

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( Н И У « Б е л Г У » )

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**Кафедра прикладной информатики и информационных технологий**

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПО ОБРАБОТКЕ ЗАЯВОК НА  
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЮ**

**Выпускная квалификационная работа студента  
заочной формы обучения  
направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Профиль «Прикладная информатика в экономике»  
4 курса группы 07001261  
Марченко Алексея Николаевича**

Научный руководитель  
Зайцева Н.О.

**БЕЛГОРОД 2016**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Технико-экономическая характеристика предметной области и предприятия .....	7
1.1 Технико-экономическая характеристика организации ОАО «Газпром газораспределение Белгород» .....	7
1.1.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия.....	7
1.1.2 Краткая характеристика работы производственно-технического отдела.....	12
1.2 Постановка задачи.....	15
1.3 Экономическая сущность задачи.....	16
1.4 Структурно-функциональная диаграмма организации бизнеса «Как есть» и ее описание .....	16
1.5 Структурно-функциональная диаграмма организации бизнеса «Как должно быть».....	19
1.6 Обоснование необходимости и цели использования вычислительной техники для решения задачи .....	20
1.7 Цель и назначение автоматизированного варианта решения задачи на ЭВМ .....	22
1.8 Обзор существующих решений автоматизации задачи .....	24
2 Обоснование проектных решений.....	35
2.1 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению.....	35
2.2 Обоснование проектных решений по информационному обеспечению ..	35
2.3 Обоснование проектных решений по программному обеспечению .....	36
3 Проектная часть.....	42
3.1 Бизнес-процессы «Как должно быть».....	42
3.2 Программное обеспечение задачи.....	45
3.2.1 Характеристика базы данных .....	46
3.2.2 Разработка пользовательского интерфейса .....	47
3.2.3 Описание программных модулей .....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	77
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	81

## ВВЕДЕНИЕ

Газоснабжение является одним из видов коммунальных услуг, и в настоящее время газификация жилых домов, зданий и сооружений является довольно востребованной услугой, оказываемой населению, но сопряженной с опасностями при неправильной установке или эксплуатации. Правилами безопасного пользования газом запрещается эксплуатация неисправного газового оборудования, привлечение посторонних лиц для газификации домов, для подключения или переноса газопроводов и газового оборудования, для ремонта газовых приборов.

Несоблюдение требований может привести к возникновению аварийной ситуации, порче имущества, сознанию угрозы не только своей жизни, но и жизни своих близких и соседей, а также влечет за собой отключение от газоснабжения.

Одним из основных условий обеспечения безопасности является регулярное техническое обслуживание газового оборудования. Под техническим обслуживанием подразумевается контроль технического состояния газового оборудования и операции по поддержанию его работоспособности и исправности, не связанные с ремонтом. Затраты на техническое обслуживание газового оборудования не включены в тариф на газ для населения.

В своей работе при оказании услуг по газоснабжению населения предприятия руководствуются нормативно-правовыми актами:

- «Правила поставки газа для обеспечения коммунально-бытовых нужд граждан», утверждённые Постановлением Правительства РФ № 549 от 21.07.2008 г. [24-31];
- Приказ Министерства Регионального развития РФ № 239 от 26.06.2009 г. «Об утверждении Порядка содержания и ремонта внутридомового газового оборудования»;

– Постановление Правительства РФ № 354 от 06.05.2011 г. «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» [24-31].

Вопросы безопасной эксплуатации газового оборудования в последние годы приобрели особую актуальность. Поэтому, предприятия газовой сферы нуждаются в автоматизированном учете заявок на ремонт газового оборудования [35-38].

Работа предприятия по оказанию услуг связана с огромным потоком отчетной документации. Основные и вспомогательные процессы в предприятии сопровождаются различными формами документов. Основным недостатком бумажной документации – большое её количество, которое значительно тормозит темпы работы и увеличивает временные затраты на учет работ. Прием, выполнение работ и контроль не могут вестись одновременно. Значения, указанные в номенклатурах и накладных, должны тщательно проверяться во избежание ошибок и просчетов. Такой контроль делает учет более растянутым по времени. Подобная ситуация так же связана и с ритмом деятельности персонала. Именно поэтому подсистема учета заявок должна быть направлена на упорядочивание и систематизирование информации, циркулирующей внутри организации, и должна учитывать также и человеческий фактор.

Тема данной ВКР - проектирование и разработка автоматизированной системы по обработке заявок на подключение газового оборудования населению.

Объектом исследования в данной работе является ОАО «Газпром газораспределение Белгород».

Предметом исследования в данной работе является создание и реализация автоматизированной системы по обработке заявок на подключение газового оборудования населению.

Целью ВКР является повышение эффективности и скорости работы производственно-технического отдела (ПТО) по обработке заявок на

подключение газового оборудования населению в ОАО «Газпром газораспределение Белгород». Поэтому функциональные возможности автоматизированной системы должны быть направлены на решение конкретных задач персонала, возникающих в процессе работы.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- изучение организационной структуры предприятия;
- анализ работы производственно-технического отдела;
- анализ существующих разработок автоматизированных систем обработки заявок;
- проектирование информационной модели;
- разработка автоматизированной системы по обработке заявок на подключение газового оборудования населению.

Структура ВКР в соответствии с поставленными задачами состоит из введения, трех частей, заключения, списка источников и литературы, приложений.

В первой части ВКР рассмотрено описание предметной области и специфики работы ОАО «Газпром газораспределение Белгород», общая характеристика предприятия и функции его отделов.

Во второй части на основании выявленной предметной области производится моделирование предметной области в методологии IDEF0. Обосновывается комплекс решений, выбор СУБД и формы хранения данных, а также технические средства, необходимые для создания автоматизированной системы.

В третьей части описываются характеристики входной и результативной информации, а также создается инфологическая модель и программное обеспечение комплекса задач.

Методами исследования в данной работе являются: общий анализ деятельности предприятия, моделирование бизнес процессов по методологии IDEF0, метод проектирования инфологической модели, методы выбора СУБД,

экономический анализ результатов экономической эффективности по критериям оценки эффективности информационных технологий – затрат.

При проектировании и разработке автоматизированной системы используются СУБД MySQL и язык PHP.

