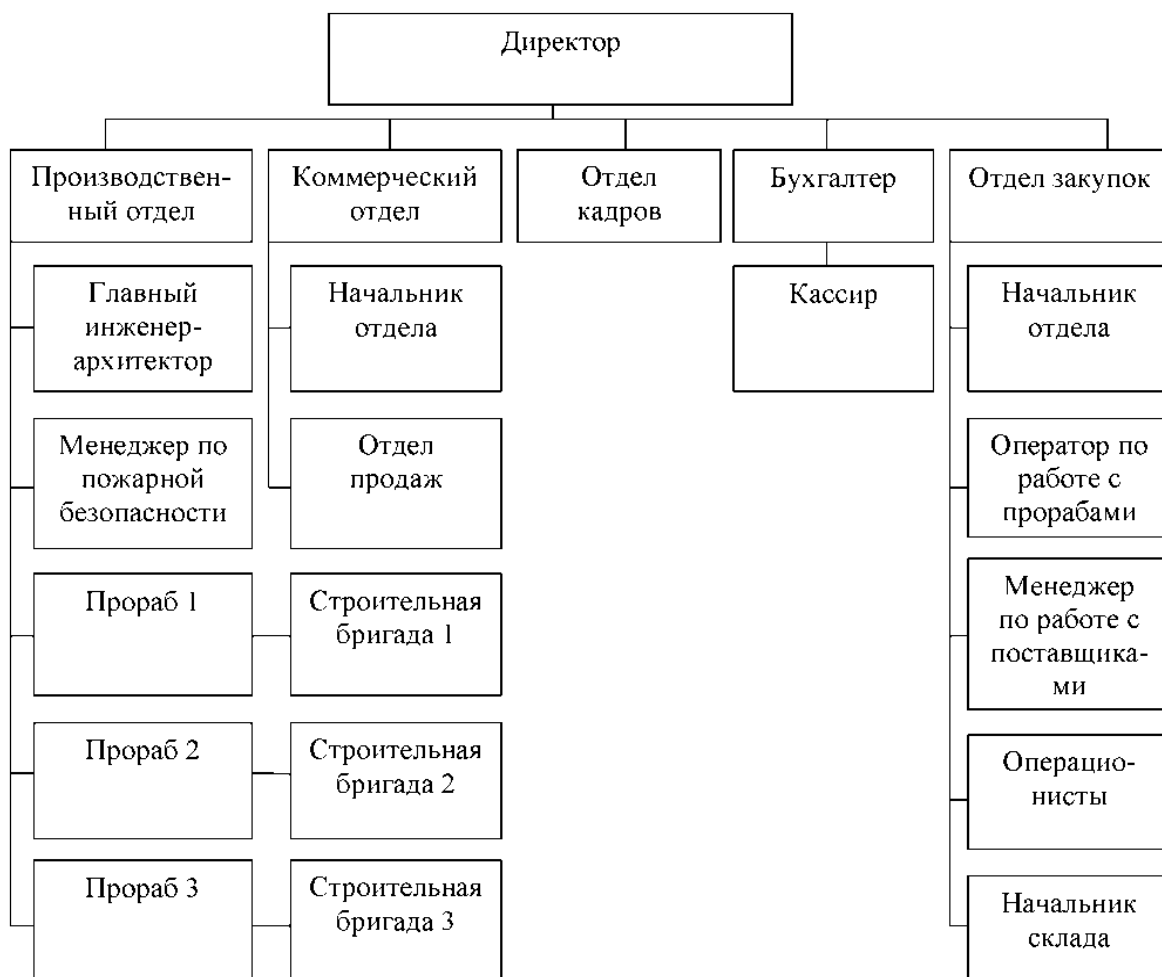


Рисунок 4 – Организационная структура предприятия ООО «СеверСтрой»

В состав отдела закупок, который также находится в подчинении у директора входят: начальник отдела, который осуществляет руководство отделом, работу с поставщиками, составляет план закупок; оператор по работе с прорабами строительных площадок, он принимает заявки на выполнение объекта и необходимые материалы и оборудование, составляет

отчеты по закупкам. Также в состав отдела закупок входят операционисты, в составе 3 человек, они проводят сверку заявок со спецификациями на объект и графиками строительства, оформление контракта на закупку и сверку документов с размещенным заказом. Итого численность отдела закупок - 6 человек.

Рассмотрим основные показатели деятельности ООО «СеверСтрой» (таблица 2).

Таблица 2 – Отклонения и темпы роста экономических показателей деятельности ООО «СеверСтрой» в сопоставимых ценах

Показатели	2015 год	2016 год	2017 год	Отклонение		темпы роста, %	
				2016 г от 2015 г	2017 г от 2016г	в 2015г	в 2017г
А	1	2	3	4	5	6	7
Товарооборот всего, тыс. руб. в т. ч.:	22 592,5	27 572,9	38 420,3	+4 980,4	+10 847,4	122,0	139,3
Торговля	18 525,7	21 620,4	28 853	+3 094,7	+7 232,6	116,7	133,4
Строительство	4 066,8	5 952,2	9 567,3	+1 885,7	+3 615,1	146,4	160,7
Валовой доход всего, тыс. руб. в т. ч.:	8 488,2	8 987,2	9 855,8	+499,0	+868,6	105,9	109,7
Торговля	4 932,7	5 083,6	6 793,2	+150,9	+1 709,6	103,1	133,6
Строительство	3 555,5	3 903,6	3 062,6	+348,1	-841	109,8	78,5
Издержки обращения, тыс. руб. в т. ч.:	7 596,4	7 651,2	7 961,8	+54,8	+311	100,7	104,0
Торговля	5 136,4	4 814,5	4 754	-321,9	-60,5	93,7	98,7
Строительство	2 460,0	2 836,7	3 207,8	+376,7	+371,1	115,3	113,1
Товарные запасы, тыс. руб. в т. ч.:	2 699,6	2 254,5	2 011,3	-445,1	-243,2	83,5	89,2
Торговля	2 020,1	1 902,3	1 034,8	-117,8	-867,5	94,2	54,4
Строительство	679,5	352,2	976,5	-327,3	+624,3	51,8	277,3
Финансовый результат, тыс. руб. в т. ч.:	-254,6	-200,0	-50,5	+54,6	+149,5	78,6	10,3
Торговля	-399,1	-363,6	-175,9	+35,5	+187,7	91,1	48,4
Строительство	+144,5	+163,6	+125,4	+19,1	-38,2	113,2	77,0

ООО «СеверСтрой» в сфере торговли и строительства закончило 2017 год со значительным снижением убытка по сравнению с 2016 годом на 149,5 тыс. руб., а также произошло увеличение розничного товарооборота на 10 847,4 тыс. руб. На увеличение общего объёма товарооборота повлияло увеличение его в сфере торговли на 7 232,6 тыс. руб. В строительстве товарооборот вырос на 3 615,1 тыс. руб., что оказало существенное влияние на общий объём товарооборота.

Увеличение товарооборота сказывается положительно на сумме товарных запасов. Сумма товарных запасов в 2017 году выросла на 34 % и составила 3 021,6 тыс. руб., тогда как в 2016 году она была 2 254,5 тыс. руб.

В 2017 году наблюдается увеличение суммы издержек обращения в целом по ООО «СеверСтрой» на 4 %, в том числе в торговле на 371,1 тыс. руб., в торговле заметно сокращение издержек на 60,5 тыс. руб.

Наибольший объём товарооборота наблюдается в 2017 году - 38 420,3 тыс. руб., Такой рост был достигнут за счёт увеличения объёма товарооборота в торговле на 33,4 % по сравнению с прошлым годом, или в абсолютной сумме на 7 232,6 тыс. руб., в строительстве - на 60,7 % или на 3 615,1 тыс. руб.

Вместе с ростом товарооборота выросла и сумма валового дохода, она составила 109,7 %. Сумма издержек обращения увеличилась на 4 %. Увеличение суммы издержек происходит за счет увеличения транспортных расходов, а также расходов на оплату труда работников, так как заработная плата в 2017 году выросла.

Положительно повлияло на сокращение убытка в 2017 году на 149,5 тыс. руб. по сравнению с прошлым годом и сокращение суммы товарных запасов. Так в 2017 году сумма товарных запасов сократилась на 243,2 тыс. руб. к уровню 2016 года, причём за счёт сокращения их в сфере торговли на 867,5 тыс. руб.

2.2 Описание автоматизируемых бизнес-процессов компании

СеверСтрой

На основании проведенного анализа деятельности компании были определены основные бизнес-процессы, которые необходимо исследовать для последующей автоматизации.

Для проектирования бизнес-процессов системы целесообразно использовать программный продукт ERwin 7.

Среди основных возможностей данного программного продукта можно выделить следующие:

- в данном продукте используется развитая методология функционального моделирования на основе IDEF0;
- используется мощный редактор для описания бизнес-процессов, связей и вычисления затрат на выполнение работ;
- используются специализированные средства для построения иерархической структуры диаграмм, которые облегчают последовательное уточнение элементов модели;
- используются контекстные диаграммы позволяющие описывать границы системы, области действия, назначения объектов;
- используются соответствующие диаграммы для описания бизнес-процессов;
- имеются расширенные возможности по поддержке ссылочной целостности данных;
- используется поддержка методологии IDEF3;
- наличие возможностей экспорта моделей в средства имитационного моделирования;
- интеграция и организация связи со средством проектирования баз данных ERwin;
- поддержка необходимых свойств, которые определяются пользователем для решения задачи;

– интеграция с ModelMart, поддерживающим набор инструментальных программных средств, которые обеспечивают совместное проектирование и разработку программных систем;

– автоматическая поддержка изменения размеров. ВРwin поддерживает автоматическую настройку размеров диаграмм и возможность изменения масштабов изображения моделей [23].

В связи с наличием множества возможностей по представлению бизнес-процессов для моделирования бизнес-процессов автоматизированной системы был выбран продукт ERwin.

Функциональная модель процесса «Учет работ строительного предприятия» представлена на рис. 5.

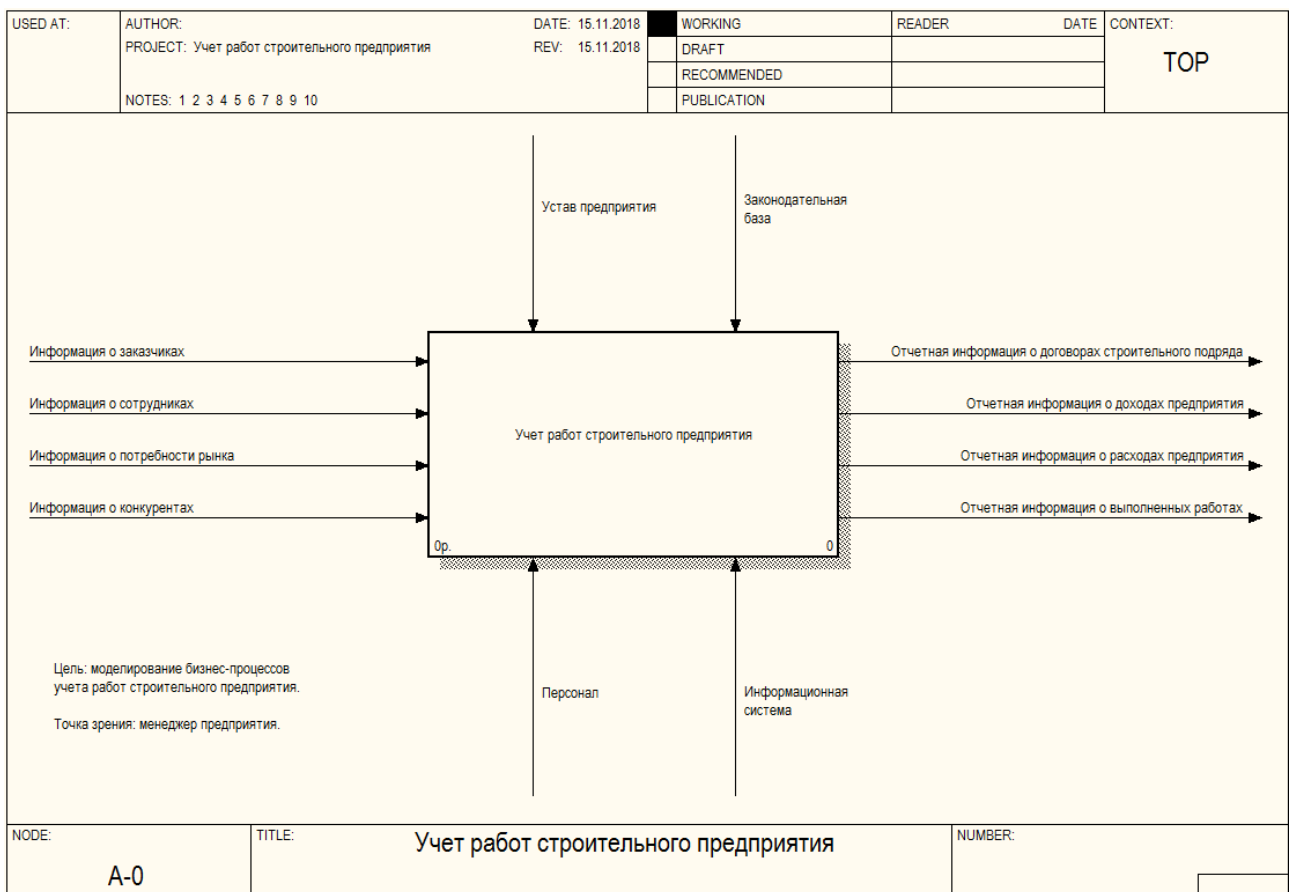


Рисунок 5 – Функциональная модель «Учет работ строительного предприятия»

Цель: моделирование бизнес-процесса «Учет работ строительного предприятия».

Точка зрения: менеджер предприятия;

Входы модели: информация о заказчиках, информация о сотрудниках, информация о потребности рынка, информация о конкурентах.

Механизмы модели: устав предприятия, законодательная база.

Управления модели: персонал, информационная система.

Выходы модели: отчетная информация о договорах строительного подряда, отчетная информация о доходах предприятия, отчетная информация о расходах предприятия, отчет о выполненных работах.

Декомпозированная модель процесса «Учет работ строительного предприятия» представлена на рис. 6.

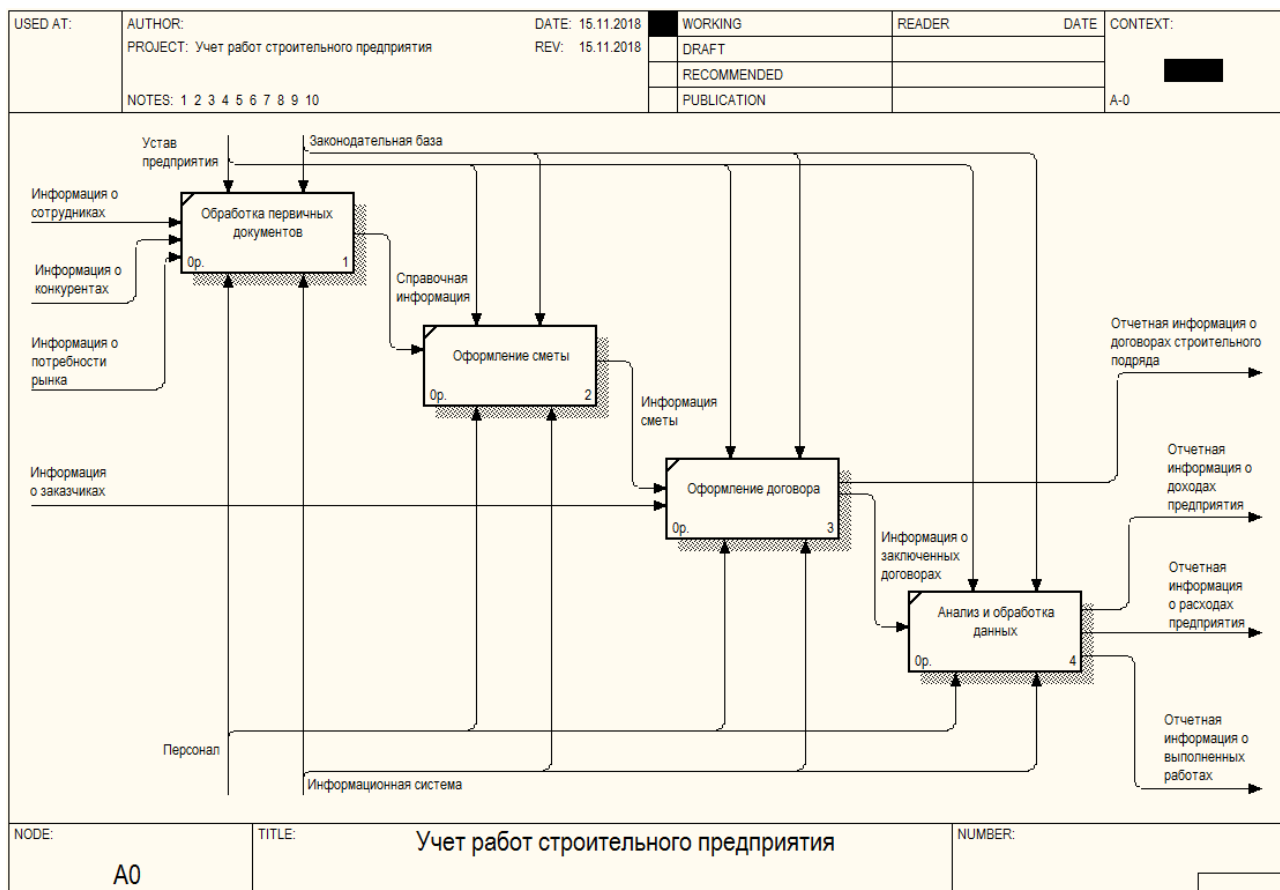


Рисунок 6 – Декомпозированная функциональная модель процесса «Учет работ строительного предприятия»

Представленная декомпозированная модель системы включает следующие процессы:

– обработка первичных документов (на данной стадии выполняется заполнение справочников, среди которых можно выделить следующие: сотрудник; заказчик; предприятие; работа и пр.);

– оформление сметы (данная стадия предполагает выполнение процесса оформления сметы);

– оформление договора (на основании сметы выполняется оформление договора с указанием начала и окончания выполнения работ);

– анализ и обработка данных (все полученные данные сохраняются в базе данных, для дальнейшего анализа и хранения при помощи набора запросов и консолидированных отчетов).

Информационные технологии являются одним из факторов успешного функционирования компании. С другой стороны, внедрение новых технологий управления не является очевидным процессом, который подчиняется набору простых правил.

Опыт внедрения проектов информатизации показывает, что не существует методологий, гарантирующих успешность таких проектов.

Информационные системы и компания имеют взаимное влияние друг на друга. С одной стороны информационные системы должны присоединиться к компании, чтобы обеспечить необходимой информацией отделы компании. В то же время компания должна сознавать и открывать себя влияниям информационных систем, чтобы извлечь выгоду из новых технологий.

Результаты внедрения информационной системы:

– создание единой интегрированной базы данных, которая содержит необходимую информацию для принятия управленческих решений;

– происходит упорядочение документооборота, формализация учета; с помощью отчетов системы выявляются наиболее прибыльные и убыточные участки;

- отслеживаются затраты; четко учитывается движение товаров на складе;
- сокращается число работающих в финансово-управленческих структурах предприятия до реально необходимого;
- эффективное решение управленческих и учетных задач в рамках единого информационного пространства;
- непрерывный учет и контроль за состоянием и движением товарно-материальных, финансовых, человеческих ресурсов на предприятии;
- предоставление данных о результатах деятельности предприятия в режиме реального времени;
- оперативная подготовка аналитических документов, прогнозов и планов работ предприятия;
- повышение эффективности принятия управленческих решений на основе достоверной и полной информации о деятельности предприятия, доступной на любой момент времени;
- удастся выявить «узкие» участки управленческого и финансового учета, оптимизировать соответствующие учетные схемы и т.д.

Таким образом, были изучены основные бизнес-процессы и установлена необходимость использования информационно-коммуникационных технологий в предприятии.

2.3 Целеполагание справочно-информационной системы

Разрабатываемая информационная система должна автоматизировать бизнес-процессы учета работ строительного предприятия.

База данных информационной системы должна включать следующие таблицы: должность, сотрудник, предприятие, вид работы, работа, материал, объект строительства, заказчик, смета, договор.

В возможностях информационной системы должны быть включены следующие аналитические возможности, в виде ряда следующих запросов и

консолидированных отчетов: информация о сотруднике, информация о клиенте, информация о объекте строительства, учет договоров строительного подряда, доходы и расходы по договорам на строительный подряд, учет выполненных работ.

При входе в систему должен быть предусмотрен механизм вывода основной пользовательской формы, в котором должно быть главное меню, посредством которого можно будет воспользоваться всеми возможностями разработанной информационной системы.

В дизайне пользовательского интерфейса должна быть декоративная и активная составляющие, позволяющие комфортно работать с информационной системой конечному пользователю. К первой относятся элементы, отвечающие за эстетическую привлекательность программного продукта. Активные элементы должны быть операционные и информационные для организации вычислений и управления средствами пользовательского интерфейса, посредством которых пользователь управляет информационной системой.

Ввести необходимое количество данных для демонстрации работы информационной системы.

Компания представляет собой единый организм и улучшение чего-либо одного может привести к малейшему сдвигу в сторону успеха в лучшем случае, либо к снижению общих показателей – в худшем. Руководителям, а в особенности руководителям финансовых отделов, необходимо принимать комплексные решения, касающиеся всего предприятия. А загруженность от решений оперативных задач еще более усложняет процесс управления бизнес-процессами отдела продаж компании.

Для упрощения управления компанией необходимо внедрить эффективную информационную систему, включающую функции планирования, управления и анализа. Перечислим основные достоинства внедрения информационной системы:

- снижение общих затрат организацию на обработку бумажных

носителей информации (документов);

- повышение скорости выполнения документооборота сотрудниками службы технической поддержки;

- сокращение ошибок ввода и обработки управленческой информации до минимума;

- увеличение и усовершенствования процессов по накоплению управленческой информации;

- улучшение качества предоставляемых услуг и внутрифирменных бизнес-процессов;

- выполнение заявок в срок и повышение общего качества обслуживания клиентов.

Справочно-информационная система выполняет технологические функции по непосредственному накоплению, хранению, передаче и обработке оперативной информации. Она складывается, формируется и функционирует в установленном регламенте, определенном методами и структурой управленческой деятельности, которая была принята на конкретном экономическом объекте, реализует цели и задачи, стоящие перед ним.