Данная выпускная квалификационная работа представлена на 91 странице, содержит 41 рисунок, 5 таблиц, 3 приложения, 43 литературных источника.

# **1 Техничко-экономическая характеристика предметной области и предприятия**

## **1.1 Техничко-экономическая характеристика организации ОАО «Газпром газораспределение Белгород»**

### **1.1.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия**

ОАО "Газпром газораспределение Белгород" в г.Валуйки является одним из звеньев в системе региональных компаний по реализации газа.

На сегодняшний день ОАО "Газпром газораспределение Белгород" является крупнейшей газоснабжающей организацией на территории Белгородской области.

Филиал эксплуатирует и обслуживает газовое хозяйство в 6 районах Белгородской области:

- Валуйский район (Валуйская РЭГС и Уразовская ЭГС);
- Вейделевский район (Вейделевская РЭГС);
- Волоконовский район (Волоконовская РЭГС);
- Ровеньской район (Ровеньская РЭГС);
- Алексеевский район (Алексеевская РЭГС);
- Красногвардейский район (Красногвардейская РЭГС).

Газифицировано природным газом 3 города, 5 поселков городского типа и 362 сельских населенных пункта. Газифицировано всего 99230 квартир, в том числе: природным газом - 97635, сжиженным газом – 1898 (см. рисунок 1.1).

Газифицировано квартир в городах и рабочих поселках - 46626, в том числе: природным газом - 46335, сжиженным газом - 291.

Газифицировано квартир в сельской местности - 52246, в том числе: природным газом - 50639, сжиженным газом - 1607.

Уровень газификации природным газом в сельской местности составляет 74%. Общая протяженность газопроводов в зоне обслуживания филиала составляет 5724 км, из них: в городах и рабочих поселках - 1318 км, в сельской местности - 4406 км.

На балансе ОАО "Газпром газораспределение Белгород" находится 3971,2 км, из них: в городах и рабочих поселках - 803,4 км, в сельской местности - 3167,8 км.

Обслуживается по договорам ТО и холдинг - 729,1 км. В зоне обслуживания филиала эксплуатируется - 228 ГРП и 917 ШРП.

У населения филиала установлено и эксплуатируется 67498 приборов учета природного газа (70% от общего кол-ва лицевого счетов, всего лицевых счетов - 96878). У промышленных и коммунально-бытовых потребителей установлено 2177 приборов учета газа.

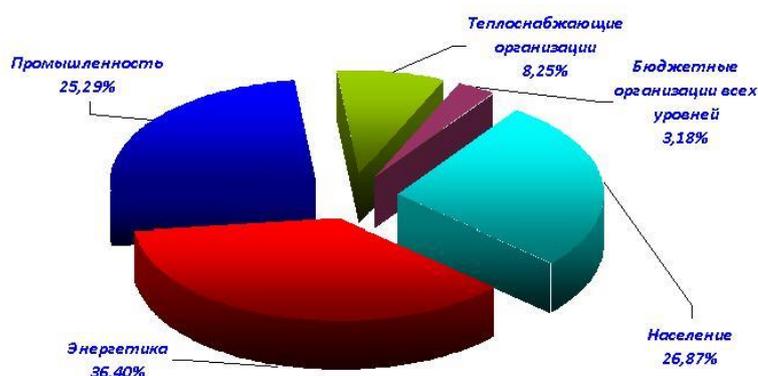


Рисунок 1.1 - Структура потребления газа в регионе

Структура организации:

- Планово-экономический отдел
- Бухгалтерия
- Производственно-технический отдел
- Отдел по работе с персоналом
- Аварийно-Диспетчерская служба
- Отдел компьютерного обеспечения
- Юридический отдел
- Транспортный участок
- Отдел снабжения

- Участок антикор. Отдел промбезопасности
- Энергетика
- Отдел метрологии

Рассмотрим функциональное назначение отделов.

Планово-экономический отдел. К его функциям относится:

- планирование экономических показателей деятельности организации;
- проведение комплексного экономического анализа деятельности организации с целью повышения эффективности использования материальных и трудовых ресурсов;
- разработка проектов размера платы снабженческо-сбытовых услуг и розничных цен по реализации газа населению, а также составление прейскуранта услуг, оказываемых организацией физическим и юридическим лицам;
- совершенствование методов мотивации труда и оптимизации системы нормативов численности работников;
- контроль за правильностью расходования средств, предусмотренных бюджетом организации.

Бухгалтерия. В состав функций бухгалтерии входит:

- формирование учетной политики;
- организация бухгалтерского учета и отчетности;
- составление баланса, бухгалтерской и статистической отчетности, учет имущества Общества, обязательств и хозяйственных операций, поступающих основных средств, товарно-материальных ценностей и денежных средств;
- обеспечение расчетов по заработной плате;
- начисление и перечисление налогов и сборов;

- составление счетов-фактур, накладных и информирование по ним потребителей по зачисленным платежам за поставленный газ юридическим лицам и частным предпринимателям.

Производственно-технический отдел. В состав функций производственно-технического отдела входит:

- взаимодействие с газотранспортными организациями, газораспределительными организациями и отраслевыми НИИ;

- координация действий участников поставки и транспортировки газа;

- разработка и реализация мероприятий, направленных на снижение и ликвидацию некомпенсируемых потерь газа на газораспределительных сетях Белгородской области;

- заключение и контроль исполнения договоров транспортировки газа, договоров поставки газа на собственные, технологические нужды и потери газораспределительных организаций;

- демонтаж оборудования, поиск неисправности, ремонт оборудования.

Отдел по работе с персоналом. В состав функций отдела по работе с персоналом входит:

- комплектование Компании кадрами, формирование и ведение банка данных о количественном и качественном составе кадров, их развитии и движении;

- оформление приема, перевода и увольнения работников;

- формирование кадрового резерва;

- разработка и проведение мероприятий по профессиональному обучению кадров, повышению квалификации.

- Аварийно-Диспетчерская служба. В состав функций Аварийно-Диспетчерской службы входит:

- обеспечение бесперебойного газоснабжения потребителей области;

- контроль за соблюдением дисциплины газопотребления;
- формирование оперативной и отчетной информации об объемах и режимах газопотребления.

Отдел компьютерного обеспечения. В состав функций отдела компьютерного обеспечения входит:

Функции по сопровождению программных комплексов, используемых в организации, компьютерной оргтехники и средств связи.

Юридический отдел. В состав функций юридического отдела входит:

- правовая экспертиза заключаемых договоров и иных документов;
- ведение претензионно-исковой работы;
- взаимодействие с правоохранительными, налоговыми, регистрирующими органами, контролем за исполнительным производством;
- подготовка правовых заключений по вопросам, возникающим в деятельности Общества.

Транспортный участок. В состав функций транспортного участка входит:

- Функции по организации транспортного обеспечения деятельности Компании.

Отдел снабжения. В состав функций отдела снабжения входит:

- распределение ресурсов газа (лимитов) по потребителям;
- оформление разрешений на использование газа в качестве топлива.
- Участок антикор. Отдел промбезопасности. В состав функций участка входит:
  - организация и контроль работ по эксплуатации и развитию имущественного комплекса Компании, в том числе используемого на правах аренды;
  - приобретение оборудования, инвентаря и других материалов, предназначенных для хозяйственных целей и ведением его учета;

- организация работ по охране труда, промышленной и экологической безопасности в соответствии с действующим законодательством.

Отдел метрологии. В состав функций отдела метрологии входит:

- организация контроля состояния и метрологического обеспечения узлов учёта газа в местах передачи газа от газотранспортных организаций и в местах передачи газа потребителям области;

- контроль и согласование проектов строительства и реконструкции узлов учета газа потребителей на соответствие требованиям действующей нормативно-технической документации в части учета газа;

- организация контроля за соблюдением потребителями Белгородской области договорных обязательств в части соблюдения требований метрологических правил и норм;

- внедрение и эксплуатация автоматизированной системы коммерческого учета газа ОАО «Газпром газораспределение Белгород» в г. Валуйки.

### **1.1.2 Краткая характеристика работы производственно-технического отдела**

Производственно-технический отдел (ПТО) осуществляет техническое планирование нового строительства систем газоснабжения в Белгородской области обеспечивает проектно-сметной документацией все стадии проектирования, контролирует работу по стандартизации и нормализации выпуска продукции, принимает участие в разработке технических норм расхода материалов. ПТО осуществляет руководство по рационализации и изобретательству, по внедрению новой техники и технической информации, производит прием в эксплуатацию всех объектов газоснабжения, рассматривает и согласовывает проекты газификации жилых домов, учреждений, коммунально-бытовых и промышленных предприятий, обеспечивает прием и

хранение технической документации, координирует планы работ по строительству системы газоснабжения, ремонт имеющегося газового оборудования.

В структуру ПТО входят две службы: метрологии механических измерений и ремонта газового оборудования. Отдел связан с отделом по работе с физическими лицами и управлением ОАО «Газпром газораспределение Белгород».

ПТО является самостоятельным структурным подразделением ОАО «Газпром газораспределение Белгород» и подчиняется главному инженеру.

Непосредственное руководство производственно-техническим отделом осуществляет начальник ПТО.

Структуру и штаты ПТО утверждает директор филиала в соответствии с утвержденными по Предприятию типовыми структурами, а также нормативами численности руководителей, специалистов и служащих с учетом объемов работы и особенностей производства.

В своей деятельности ПТО руководствуется действующим законодательством РФ, в том числе техническими нормативными правовыми актами, учредительными документами Предприятия, локальными нормативными правовыми актами, иными актами, изданными на Предприятии, документами системы качества, нормативной документацией, а также осуществляет свою деятельность в соответствии с принятой политикой в области качества.

– Организация проведения технических совещаний и оперативных планерок по вопросам обслуживания заявок на установку и ремонт газового оборудования. Участие в составлении планов технического перевооружения и повышения эффективности производства, определении объемов и источников финансирования капитальных вложений.

– Контроль за выполнением договорных обязательств, в необходимых случаях предъявление штрафных санкций в установленном законодательством порядке.

- Проверка и визирование объемов работ, выполняемых по заявкам на объектах. Контроль качества выполняемых работ.
- Контроль за составлением актов выполненных работ по обслуживанию заявок.
- Своевременное оформление лицензий и их продление по видам деятельности, входящих в компетенцию службы, подлежащей лицензированию.
- Выполнение проектных работ, не требующих привлечения проектных организаций, (съемки, схемы, эскизы).
- Осуществление приема, регистрации, выдачи, учета, движения подлинников, дубликатов и копий конструкторских, технологических и других технических документов.
- Отбор, подготовка и передача проектной документации заказчику.
- Участие в разработке графиков работы смен и графическое их исполнение.
- Оказание услуг населению по обслуживанию и ремонту газового оборудования.
- Участие в разработке и совершенствовании документов системы качества.
- Участие в проведении аттестации рабочих мест.

В функции отдела входит не только обслуживание заявок на установку газового оборудования, но и принятие заявок на ремонт.

В состав функций отдела входит:

- взаимодействие с газотранспортными организациями, газораспределительными организациями и отраслевыми НИИ;
- координация действий участников поставки и транспортировки газа;
- разработка и реализация мероприятий, направленных на снижение и ликвидацию некомпенсируемых потерь газа на газораспределительных сетях Белгородской области;

- заключение и контроль исполнения договоров транспортировки газа, договоров поставки газа на собственные, технологические нужды и потери газораспределительных организаций;
- демонтаж оборудования, поиск неисправности, ремонт оборудования.

## **1.2 Постановка задачи**

Разрабатываемая система предназначена для обработки заявок на ремонт оборудования физических лиц сотрудниками организации.

Полученная диспетчером заявка о неисправности оборудования заносится в систему. Далее выполняется согласование работ по выполнению этой заявки:

- демонтаж оборудования;
- тестирование, поиск неисправности;
- ремонт оборудования;
- пусконаладочные работы;
- сдача оборудования заказчику.

После этапа согласования выполняются услуги, указанные в заявке. Информация о заявке, о клиенте, о дате и времени выезда бригады на выполнение работ, виды производимых работ, необходимое оборудование, стоимость выполняемых работ должно вноситься в базу данных, которая должна быть разработана для обработки заявок на ремонт оборудования физических лиц сотрудниками организации. Разрабатываемый интерфейс позволит взаимодействовать с базой данных.