Основными целями автоматизации деятельности отдела продаж компании являются:

- сбор, обработка, анализ, хранение и представление данных о деятельности организации и внешней среде в виде, удобном для принятия управленческих решений сотрудникам компании;

- автоматизация выполнения бизнес операций, составляющих целевую деятельность компании;

- автоматизация процессов, обеспечивающих выполнение основной деятельности.

2.4 Проектирование базы данных и разработка алгоритмов системы

Разработанная база данных включает необходимое количество таблиц, для организации эффективной обработки оперативной информации предприятия.

База данных информационной системы включает следующие информационные таблицы:

– таблица «Должность» включает следующие реквизиты: код должности, наименование должности;

– таблица «Сотрудник» включает следующие реквизиты: код сотрудника, ФИО сотрудника, код должности, адрес, контактный телефон, электронный адрес;

– таблица «Предприятие» включает следующие реквизиты: код предприятия, наименование предприятия, адрес, контактный телефон, электронный адрес;

– таблица «Вид работы» включает следующие реквизиты: код вида работы, наименование вида работы, решаемые задачи;

– таблица «Работа» включает следующие реквизиты: код работы; наименование работы, код вида работы, стоимость работы, продолжительность работы;

– таблица «Материал» включает следующие реквизиты: код материала, наименование материала, спецификация материала;

– таблица «Объект строительства» включает следующие реквизиты: код объекта строительства, наименование объекта, адрес объекта, спецификация объекта;

– таблица «Заказчик» включает следующие реквизиты: код заказчика, наименование заказчика, адрес, контактный телефон, электронный адрес;

– таблица «Смета» включает следующие реквизиты: код сметы, дата, код объекта строительства, код работы, код материала, стоимость работ, стоимость материалов, сумма работ;

– таблица «Договор» включает следующие реквизиты: код договора, код предприятия, дата заключения, код сметы, код заказчика, срок

выполнения с, срок выполнения по, код сотрудника, статус выполнения. Схема данных представлена на рис. 7.

Таким образом, были описаны таблицы и их атрибуты, которые служат основанием базы данных разрабатываемой информационной системы.

Далее следуют определить первичные и внешние ключи в таблицах и необходимые связи между атрибутами таблиц для обеспечения целостности данных.

В таблице «Вид работ» первичным ключом является атрибут «Код вида работ».

В таблице «Работа» первичным ключом является атрибут «Код работы». Атрибут «Код вида работы» является внешним ключом к таблице «Вид работ».

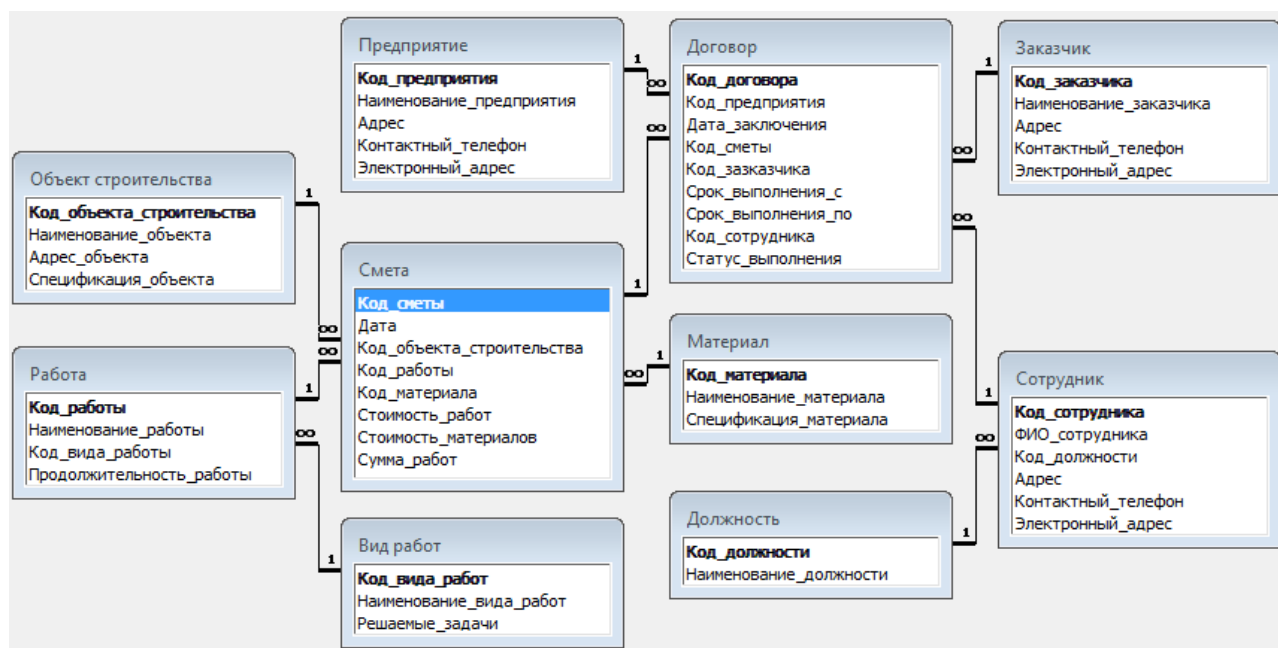


Рисунок 7 – Схема данных

В таблице «Объект строительства» первичным ключом является атрибут «Код объекта строительства».

В таблице «Материал» первичным ключом является атрибут «Код материала».

В таблице «Смета» первичным ключом является атрибут «Код сметы». Атрибут «код объекта строительства» является внешним ключом к таблице

«Объект строительства». Атрибут «Код работы» является внешним ключом к таблице «Работа». Атрибут «Код материала» является внешним ключом к таблице «Материал».

В таблице «Предприятие» первичным ключом является атрибут «Код предприятия». В таблице «Заказчик» первичным ключом является атрибут «Код заказчика». В таблице «Должности» первичный ключ «Код должности».

В таблице «Сотрудник» первичным ключом является атрибут «Код сотрудника». Атрибут «Код должности» является внешним ключом к таблице «Должность». В таблице «Договор» первичным ключом является атрибут «Код договора».

Атрибут «Код предприятия» является внешним ключом к таблице «Предприятие».

Атрибут «Код сметы» является внешним ключом к таблице «Смета». Атрибут «Код заказчика» является внешним ключом к таблице «Заказчик». Атрибут «Код сотрудника» является внешним ключом к таблице «Сотрудник».

Физическая структура разработанной базы данных представлена в виде следующих таблиц. Подробное описание полей таблиц представлено в табл. 3. – табл. 12.

Таблица 3 – Таблица «Материал»

Поле	Тип	Значение
Код материала	Счетчик	Код материала
Наименование материала	Текстовый	Наименование Материала
Спецификация материала	Текстовый	Спецификация материала

Таблица 4 – Таблица «Договор»

Поле	Тип	Значение
Код Договора	Счетчик	Код Договора
Код предприятия	Числовой	Код предприятия
Дата заключения	Числовой	Дата заключения договора
Код сметы	Числовой	Код сметы
Код заказчика	Числовой	Код заказчика
Срок выполнения с	Дата / время	Срок выполнения с
Срок выполнения по	Дата / время	Срок выполнения по
Код сотрудника	Числовой	Код сотрудника
Статус выполнения	логический	Статус выполнения

Таблица 5 – Таблица «Вид работ»

Поле	Тип	Значение
Код вида работ	Счетчик	Код вида работ
Наименование вида работ	Текстовый	Наименование вида работ
Решаемые задачи	Текстовый	Решаемые Задачи

Таблица 6 – Таблица «Работа»

Поле	Тип	Значение
Код работы	Счетчик	Код работы
Наименование работы	Текстовый	Наименование Работы
Код вида работы	Числовой	Код вида выполняемой работы
Продолжительность работы	Числовой	Продолжительность работы

Таблица 7 – Таблица «Объект строительства»

Поле	Тип	Значение
Код объекта строительства	Счетчик	Код объекта строительства
Наименование объекта	Текстовый	Наименование Объекта
Адрес объекта	Текстовый	Адрес объекта строительства
Спецификация объекта	Текстовый	Спецификация объекта строительства

Таблица 8 – Таблица «Заказчик»

Поле	Тип	Значение
Код заказчика	Счетчик	Код заказчика
Наименование заказчика	Текстовый	Полное наименование заказчика
Адрес	Текстовый	Адрес Заказчика
Контактный телефон	Текстовый	Контактный телефон заказчика
Электронный адрес	Текстовый	e-mail

Таблица 9 – Таблица «Смета»

Поле	Тип	Значение
Код сметы	Счетчик	Код сметы
Дата	Дата / время	Дата
Код объекта строительства	Числовой	Код объекта строительства
Код работы	Числовой	Код выполняемой работы
Код материала	Числовой	Код используемого материала
Стоимость работ	Денежный	Стоимость выполняемых работ
Стоимость материала	Денежный	Стоимость материала
Сумма работ	Денежный	Сумма Работ

Таблица 10 – Таблица «Предприятие»

Поле	Тип	Значение
Код предприятия	Счетчик	Код строительного предприятия
Наименование предприятия	Текстовый	Наименование предприятия
Адрес	Текстовый	Адрес
Контактный телефон	Текстовый	Контактный телефон предприятия
Электронный адрес	Текстовый	Электронный адрес предприятия

Таблица 11 – Таблица «Должности»

Поле	Тип	Значение
Код Должности	Счетчик	Код Должности
Наименование должности	Текстовый	Наименование должности

Таблица 12 – Таблица «Счет»

Поле	Тип	Значение
Код сотрудника	Счетчик	Код сотрудника
ФИО сотрудника	Текстовый	ФИО сотрудника
Код должности	Числовой	Код должности
Адрес	Текстовый	Адрес
Контактный телефон	Текстовый	Контактный Телефон
Электронный адрес	Текстовый	Электронный Адрес

Таким образом, была дана характеристика таблицам базы данных, на основании которых будут разработаны соответствующие формы информационной системы.

Обеспечить сжатие части показателей, а следовательно и сократить объем хранимой информации на компьютере и время на поиск информации, необходимой для решения задач, а также облегчить обработку информации – позволяют классификация и кодирование информации. Кодированием называется процесс присвоения объектам кодовых обозначений. Основная цель кодирования состоит в однозначном обозначении объектов, а также в обеспечении необходимой достоверности кодируемой информации.

При проектировании кодов предъявляется ряд требований: охват всех объектов, подлежащих кодированию и их однозначное обозначение; возможность расширения объектов кодирования без изменения правил их обозначения; максимальная информативность кода при минимальной его значности. Выбор системы кодирования в основном зависит от количества классификационных признаков и разработанной системы классификации. Система классификации – это совокупность правил распределения объектов множества на подмножества. Классифицирование – это процесс распределения объектов данного множества на подмножества [19].

Различают иерархическую и многоаспектную системы классификации. Иерархическая система классификации предполагает разбиение исходного множества на подмножества, между которыми установлены отношения соподчиненности. В зависимости от количества классификационных признаков возможно наличие нескольких уровней классификации. В многоаспектных системах классификации применяется параллельно несколько независимых признаков в качестве классификационных.

Различают порядковую и серийно-порядковую системы кодирования. Порядковая система кодирования заключается в последовательном порядке регистрации объектов. Признаки классификации отсутствуют, что впоследствии не позволит получать промежуточные итоги. Серийно-порядковая система кодирования применяется для кодирования однопризначных номенклатур, находящихся в определенной соподчиненности. Старшему признаку выделяется серия номеров с учетом возможного расширения позиции объекта, а младшему присваиваются порядковые номера в пределах выделенной серии.