### **1.3 Экономическая сущность задачи**

Целью данной ВКР является разработка автоматизированной системы по обработке заявок на подключение газового оборудования населению инженера ПТО ОАО «ОАО «Газпром газораспределение Белгород»».

Внедрение разрабатываемой системы не предполагает полный отказ от бумажных носителей, а служит целью систематизации и упрощения системы учета, контроля и поиска информации из документов: дефектные ведомости, договора, локальные сметы, локальные ресурсные сметные расчеты, расходные накладные, акты о приемке выполненных работ, справки о стоимости выполненных работ, счета-фактуры, отчеты по выполненным работам, реализация материалов, остатки материалов.

В процессе перехода на электронную форму учета будут не нужны некоторые виды регистрационных Книг и Журналов, необходимых в настоящий момент.

На начальном этапе разработки предлагается спроектировать обособленную часть документооборота с целью автоматизации функций инженера ПТО: ведение учета, создание актов приемки – сдачи объектов, смет, справок о стоимости выполненных работ и т.д. Это позволит эффективно хранить, обрабатывать и распределять накопленные данные.

### **1.4 Структурно-функциональная диаграмма организации бизнеса**

#### **«Как есть» и ее описание**

Для глубокого анализа деятельности отдела ПТО для выполнения заявок заказчиков, его можно представить в виде множества взаимозависимых действий, или функций. Для разработки функциональных моделей автоматизированной системы учета заявок было использовано программное средство AllFusion Process Modeler 7 [4,7].

Построим IDEF0 и DFD – диаграммы для предприятия, отобразим технологию обработки данных и передачу информации от одной функции к другой.

Таким образом, результатом данного моделирования будет функциональная схема, описывающая все бизнес-процессы, происходящие между ПТО и управлением. Общая характеристика деятельности ПТО по обслуживанию заявки клиентов представлена на рисунке 1.2.

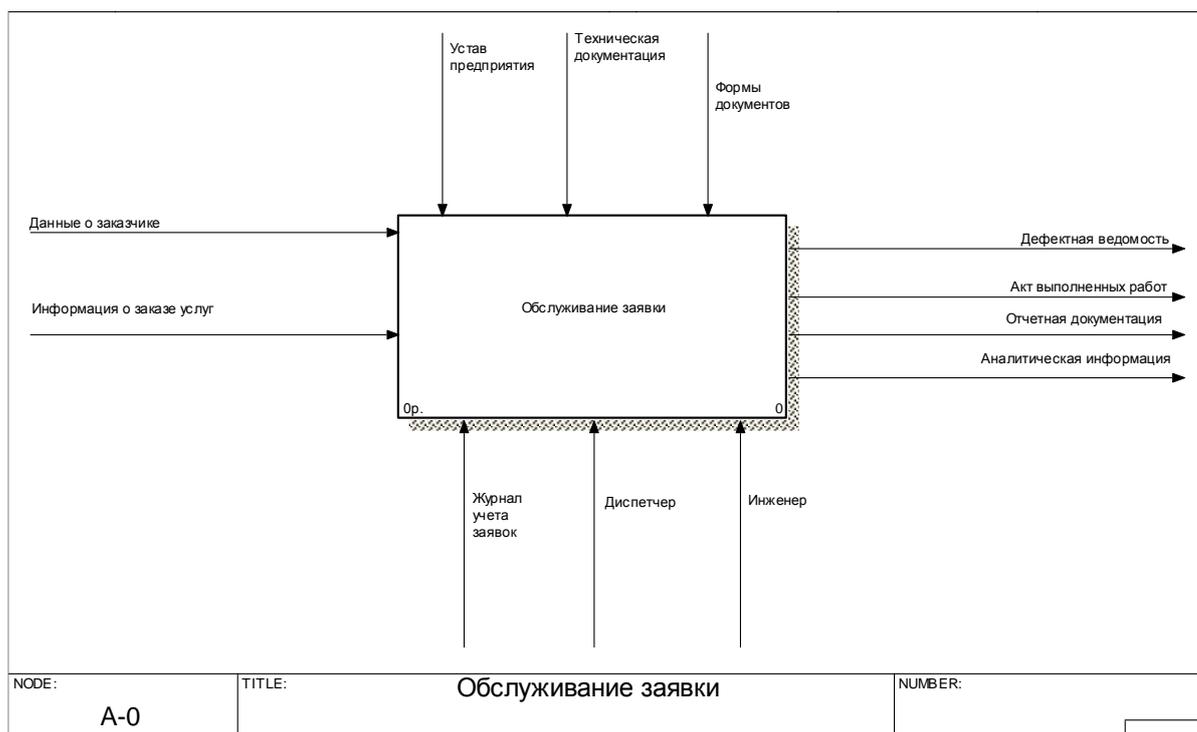


Рисунок 1.2 – Бизнес-процесс «Обслуживание заявки»

Согласно общей характеристике деятельности, входной информацией системы является:

- данные о заявке (обслуживание, ремонт, оригинальные запасные части);

Выходной информацией системы является:

- дефектная ведомость;
- отчетная документация;
- акт выполненных работ;

- выполненная заявка.
- Управлением в данном случае являются:
- Устав предприятия;
- Техническая документация;
- Формы документов.

Таким образом, для выявления последовательности действий при выполнении основных бизнес-процессов компании, средствами AllFusion Process Modeler 7 была построена модель деятельности отдела ПТО по выполнению заявок на обслуживание и ремонт газового оборудования. Данная контекстная диаграмма содержит только одну работу (бизнес-процесс), которая представляет всю деятельность отдела ПТО внутри ОАО «Газпром газораспределение Белгород».

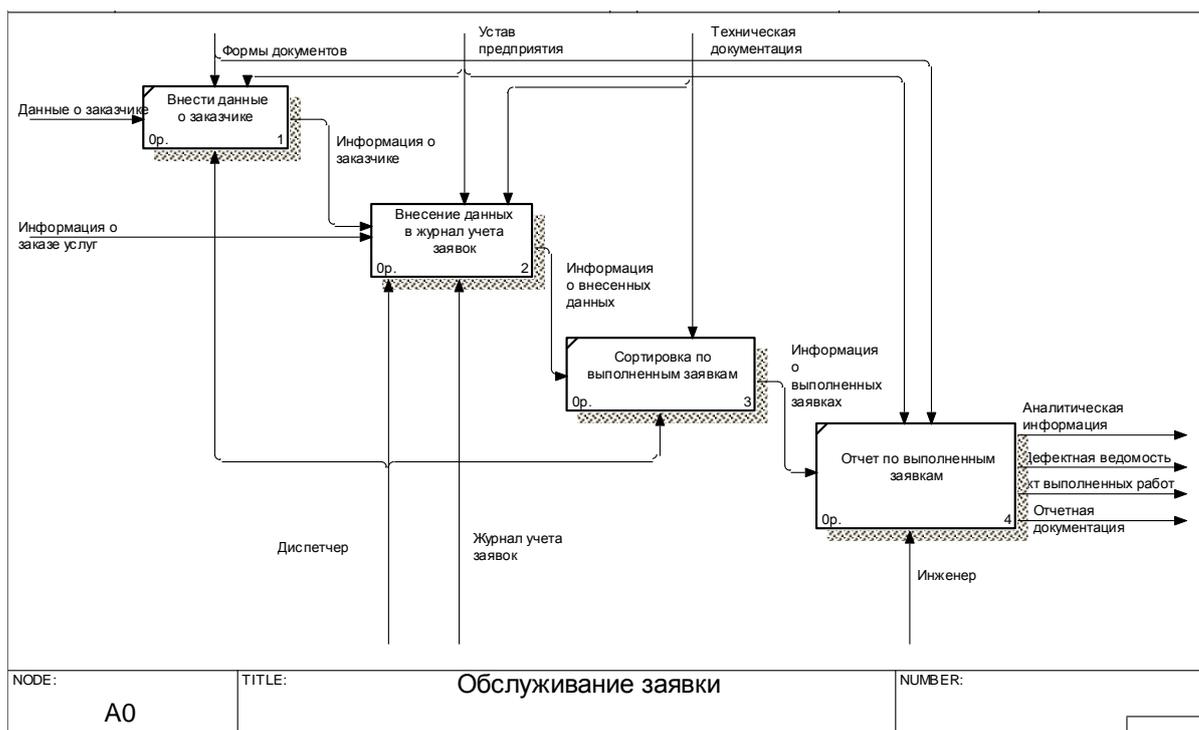


Рисунок 1.3 – Второй уровень диаграммы IDEF0 «Обслуживание заявки»

На диаграмме подробно описан процесс обслуживания заявки от ее составления до выполнения работ, указанных в данной заявке (см. рисунок 1.3).

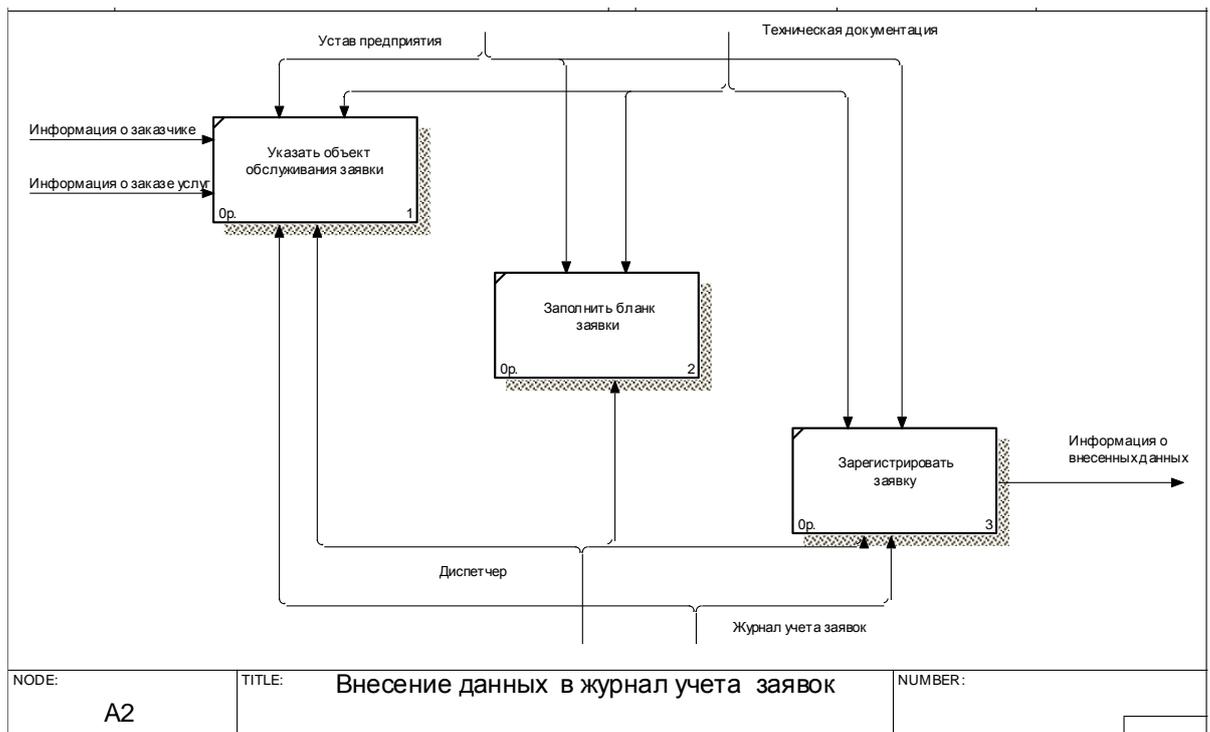


Рисунок 1.4 - Третий уровень диаграммы IDEF0 «Внесение данных в журнал учета заявок»

На рисунке 1.4 представлена декомпозиция процесса внесения данных в журнал учета заявок.

### 1.5 Структурно-функциональная диаграмма организации бизнеса «Как должно быть»

Одной из важных функций любого отдела предприятия является формирование отчетности по его деятельности. Данная отчетность передается руководителям отделов и руководителю самого предприятия и служит для анализа деятельности.

В процессе изучения деятельности ПТО были выявлены такие недостатки как:

- отсутствие отчета «по выполненным заявкам»;
- обработка данных об учете расходных материалов и запасных частей ведется частично вручную.