Среди классификационных систем кодирования различают последовательные и параллельные. Последовательные системы кодирования базируются на иерархической системе классификации. К таким системам относится разрядная система кодирования экономической информации. Она позволяет учесть при кодировании много признаков, но эти признаки должны быть обязательно соподчинены.

Параллельная система кодирования используется для кодирования объектов, характеризуемых несколькими независимыми признаками, и соответствует фасетной системе классификации. Классификационные системы кодирования должны отражать всю полноту признаков, по которым ведется обработка информации. Классификационные системы кодирования применяются для логической обработки данных и арифметической обработки кодируемых признаков. При построении кода сначала производится классификация признаков.

В приведенных таблицах описаны классификаторы, используемые при проектировании подзадачи. Табл. 13 «Перечень обозначений и систем кодирования» и табл. 14 «Перечень обозначений видов классификаторов» предназначены для объяснения формирования классификаторов, описанных в сводно-проектной табл. 15 «Используемые классификаторы и коды».

Таблица 13 – Перечень обозначений систем кодирования

Система кодирования	Порядковая	Серийно-порядковая	Разрядная (позиционная)	Комбинированная (смешанная)
Краткое обозначение	П	СП	Р	К

Таблица 14 – Перечень обозначений видов классификаторов

Вид классификатора	Общегосударственный	Отраслевой	Локальный	Международный
Краткое Обозначение	ОГ	О	Л	М

Таблица 15 – Используемые классификаторы и коды

№ п/п	Наименование объекта кодируемого множества	Значность кода	Система кодирования	Вид классификатора	Список кодов или пример кода из кодируемого множества	
					Код	Значение
1	2	3	4	5	6	7
1	Код объекта строительства	Четыре	К	Л	0001	0001 – код объекта
2	Код работы	Четыре	К	Л	0001	0001 - код работы
3	Код должности	Четыре	К	Л	0001	0001 - код должности
4	Код заказчика	Четыре	К	Л	0001	0001 - код заказчика
5	Код сметы	Четыре	К	Л	0001	0001 - код сметы
6	Код вида работ	4	К	Л	0001	0001 - код вида

						работ
7	Код договора	Четыре	К	Л	0001	0001 - код договора
8	Код материала	Четыре	К	Л	0001	0001 - код материала
9	Код сотрудника	Четыре	К	Л	0001	0001 - код сотрудника

Комбинированная система кодирования может сочетать в себе несколько различных систем кодирования описанных выше. Комбинированные системы кодирования позволяют повысить мнемоничность кода. При использовании кодов требуется осуществлять переход от закодированных признаков к их полным наименованиям. Для этих целей осуществляется разработка и внедрение классификаторов.

Таким образом, была представлена система классификации базы данных информационной системы.

Опишем назначение модулей разрабатываемой информационной системы организации:

- модуль инициализации обеспечивают быстрый запуск информационной системы;

- модуль главного меню обеспечивает доступ ко всем объектам информационной системы;

- модуль справочников обеспечивает доступ ко всем справочникам информационной системы;

- модуль запросов и отчетов обеспечивает доступ ко всем запросам и отчетам информационной системы;

- модуль работы с базой данных обеспечивает хранение объектов информационной системы.

Структурная схема пакета отражает взаимосвязь модулей разработанной информационной системы, рис. 8

Представленная структурная схема пакета включает все разработанные модули и отражает взаимосвязи между ними.

Ключевым моментом разработки информационной системы является организация связи системы управления базами данных MS Access и объектно-ориентированной среды разработки Delphi. Для этого необходимо использовать следующие компоненты:

- DataSource;
- ADOTable;
- ADOQuery;
- ADOConnection;
- DBGrid.

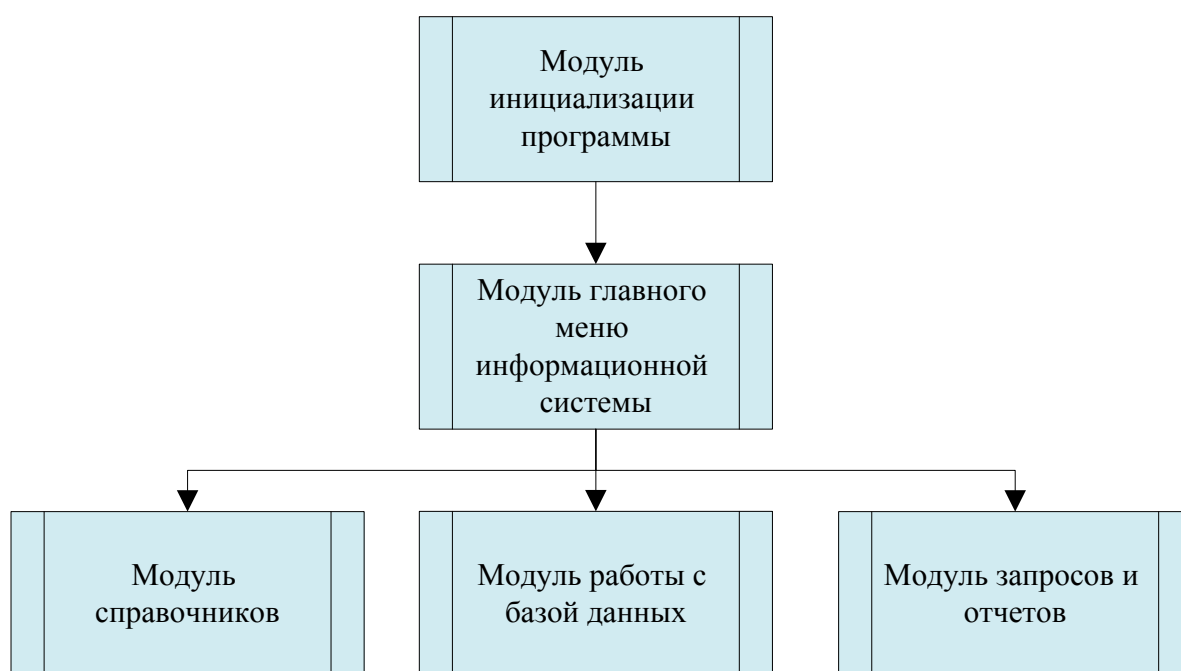


Рисунок 8 – Структурная схема пакета

Аутентификация пользователя была выполнена посредством реализации следующей функции

```
procedure TForm2.Button1Click(Sender: TObject);  
var
```



```

id1,pass1: String;
id2,pass2: String;
begin
id1:='dir';
pass1:='dir';
id2:='rab';
pass2:='rab';
// директор
if (Edit1.Text=id1) and (Edit2.Text=pass1) then
begin
user := 'direktor';
Form2.Hide;
Form1.ShowModal;
end
// рабочий
else if (Edit1.Text=id2) and (Edit2.Text=pass2) then
begin
user := 'rabotnik';
Form2.Hide;
Form18.ShowModal;
end
else
begin
if ((Edit1.Text=id1) and (Edit2.Text<>pass1))
or ((Edit1.Text=id2) and (Edit2.Text<>pass2)) then
Application.MessageBox('Введены неверные данные','Ошибка');
end;
// очистка edit
if ((Edit1.Text=id1) and (Edit2.Text=pass1))
or ((Edit1.Text=id2) and (Edit2.Text=pass2)) then Form2.Visible:=True;

```

```
if ((Edit1.Text<>id1) or (Edit2.Text<>pass1))  
or ((Edit1.Text<>id2) or (Edit2.Text<>pass2)) then  
begin  
edit1.Text:="";  
edit2.Text:="";  
end  
else  
if ((Edit1.Text=id1) and (Edit2.Text=pass1))  
or ((Edit1.Text=id2) and (Edit2.Text=pass2)) then  
begin  
Edit1.Text:="";  
Edit2.Text:="";  
end;  
end;
```

Форма ввода логина и пароля в информационной системе представлена на рис. 9.

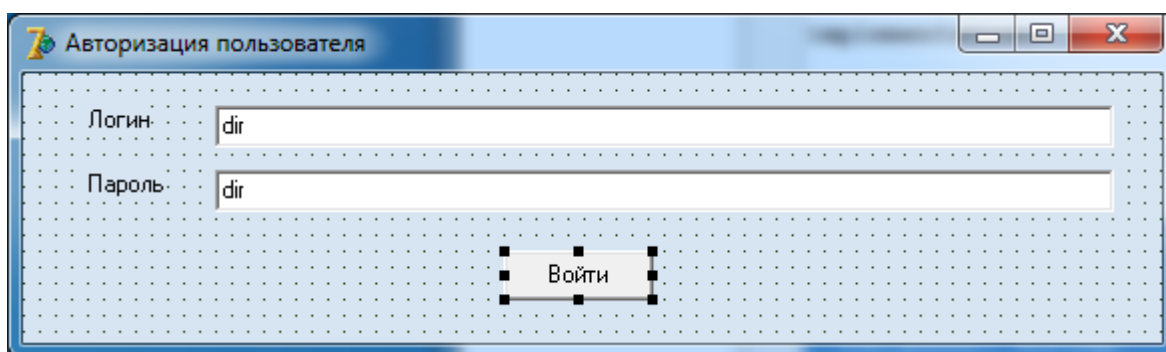


Рисунок 9 – Форма ввода логина и пароля

Проектирование главной формы представлено на рис. 10. Для более наглядного вида в форме использован компонент Image с картинкой и главное меню.

Интерфейс разработки главного меню справочно-информационной системы, пункта «Справочники» представлен на рис. 11, пункта «Документы» представлен на рис. 12, пункта «Запросы и отчеты» представлен на рис. 13.

Главное меню включает следующие пункты: справочники, документы, запросы и отчеты, выход.