Отчет «Отчет по выполненным заявкам» формируется вручную и требует довольно кропотливой и длительной работы. Данный отчет необходим для руководителя ПТО. Основной информацией для создания данного отчета является информация о заявках, поступивших от сотрудников управления. Программист проводит подсчет выполненных заявок и количество использованных запасных частей или расходных материалов, составляет таблицу с данными и передает начальнику отдела результат.

Количество выполняемых сотрудником операций затрудняет работу. Целесообразно автоматизировать создание данного отчета, что позволит в любое время получить необходимую информацию.

Отчет «Отчет по выполненным заявкам» формируется автоматически и наглядно отображает информацию. Функциональный блок «Отчет по выполненным заявкам» организации бизнеса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» представлен на рисунке 1.5.

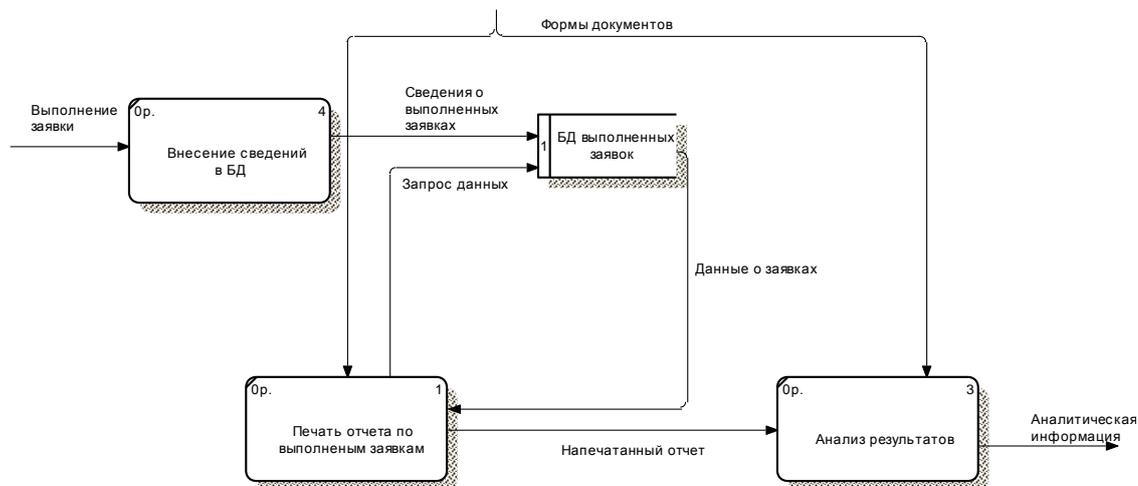


Рисунок 1.5 – Функциональный блок «Отчет по выполненным заявкам»

## 1.6 Обоснование необходимости и цели использования вычислительной техники для решения задачи

На данном этапе регистрация, учет и контроль выполнения заявок сотрудников управления ведется с помощью журнала учета выполненных работ. Технология «бумажного» и «частично автоматизированного» ведения

учета деятельности предприятия выражается в неэффективной организации деловых процессов, связанных с деятельностью управления и несоответствии современным требованиям управления организациями подобного типа. К тому же, ручное составление и оформление отчетов о результатах деятельности подразделений и формирование сопроводительной документации приводит к замедлению документооборота, а, как известно, документооборот является очень важным процессом деятельности любой организации [32-34].

Большие объемы ручной обработки информации сотрудниками при выполнении основных бизнес-процессов приводят к следующим проблемам:

- Некорректный учет и контроль исполнения заявок сотрудников на разработку ПО или проведение ТО оргтехники.
- Замедление формирования сопроводительной документации.
- Отсутствие координации работы и контроля соблюдения графика работ по разработке программного обеспечения.
- Затруднение поиска информации и скорости оперативности при оказании информационно-справочных услуг сотрудникам управления о состоянии заявок.

В процессе анализа проблем и недостатков существующей системы управления была поставлена задача о проектировании и разработке автоматизированной информационной системы для учета заявок сотрудников, а также контроля выполнения ремонтных работ оргтехники и соблюдения графика работ при разработке программного обеспечения. Разрабатываемая информационная система должна автоматизировать весь спектр задач отдела ПТО, возникающих при работе с клиентами, учета заявок и формировании сопроводительной документации и необходимой отчетности.

Таким образом, разрабатываемая информационная система должна автоматизировать выполнение следующих функций:

- Формирование документа «Дефектная ведомость».
- Контроль выполнения ремонтных работ.
- Расчет стоимости выполненных ремонтных работ.

- Формирование документа «Акт выполненных работ».
- Формирование графика работ по разработке программного обеспечения.
- Контроль соблюдения графика работ.
- Оперативный поиск и предоставление информации о состоянии заявки клиента.
- Формирование отчетов о результатах деятельности подразделений компании.

Автоматизация вышеперечисленных функций позволит повысить качество обработки информации и обеспечит поддержку принятия решений на всех уровнях управления, что приведет к увеличению эффективности работы сотрудников отдела.

### **1.7 Цель и назначение автоматизированного варианта решения задачи на ЭВМ**

Целью ВКР является повышение эффективности и скорости работы производственно-технического отдела (ПТО) по обработке заявок на подключение газового оборудования населению в ОАО «Газпром газораспределение Белгород». Поэтому функциональные возможности автоматизированной системы должны быть направлены на решение конкретных задач персонала, возникающих в процессе работы.

К разрабатываемой системе предъявляются следующие требования:

- функциональные возможности системы должны позволять выполнение ввода и сохранения данных, формирование, проведение и распечатку документов;
- программное обеспечение должно обеспечивать многопользовательский доступ к данным в реальном времени для получения результатов запросов к базе данных, отчётов и вывода их на печать;

- должна быть обеспечена гибкость настройки программного обеспечения к изменению реквизитов фирмы, форм документов и т.д.;
- аппаратная реализация системы должна быть простой.