Для перехода к справочнику «Сотрудник» в информационной системе был разработан следующий код:

```
procedure TForm1.N6Click(Sender: TObject);  
begin  
    Form1.Hide; // закрыть форму главного меню  
    Form4.showModal; // открыть форму «Сотрудник»  
end;
```



Рисунок 10 – Проектирование главной формы

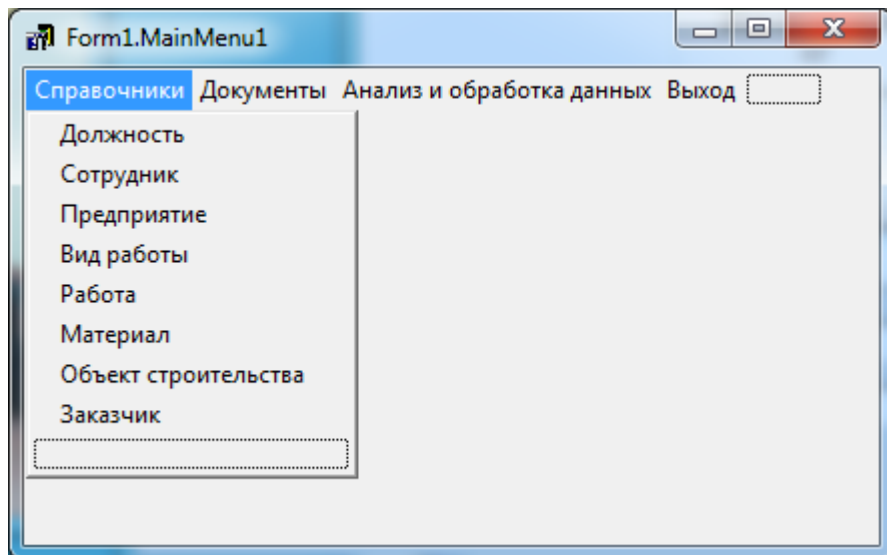


Рисунок 11 – Архитектура главного меню

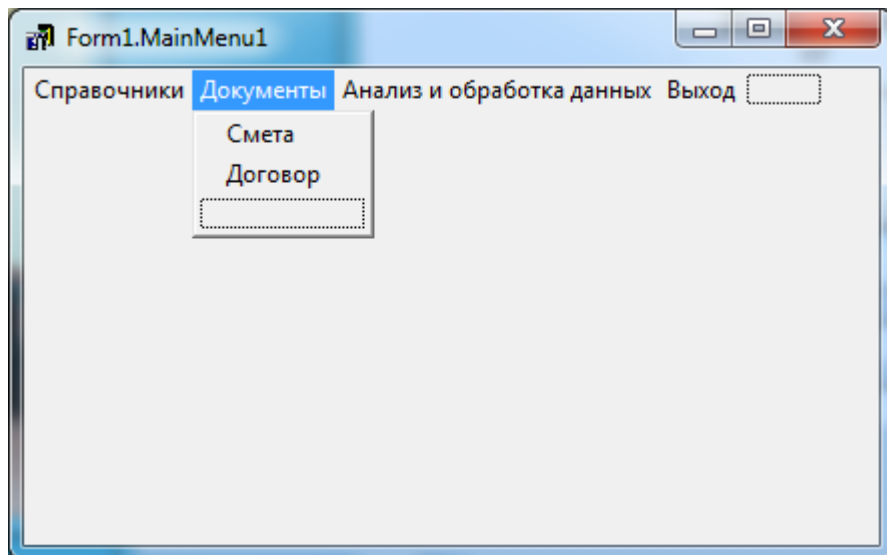


Рисунок 12 – Архитектура главного меню

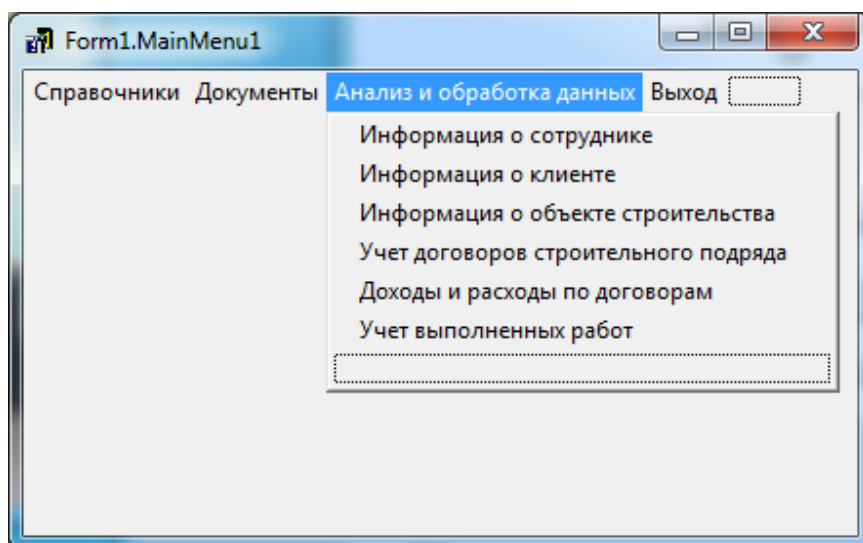


Рисунок 13 – Архитектура главного меню

Для организации работы справочника были использованы следующие компоненты: DataSource; ADOTable; ADOQuery; ADOConnection; DBGrid [9].

Вывод записей базы данных выполняется посредством компонента DBComboBox. Программный код основных форм информационной системы представлен в Приложении. Для настройки компонента ADOQuery необходимо прописать SQL-запрос следующего вида

```
SELECT * FROM Сотрудник
```

Интерфейс практической разработки справочника «Сотрудник» представлен на рис. 14.

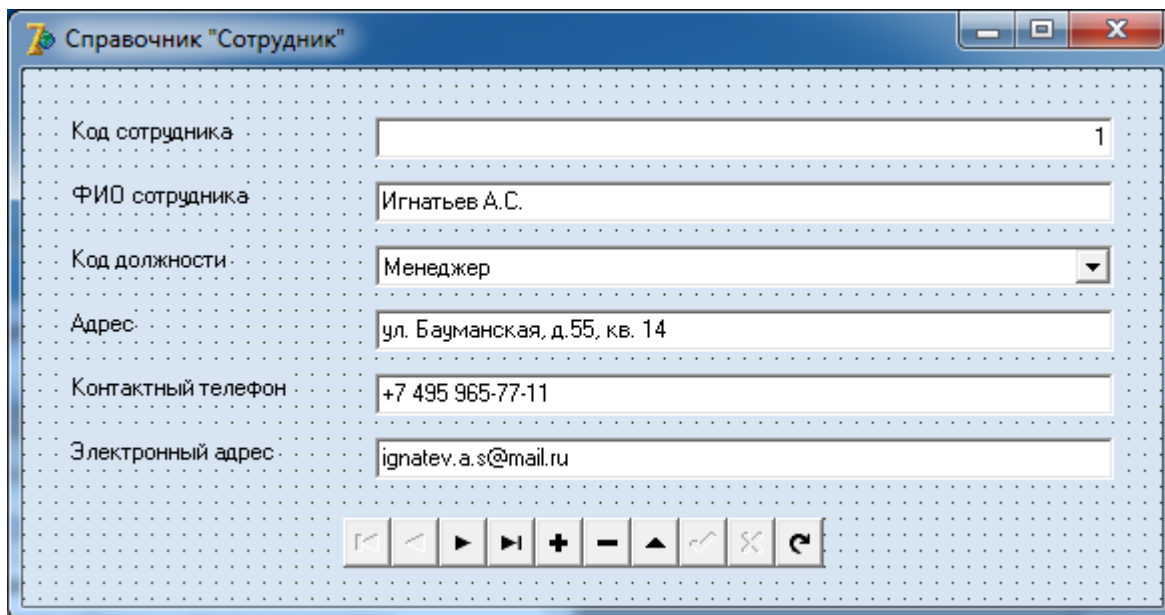


Рисунок 14 – Интерфейс проектирования справочника «Сотрудник»

```
procedure TForm14.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  try
    Form3.ADOQ_sot.SQL.Clear;
    Form3.ADOQ_sot.SQL.Text:="";
    Form3.ADOQ_sot.SQL.Add('SELECT * FROM Сотрудник WHERE
[ФИО_Сотрудника] LIKE "%'+Edit1.Text+'%");
    Form3.ADOQ_sot.Active:=True;
```

```
except
  on e:Exception do
end;
end;
```

Особенность разработки интерфейса запроса «Информация о сотруднике» заключается в использовании элемента Edit1 и сравнения его значения с записями данной таблицы. Пользовательская форма запроса представлена на рис. 15.

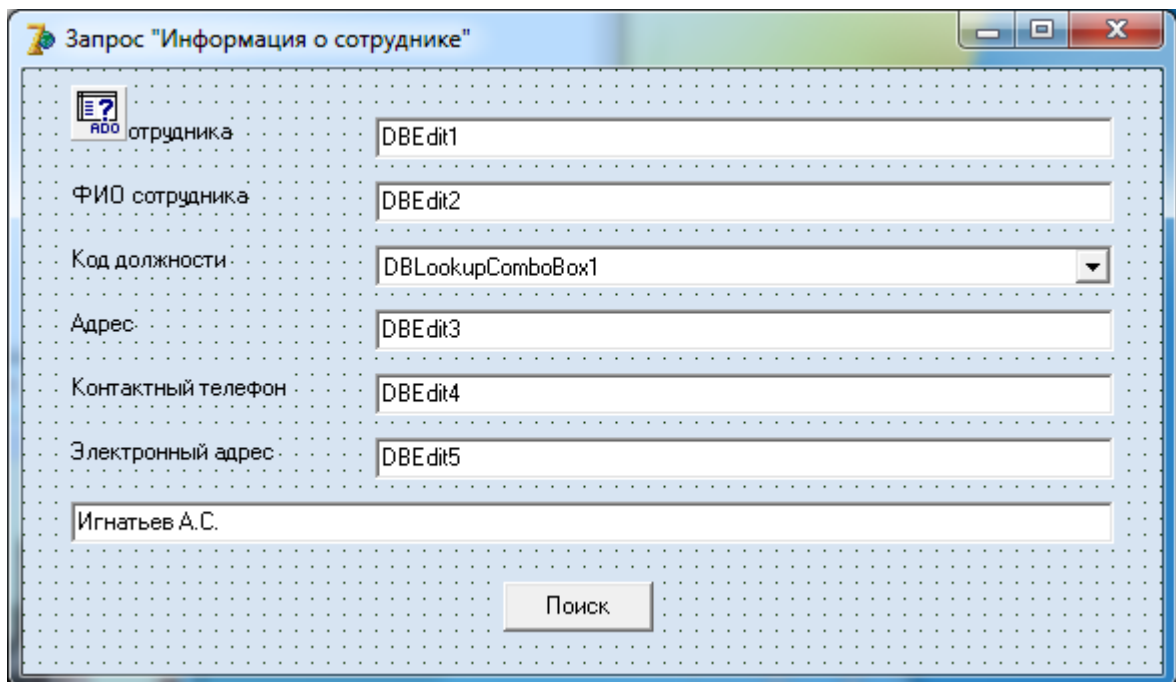


Рисунок 15 – Интерфейс проектирования запроса «Информация о сотруднике»

Программный код запроса имеет следующий вид

```
procedure TForm15.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  try
    ADOQuery3.SQL.Clear;
```

```
ADOQuery3.SQL.Add('SELECT * FROM Сотрудник WHERE  
[ФИО_сотрудника] LIKE "%'+Edit1.Text+'%");  
ADOQuery3.Active:=True;  
except  
on e:Exception do  
end;  
end;
```

Таким образом, были описаны ключевые процедуры обработки оперативной информации в информационной системе.

2.5 Порядок работы со справочно-информационной системой

Работа с информационной системой выполняется после авторизации пользователя при помощи использования главной формы с соответствующего иерархического меню. Вход в систему выполняется посредством ввода логина и пароля, рис. 16.

Интерфейс главной формы информационной системы для рабочего представлен на рис. 17.

Возможности информационной системы разделены на группы, к которым относятся: справочники, документы, запросы и отчеты.

Воспользовавшись пунктом меню «Справочники» пользователю предоставляется возможность работы со следующими справочниками:

- должность;
- сотрудник;
- предприятие;
- вид работы;
- работа;
- материал;
- объект строительства;

– заказчик.

Воспользовавшись пунктом меню «Документы» пользователю предоставляется возможность работы со следующими документами:

- смета;
- договор.

Пользовательская форма «Должность» предоставляет возможности просмотра, редактирования оперативной информации о должностях сотрудников. Интерфейс данной формы представлен на рис. 18.

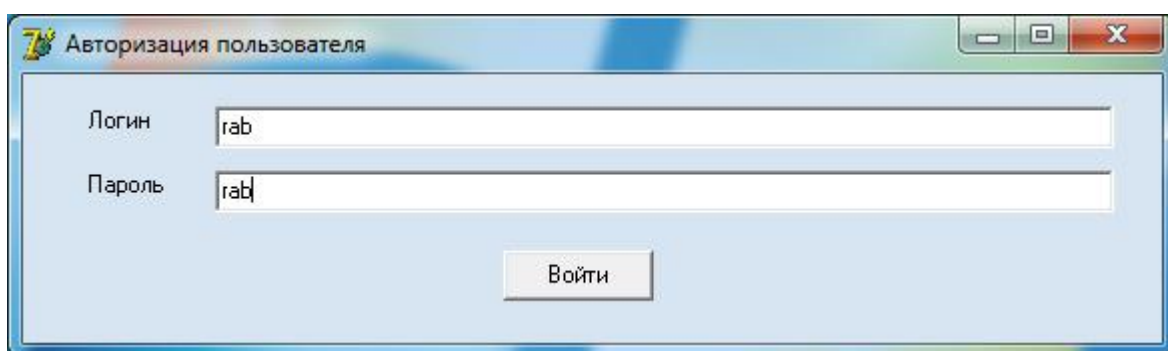


Рисунок 16 – Форма ввода логина и пароля

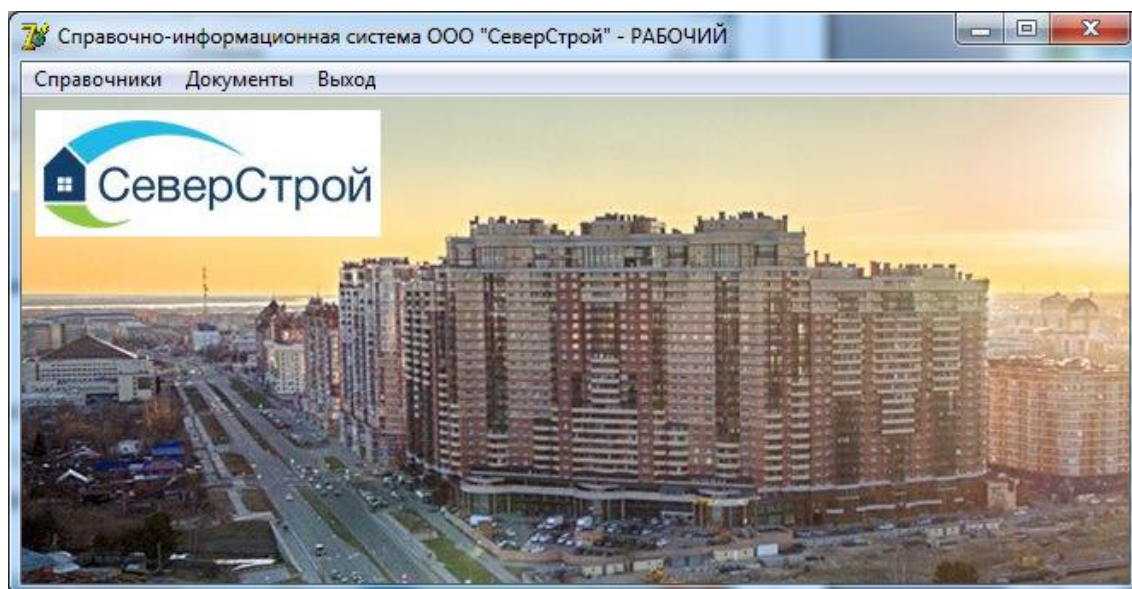


Рисунок 17 – Главное меню

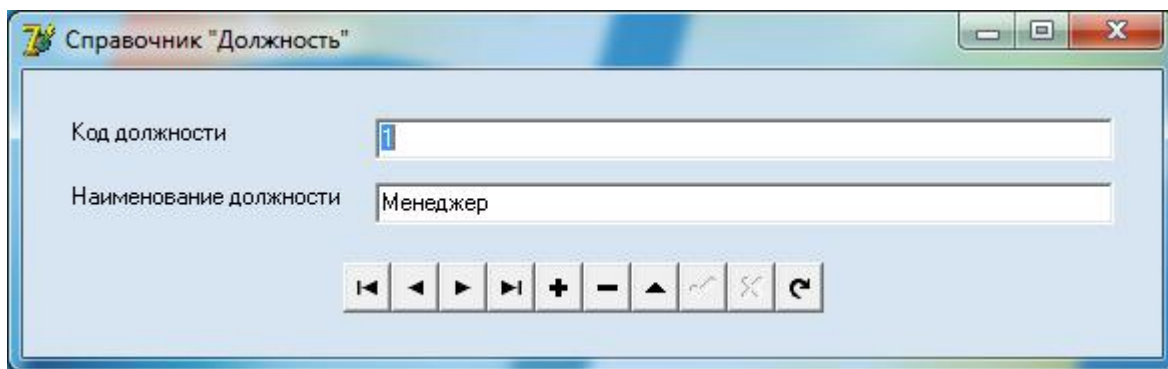


Рисунок 18 – Форма «Должность»

Пользовательская форма «Сотрудник» предоставляет возможности просмотра, редактирования оперативной информации о сотрудниках. В форме «Сотрудник» есть связанное поле с таблицей «Должность», что обеспечивает доступ к данным о должностях. Интерфейс данной формы представлен на рис. 19.

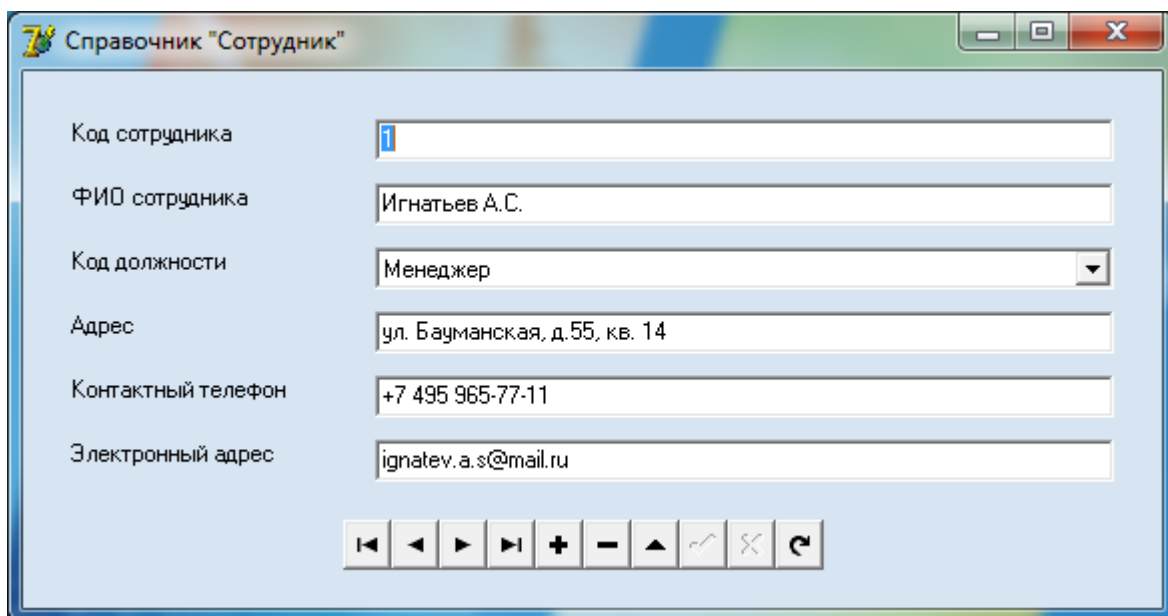


Рисунок 19 – Форма «Сотрудник»

Пользовательская форма «Предприятие» предоставляет возможности просмотра, редактирования справочной информации о предприятии. Интерфейс формы «Предприятие» представлен на рис. 20.

Пользовательская форма «Вид работы» предоставляет возможности

просмотра, редактирования справочной информации о видах выполняемых работ. Интерфейс формы «Вид работы» представлен на рис. 21.

Пользовательская форма «Работа» предоставляет возможности просмотра, редактирования справочной информации о выполняемых работах. В форме «Работа» используется связанное поле с таблицей «Вид работ», что обеспечивает доступ к данным о видах работ. Интерфейс формы «Работа» представлен на рис. 22.

Справочник "Предприятие"

Код предприятия	<input type="text" value="1"/>
Наименование предприятия	<input type="text" value="ООО «СеверСтрой»"/>
Адрес	<input type="text" value="ул. Ленина, 18"/>
Контактный телефон	<input type="text" value="+7 495 555-08-13"/>
Электронный адрес	<input type="text" value="severstroi@mail.ru"/>

Navigation icons: Home, Back, Forward, Next, Add, Remove, Up, Refresh, Close, Repeat.

Рисунок 20 – Форма «Предприятие»

Справочник "Вид работы"

Код вида работ	<input type="text" value="3"/>
Наименование вида работ	<input type="text" value="Отделка помещений"/>
Решаемые задачи	<input type="text" value="Отделка помещений"/>

Navigation icons: Home, Back, Forward, Next, Add, Remove, Up, Refresh, Close, Repeat.

Рисунок 21 – Форма «Вид работ»

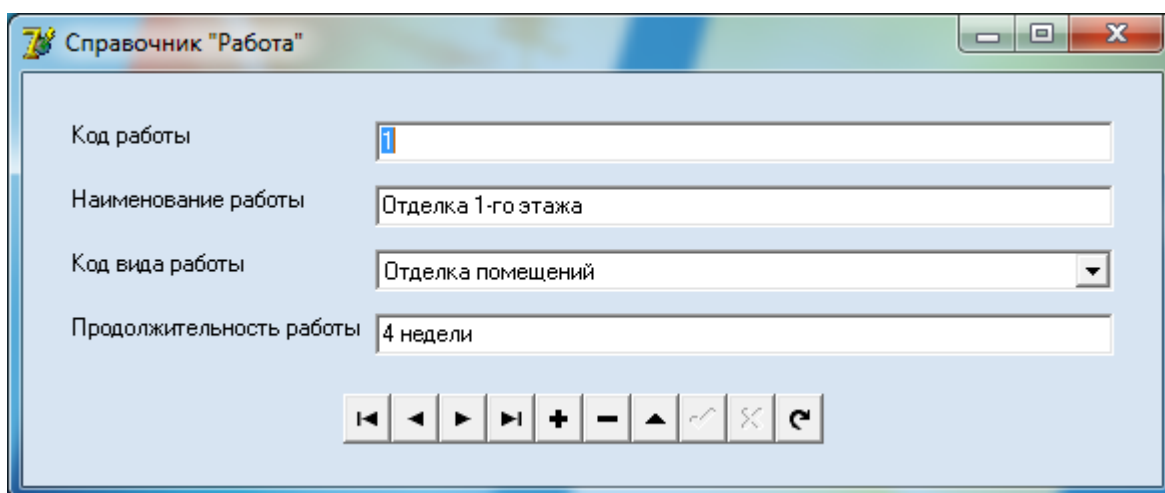


Рисунок 22 – Форма «Работа»

Пользовательская форма «Материал» предоставляет возможности просмотра, редактирования справочной информации об используемых материалах. Интерфейс формы «Материал» представлен на рис. 23.