Пользователями автоматизированной системы являются:

- работники отдела ПТО;
  - сотрудники управления;
- Функциями данной автоматизированной системы являются:
- ввод данных о клиентах - заказчиках;
  - ввод и изменение наименований работ по заявкам;
  - ввод и хранение списка статусов заявок;
  - ввод и хранение списка типов поломок;
  - прием и хранение данных о сформированных заявках;
  - прием и хранение данных о расходных материалах и запасных частях;
  - формирование ежедневного отчета по выполненным заявкам;
  - формирование документа дефектная ведомость и акта выполненных работ, после выполнения ремонта;
  - организация разграничения доступа к информации, хранящейся в системе.

Входной информацией для системы являются:

- данные о клиентах;
- данные о наименованиях работ;
- данные о статусах заявок;
- данные о типах поломок.

Выходной информацией для системы являются:

- данные заявок;
- данные ведомости дефектов и акта выполненных работ, для заказа и закупки расходных материалов и запасных частей;
- отчет по выполненным заявкам;

– отчет по использованным расходным материалам. Данную информацию необходимо представить на диаграмме «Как должно быть»

Система должна обладать следующими возможностями:

- редактирование справочной информации;
- удобный ввод и редактирование информации;
- оперативное получение выходных данных;
- наличие дружественного интерфейса, имеющего средства быстрого поиска и позволяющего максимально ограниченно вводить данные (списки выбора, флажки, справочники и т.д.);
- наличие защиты от действий пользователя, нарушающих связи и целостность информации.

Использование компьютерной техники при реализации данного проекта, даст возможность решить ряд очень существенных задач:

– источниками поступления информации будут являться введение информации сотрудниками ПТО, внешние источники электронного и бумажного типов.

– порядок ввода первичной документации будет осуществляться следующим образом. Вначале заполняются справочники: сотрудники, работы, статусы заявок, типы поломок (возможность их заполнения в процессе создания результативных документов). Большинство первичной информации будет находиться на рабочем месте программиста отдела. Периодичность решения задачи зависит от ее типа. Задачи формирования некоторых документов происходят автоматически.

Реализация проекта на ЭВМ позволило ограничить пользователя от ошибки ввода, максимально упростило весь путь создания или получения документов.

## **1.8 Обзор существующих решений автоматизации задачи**

IntraService — это Service Desk система с веб-интерфейсом.

IntraService позволяет вывести техническую поддержку клиентов на качественно новый уровень с минимальными затратами. Система предельно проста в настройке и использовании, совместима с ITIL, может быть внедрена за один день по модели SaaS и стоит существенно дешевле конкурентов.

Функции программы:

- Прием заявок по электронной почте
- Прием заявок с помощью вашего сайта
- Прием заявок по телефону
- Интеграция с Active Directory
- Настраиваемые уведомления Email/SMS
- Гибкая система полномочий
- Многоязычный интерфейс
- Древоподобная оргструктура
- Импорт пользователей из Excel

1) Фильтр позволяет отфильтровать список заявок по множеству критериев, вывести любые поля заявки в списке и сохранить фильтр для быстрого доступа для себя или других пользователей.

2) Индикация состояния на списке заявок – иконки показывают приоритет, статус, наличие комментариев, файлов, неназначенных исполнителей.

3) Отфильтрованные заявки можно экспортировать в Excel.

4) Детали заявки всплывают при наведении курсора.

Карточка заявки содержит всю информацию по заявке: описание проблемы, приоритет заявки, ее текущий статус, жизненный цикл и многое другое. Диспетчер может создавать заявки от лица другого пользователя (1), назначать исполнителей и наблюдателей (2). К заявке можно приложить любое количество файлов, добавить активы (3).

Жизненный цикл заявки содержит всю переписку в рамках заявки, информацию об изменении статусов и назначении исполнителей (4). Комментарии к заявке можно скрывать от клиента, тогда их увидят только

сотрудники help desk. Исполнители могут списывать на заявку затраченные трудочасы (5).

Мощный фильтр заявок. В рамках одной системы могут существовать несколько бизнес-процессов с различными статусами, например, процесс ИТ-поддержки со статусами «Актуальна», «Выполняется», «Выполнена» и «Закрыта» и процесс заказа канцелярии со статусами «Новый заказ», «В обработке», «Доставлен».

Гибкая сервисная модель. Сервисы служат для логического объединения заявок в независимые группы. Сервис может соответствовать контракту («Поддержка по договору №21-04»), клиенту («Поддержка филиала в Сочи») или предоставляемой услуге («Заказ канцелярии»). Также вы можете использовать собственную сервисную модель для объединения заявок.

Каждое действие с заявкой может вызвать отправку почтовых уведомлений. Мощный механизм позволяет настроить, кто, когда и по каким заявкам получит почтовые уведомления.

База знаний. В процессе решения инцидентов накапливается полезная информация. Эту информацию можно структурировать и разместить в разделе «База знаний», доступном для чтения всем пользователям. База знаний позволяет пользователям решить некоторые из возникающих проблем без вмешательства сотрудников help desk.

Полномочия и роли. Пользователи могут иметь разные полномочия по работе с системой. Полномочия пользователя определяются его ролью и настраиваются, начиная от доступности пунктов меню и вплоть до полей на карточке заявки.

Варианты покупки представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Варианты покупки

Стоимость	SaaS 4 000 руб./ мес.	SaaS+ 6 000 руб./ мес.	Professional 145 000 руб.	Enterprise 245 000 руб.
Стоимость на нашем сервере	✔	✔	Бесплатно	Бесплатно
Количество исполнителей	5	50	Не ограничено	Не ограничено
Место на диске	5 GB	7 GB	Не ограничено	Не ограничено
Возможность доработок	—	—	—	✔

SmartNut — это система для автоматизации процессов обслуживания клиентов в сервисных компаниях. Основной сервисный процесс — это обработка поступающих от клиентов заявок, рассматриваемый как совокупность 4-х этапов:

- Прием и регистрация заявок;
- Планирование работ по заявкам;
- Исполнение работ по заявкам;
- Контроль и анализ эффективности процесса.

Прием и регистрация заявок. Для регистрации клиентских обращений и заявок в SmartNut предусмотрено несколько возможностей. А именно:

- Классическая регистрации заявок специалистом клиентской службы через интерфейс системы;
- Автоматическая регистрация заявок и обращений, приходящих на email клиентской службы;
- Встраиваемая в сайт web-форма, благодаря которой контактные лица ваших клиентов самостоятельно смогут подать заявку;
- Личный кабинет клиента — модуль системы, благодаря которому контактные лица клиентов могут иметь доступ в систему и самостоятельно подавать заявки, оставлять комментарии к ним, смотреть историю обращений.