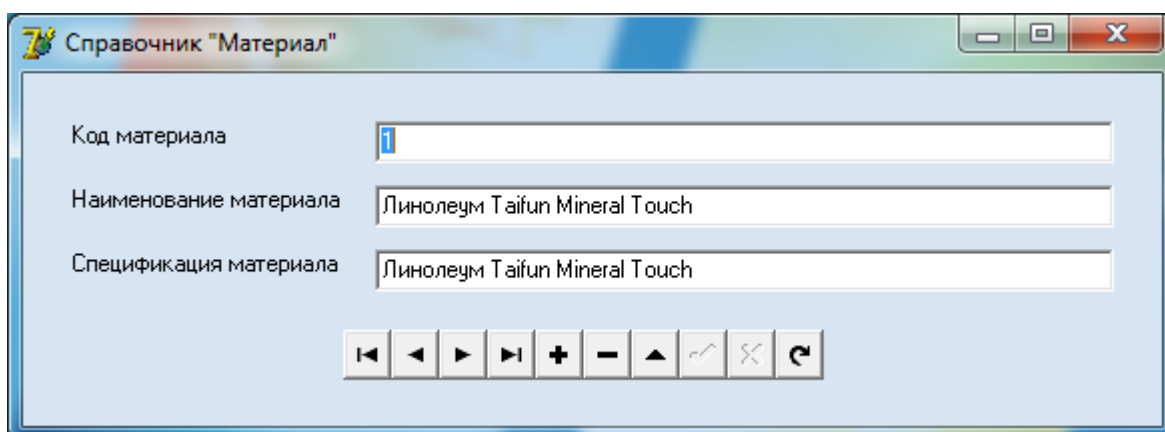


Рисунок 23 – Форма «Материал»

Пользовательская форма «Объект строительства» предоставляет возможности просмотра, редактирования справочной информации об объектах строительства. Интерфейс формы «Объект строительства» представлен на рис. 24.

Пользовательская форма «Заказчик» предоставляет возможности просмотра, редактирования справочной информации о заказчиках. Интерфейс формы «Заказчик» представлен на рис. 25.

Справочник "Объект строительства"

Код объекта строительства	1
Наименование объекта	Торговый центр "Альтаир"
Адрес объекта	ул. Боровая, д. 74
Спецификация объекта	

Navigation and editing icons: back, left, right, forward, plus, minus, up, check, close, refresh.

Рисунок 24 – Форма «Объект строительства»

Справочник "Заказчик"

Код заказчика	1
Наименование заказчика	Автодор
Адрес	ул. Батайская, д. 5, кв. 1
Контактный телефон	+7 495 963-08-13
Электронный адрес	avtodor@mail.ru

Navigation and editing icons: back, left, right, forward, plus, minus, up, check, close, refresh.

Рисунок 25 – Форма «Заказчик»

Пользовательская форма «Смета» предоставляет возможности просмотра, редактирования информации о сметах. В форме «Смета» есть связанное поле с таблицей «Работы», и «Материал», что обеспечивает доступ к данным о выполняемых работах и используемых материалах. Интерфейс формы «Смета» представлен на рис. 26.

Код сметы	1
Дата	23.11.2018
Код объекта строительства	"Альтаир"
Код работы	Отделка 1-го этажа
Стоимость работ	125000
Код материала	Линолеум Taifun Mineral Touch
Стоимость материалов	30000
Сумма работ	155000

Рисунок 26 – Форма «Смета»

Договор является основным документом на основании которого выполняются все работы. Для заполнения договора можно воспользоваться связными справочниками. Так, поле «Код предприятия» связано со справочником «Предприятие», поле «Код сметы» связано со сметой. Аналогично реквизиты код сотрудника, код заказчика связаны с соответствующими таблицами базы данных. Аналогичные связи выполнены в следующих реквизитах: единица измерения, услуга, клиент. Интерфейс формы «Договор» представлен на рис. 27.

Рисунок 27 – Форма «Договор»

Все вышеперечисленные формы имеют следующие навигационные возможности:

- переход к следующей записи;
- переход к предыдущей записи;
- переход к самой первой записи;
- переход к самой последней записи;
- сохранить измерения;
- добавить запись;
- удалить запись;
- отменить изменения;
- закрыть форму.

Функциональные возможности информационной системы руководителя дополнены в соответствующем пункте главного меню «Анализ и обработка данных». Вход в данное меню выполняется посредством ввода пароля руководителя при входе в систему, рис. 28.

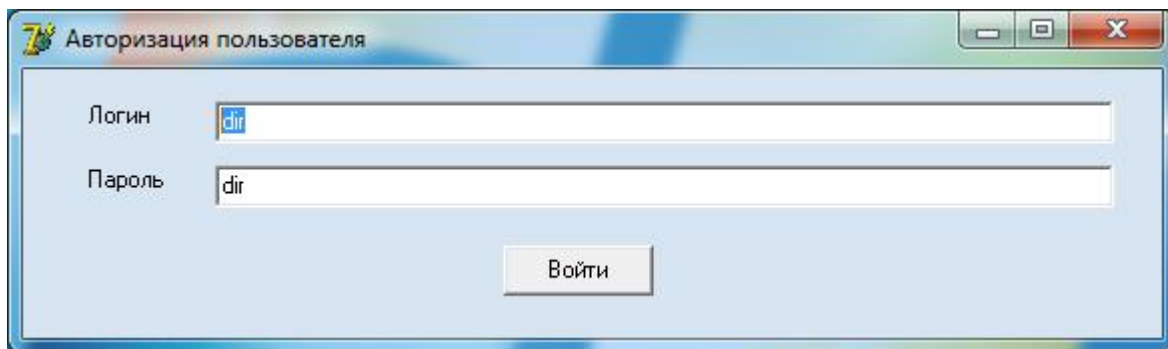


Рисунок 28 – Форма ввода логина и пароля для руководителя

Аналитические возможности в справочно-информационной системе реализованы в виде набора запросов и аналитических отчетов, среди которых можно выделить:

- информация о сотруднике;
- информация о клиенте;
- информация об объекте строительства;
- учет договоров строительного подряда.

Главное меню информационной системы для руководителя компании представлено на рис. 29.

Результат выполнения запроса «Информация о сотруднике» представлен на рис. 30.

Результат выполнения запроса «Информация о заказчике» представлен на рис. 31.

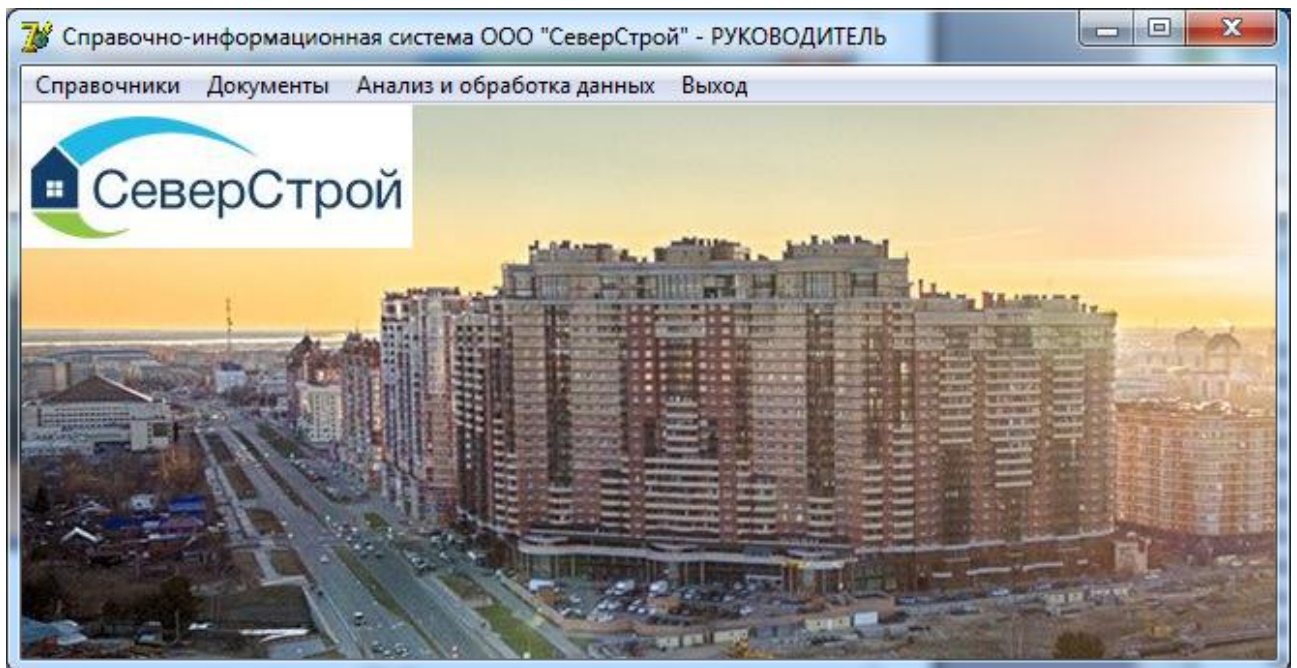


Рисунок 29 – Главное меню для руководителя

Код сотрудника	1
ФИО сотрудника	Игнатъев А.С.
Код должности	Менеджер
Адрес	ул. Бауманская, д.55, кв. 14
Контактный телефон	+7 495 965-77-11
Электронный адрес	ignatev.a.s@mail.ru

Игнатъев А.С.

Поиск

Рисунок 30 – Результат выполнения запроса «Информация о сотруднике»

Результат выполнения запроса «Информация об объекте строительства» представлен на рис. 32.

Результат выполнения запроса «Учет договоров строительного подряда» представлен на рис. 33.

Запрос "Информация о заказчике"

Код заказчика	<input type="text" value="3"/>
Наименование заказчика	<input type="text" value="Тригон Пластик"/>
Адрес	<input type="text" value="ул. Бунина, д.45, кв. 1"/>
Контактный телефон	<input type="text" value="+7 495 963-08-13"/>
Электронный адрес	<input type="text" value="triton@mail.ru"/>

Рисунок 31 – Результат выполнения запроса «Информация о заказчике»

Запрос "Информация об объекте строительства"

Код объекта строительства	<input type="text" value="3"/>
Наименование объекта	<input type="text" value="Grants"/>
Адрес объекта	<input type="text" value="ул. Деповская, д.6"/>
Спецификация объекта	<input type="text"/>

Рисунок 32 – Результат выполнения запроса «Информация об объекте строительства»

Код	Код_предпр	Дата_заключен	Код_сметы	Код_предпр	Срок с	Срок по	Код_сотр	Статус
1	1	25.11.2018	1	1	01.04.2018	01.04.2019	1	False
2	1	25.11.2018	2	1	01.04.2018	01.04.2019	2	True
3	1	25.11.2018	3	1	01.04.2018	01.04.2019	3	True
4	1	25.11.2018	4	1	01.04.2018	01.04.2019	4	True
5	1	25.11.2018	5	1	01.04.2018	01.04.2019	5	False

25.11.2018

Поиск

Рисунок 33 – Результат выполнения запроса «Учет договоров строительного подряда»

Таким образом, был представлен ход работы с информационной системой, отражающий основные функциональные возможности системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломной работы была изучена деятельность и организационная структура компании ООО «Территориальное управление «СеверСтрой»» и определена необходимость автоматизации компании посредством изучения бизнес-процессов. Так, модель бизнес-процесса «Учет работ строительного предприятия» включает следующие подпроцессы: обработка первичных документов, оформление сметы, оформление договора, анализ и обработка данных.

Определено понятие справочно-информационной системы, которое представляет собой взаимосвязанную совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации для достижения цели управления.

Разработка справочно-информационной системы связана с большим количеством широкого спектра работ, начиная от этапов исследования предметной области и заканчивая внедрением готового программного решения. Эффективное управления всеми стадиями разработки информационной системы может быть выполнено посредством использования методологии SADT, в связи с чем была описана данная методология, которая включает в себя следующие стадии: определение, анализ операций, проектирование решения, разработка, переход, промышленная эксплуатация.

Анализ существующих решений для реализации справочно-информационной системы показал широкий спектр продуктов, среди которых были выделены: 1С:Бухгалтерия 8 Проф редакция 3 Типовая конфигурации 1С:Бухгалтерии, 1С:Предприятие 8. Бухгалтерия строительной организации расширение возможностей 1С, Бухгалтерии версии Проф, 1С:Подрядчик строительства 4. Управление финансами дополнение для конфигурации 1С:Бухгалтерия Версии Проф; Okdesk.

Проектирование справочно-информационной системы сложный и многогранный процесс требующий уникальных алгоритмов обработки управленческой информации. Именно поэтому от выбора среды разработки зависит качество конечного продукта и степень удовлетворенности заказчика. Использование объектно-ориентированной среды разработки позволяет в полной мере получить все преимущества практической разработки современного, многофункционального программного продукта, одной из таких сред разработки является Delphi.

Среда разработки Delphi отвечает всем современным требованиям к программам такого рода. Данная среда разработки предоставляет полный комплекс высокопроизводительных компонентов, использование которых позволяет разработать необходимую информационную систему учета строительного предприятия.

В основу программной реализации проекта были положены основные подходы к созданию информационных систем, средства системы управления базами данных.

Представленный порядок работы с разработанным приложением позволит проследить этапы работы с ним и проанализировать обрабатываемые данные.

Выполненная работа по созданию автоматизированной системы для компании позволила добиться положительных результатов при сравнительно невысоких затратах. Среди достигнутых результатов можно выделить:

- сокращение времени на обработку информации;
- ускорение доступа к необходимой информации;
- повышение безопасности хранимых данных;
- оперативный доступ к информации;
- повышение качества контроля за вводимой информацией;
- ускорение процесса вычислений и, как следствие, – повышение эффективности использования рабочего времени персоналом кредитного отдела;

– сокращение ошибок в расчетах.

Разработанная программа соответствует требованиям, предъявляемым к программному обеспечению такого рода по внутрифирменным рамкам, содержит удобный и понятный пользовательский интерфейс, который по достоинству был оценен как самими разработчиками, так и пользователями, тестирующими систему. Было признано, что даже обладание базовыми знаниями по работе с персональным компьютером достаточно для использования данной программы. Она достаточно легко модифицируется, дополняется и обновляется, исправление мелких ошибок возможно прямо на «лету».

Дальнейшим развитием разработанной справочно-информационной системы может быть ее интеграция с существующим информационным обеспечением компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев, А. Разработка информационных систем. Часть 1 / А. Алексеев. – Москва, 2010. – 638 с.
2. Афанасьев, Э.В. Эффективность информационного обеспечения управления / Э.В. Афанасьев, В.Н. Ярошенко. – Москва : экономика, 2010. – 478 с.
3. Ахметова, А.В. Информационные технологии в документационном обеспечении управления и архивном деле : учебное пособие / А.В. Ахметова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – 143 с.
4. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. – 7-е изд. – Москва : издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2012. – 395 с.
5. Беленькая, М.Н. Администрирование в информационных системах. Научно-популярное издание / М.Н. Беленькая, С.Т. Малиновский, Н.В. Яковенко. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2013. – 300 с.
6. Березин, В.М. Введение в системы баз данных. – 6-е издание. / В.М. Березин. – Киев : Диалектика; 2012. – 360 с.
7. Березин, В.М. Базы данных. Модели, разработка, реализация. / В.М. Березин. – Санкт-Петербург : Питер, 2012. – 304 с.
8. Блюмин, А.М. Информационные ресурсы : учебное пособие для бакалавров / А.М. Блюмин, Н.А. Феоктистов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015. – 384 с.
9. Варфоломеева, Е.В. Информационные системы в экономике : учебное пособие / Е.В. Варфоломеева, Т.В. Воропаева и др.; под ред. Д.В. Чистова – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 234 с.
10. Васильков, А. В. Информационные системы и их безопасность / А. В. Васильков, А. А. Васильков, И. А. Васильков – Москва : форум, 2010. – 525 с.

11. Вдовенко, Л.А. Информационная система предприятия : учебное пособие / Вдовенко Л. А. – 2 изд., перераб. и доп. – Москва : вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 304 с.
12. Вейцман, В.М. «Проектирование экономических информационных систем : учебное пособие» / В.М. Вейцман. – Ярославль : МУБИНТ, 2012. – 214 с.
13. Вендров, А.М. CASE технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / А.М. Вендров. – Москва : финансы и статистика, 2012. – 176 с.
14. Гвоздева, В.А. Базовые и прикладные информационные технологии: учебник / Гвоздева В. А. – Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 384 с.
15. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В.А. Гвоздева. – Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 544 с.
16. Голицына, О.Л. Языки программирования : учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : форум : ИНФРА-М, 2015. – 400 с.
17. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина – Москва : ИУИТ, 2012 – 300 с.
18. Гринченко, Н.Н. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access / Н.Н. Гринченко и др. – Горячая Линия Телеком, 2012. – 613 с.
19. Грошев, А.С. Информационные технологии : лабораторный практикум / А. С. Грошев. – 2-е изд. – Москва-Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 285 с.
20. Грошев, А. С. Информатика: учебник для вузов / А.С. Грошев, П.В. Закляков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ДМК Пресс, 2015. – 588 с.
21. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных. – 6-е издание. / К.Дж. Дейт. – Киев : Диалектика; 2012. – 360 с.

22. Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник / В.К. Душин . – 5-е изд. – Москва: издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2014. – 348с.
23. Епанешников, А. Практика создания приложений в ACCESS 2010 / А.Епанешников, В. Епанешников. Диалог-МИФИ, 2011. – 459 с.
24. Жук, А.П. Защита информации : учебное пособие / А.П. Жук, Е.П. Жук, О.М. Лепешкин, А.И. Тимошкин. – 2-е изд. – Москва : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 392 с.
25. Затонский, А.В. Информационные технологии : разработка информационных моделей и систем : учебное пособие / А.В.Затонский – Москва : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 344с.
26. Кабанов, В. А. Практикум Access [Электронный ресурс] / В. А. Кабанов. – Москва : Инфра-М, 2015. – 55 с.
27. Карминский, А.М. Методология создания информационных систем : учебное пособие / А.М. Карминский, Б.В. Черников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИД ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012. – 320 с.
28. Либерман, В.Б. Автоматизированные ИТ [Текст] / под ред. В.Б. Либермана. – Москва, 2011. – 564 с.
29. Одинцов, Б.Е. Информатика. Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. – Москва : вузовский учебник : ИНФРА-М, ЭБС Знаниум 2013. – 563 с.
30. Одинцов, Б.Е. Информационные ресурсы и технологии в экономике. Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. – Москва : вузовский учебник : ИНФРА-М, 2013. – 413 с.
31. Тарбеев, А.В. Разработка справочно-информационной системы / А.В. Тарбеев – Электронный сборник статей по материалам XLII студенческой международной научно-практической конференции. – Москва : издательство «МЦНО», 2019. – 24 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Листинг программы

Код программы главной формы

```
unit Unit1;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, Menus, Unit2, gr1, gr2, spr_sotr, spr_prodpr, spr_podr, spr_kompl,
  spr_klient, spr_usl, spr_ed, doc_zak, doc_sch, jpeg, ExtCtrls, zap_infSotr,
  zap_infKlient, zap_infKompl;
type
  TForm1 = class(TForm)
    MainMenu1: TMainMenu;
    N1: TMenuItem;
    N2: TMenuItem;
    N3: TMenuItem;
    procedure N4Click(Sender: TObject);
    procedure N5Click(Sender: TObject);
    procedure N11Click(Sender: TObject);
    procedure N6Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
var
  Form1: TForm1;
implementation
{$R *.dfm}
// Завершение работы приложения
procedure TForm1.N4Click(Sender: TObject);
begin
  Close();
end;
// процедура вызова справочника «Должность»
procedure TForm1.N5Click(Sender: TObject);
begin
  Form1.Hide; // закрыть форму главного меню
  Form2.ShowModal; // открыть форму справочника «Должность»
end;
// процедура вызова справочника «Сотрудник»
procedure TForm1.N11Click(Sender: TObject);
```

```

begin
  Form1.Hide; // закрыть форму главного меню
  Form13.ShowModal; // открыть форму справочника «Сотрудник»
end;
// процедура вызова справочника «Предприятие»
procedure TForm1.N6Click(Sender: TObject);
begin
  Form1.Hide; // закрыть форму главного меню
  Form4.ShowModal; // открыть форму справочника «Предприятие»
end;
// процедура вызова справочника «Подразделение»
procedure TForm1.N7Click(Sender: TObject);
begin
  Form1.Hide; // закрыть форму главного меню
  Form5.ShowModal; // открыть форму справочника «Подразделение»
end;
end.

```

Код программы (Запрос «Информация о комплектующей»)

```

unit zap_infKompl;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, DBCtrls, DB, ADODB, Mask;
type
  TForm15 = class(TForm)
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    DBEdit1: TDBEdit;
    DBEdit2: TDBEdit;
    DataSource1: TDataSource;
    ADOTable1: TADOTable;
    ADOQuery1: TADOQuery;
    ADOConnection1: TADOConnection;
    DBLookupComboBox1: TDBLookupComboBox;
    procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
var

```

```

Form15: TForm15;
implementation
uses Unit1;
{$R *.dfm}
procedure TForm15.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
  Form1.Show;
  try
    ADOQuery3.Active:=False;
  except
    on e:Exception do
  end;
end;
// обработчик кнопки поиска необходимой комплектующей
procedure TForm15.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  try
    ADOQuery3.SQL.Clear;
    ADOQuery3.SQL.Add('SELECT * FROM Комплектующие WHERE
Наименование LIKE '''+Edit1.Text+'''');
    ADOQuery3.Active:=True;
  except
    on e:Exception do
  end;
end;
procedure TForm15.FormCreate(Sender: TObject);
begin
end;
end.

```

Код программы (Запрос «Информация о клиенте»)

```

unit zap_infKlient;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, DB, ADODB, Mask, DBCtrls;
type
  TForm14 = class(TForm)
    Label4: TLabel;
    DBEdit3: TDBEdit;
    Label5: TLabel;
    DBEdit4: TDBEdit;
    Edit1: TEdit;
    Button1: TButton;

```

```

ADOQuery2: TADOQuery;
procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
procedure Button1Click(Sender: TObject);
procedure FormCreate(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
var
  Form14: TForm14;
implementation
uses Unit1;
{$R *.dfm}
// обработчик кнопки поиска необходимого клиента
procedure TForm14.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
  Form1.Show;
  try
    ADOQuery2.Active:=False;
  except
    on e:Exception do
  end;
end;
procedure TForm14.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  try
    ADOQuery2.SQL.Clear;
    ADOQuery2.SQL.Add('SELECT * FROM Клиент WHERE ФИО_клиента
LIKE "%'+Edit1.Text+'%");
    ADOQuery2.Active:=True;
  except
    on e:Exception do
  end;
end;
procedure TForm14.FormCreate(Sender: TObject);
begin
end;
end.

```