Для классификации обращений, помимо типа обращения, предусмотрены категории (теги), которые помогут более точно классифицировать обращение и провести анализ поступающих заявок в разрезе той или иной категории.

Каждая зарегистрированная заявка может быть привязана к конкретному договору. Также может быть указано контактное лицо клиента, подавшего заявку. Информация о компаниях-клиентах, контактных лицах и заключенных договорах хранится в SmartNut.

Постоянно развивается функциональность системы и планируется в части регистрации заявок разработать открытый API и планомерно осуществлять интеграции со сторонними системами, включая системы мониторинга и IP-телефонии. Также доступна функция выгрузки отфильтрованных списков заявок в формате электронных таблиц (.xls) для более глубокой аналитики в соответствующих программах (MS Excel, OpenOffice Calc и т.д.).

В среднесрочной перспективе, в качестве инструмента контроля и анализа планируется разработать модуль учета трудозатрат сотрудников.

В системе SmartNut список заявок клиентов отображается двумя способами:

- табличного вид;
- расширенный вид списка.

Пользователь SmartNut имеет возможность выбрать в каком виде списка ему удобнее работать (см. рисунок 1.6).

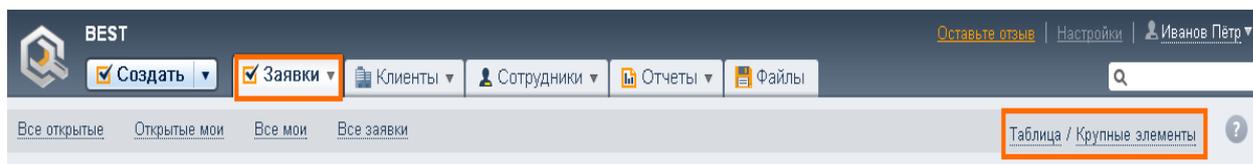


Рисунок 1.6 – Панель инструментов SmartNut

Система Kayako Fusion представляет собой приложение, обеспечивающее взаимодействие клиента со службой технической поддержки (см. рисунок 1.7).

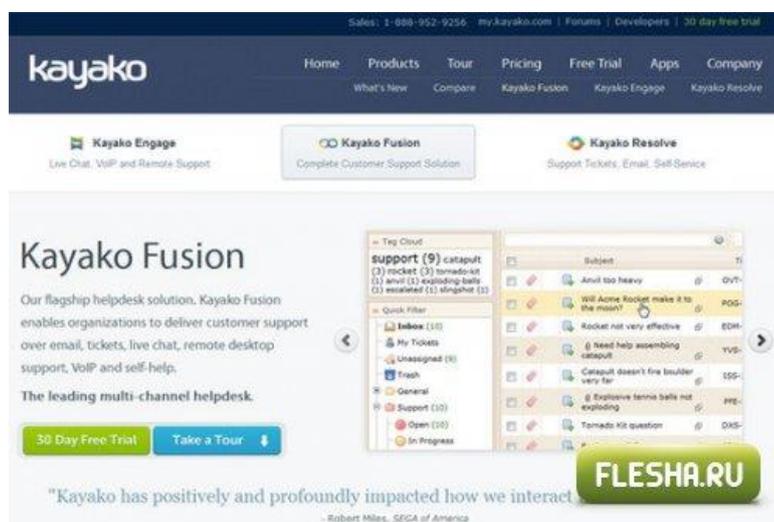


Рисунок 1.7 – Диалоговое окно Kayako Fusion

### АИС «БП: Авторизованный сервисный центр»

АИС «БП: Авторизованный сервисный центр» – это новый программный продукт компании «БизнесПроект» для автоматизации сервисных центров на новейшей платформе 1С: Предприятие 8.0. Продукт предназначен для использования в крупных авторизованных сервисных центрах, занимающихся ремонтом и обслуживанием техники любых видов, как по разовым заявкам, так и по договорам технического обслуживания.

Конфигурация предназначена для автоматизированного учета следующих операций:

- учет клиентов;
- учет оборудования по серийным и заводским номерам;
- учет оборудования, установленного у каждого клиента;
- история ремонта по каждой модели оборудования;
- учет работ по стационарному ремонту;
- учет и планирование заявок;
- учет и планирование работ по сервисным договорам;

- учет показателей заработной платы;
- учет движения ТМЦ (комплектующих и запасных частей);
- формирование отчетов для производителей оборудования;
- формирование управленческих отчетов.

Функционально конфигурация разделена на следующие блоки:

- учет рекламаций;
- стационарный ремонт;
- выездной ремонт;
- учет договоров сервисного обслуживания;
- учет проектов.

В документе «Обращение» фиксируются основные сведения о причинах обращения, о первоначальной диагностике, проведенной в отделе рекламации, и на основе полученных данных осуществляются дальнейшие действия по заявке (ремонт оборудования, замена отдельных частей, либо возврат).

Для оформления приема техники в ремонт в конфигурации предназначен документ «Заказ-Наряд». Документ можно вводить на основании документа «Обращение». В документе фиксируются основные сведения о причинах обращения, диагностике оборудования. В процессе оформления документа фиксируются этапы ремонта, плановые и фактические сроки проведения работ и исполнитель. Фиксируются запчасти, использованные в процессе ремонта и выполненные работы.

Недостатком является то, что программный продукт не является самостоятельной программой и устанавливается как дополнение к типовой конфигурации «Управление торговлей». Для работы конфигурации требуется установка программы «1С: Предприятие».

#### 1С: Предприятие 8.2

1С: Предприятие — мощная система визуального объектно-ориентированного проектирования, позволяющая решать множество задач, в частности:

- создавать законченные приложения для Windows самой различной направленности;
- быстро создавать (даже начинающим программистам) профессионально выглядящий оконный интерфейс;
- формировать и печатать сложные отчеты, включающие таблицы, графики, диаграммы и т.п.

В варианте клиент-сервер обеспечивается возможность параллельной работы большого количества пользователей. Как показывают тесты, с ростом числа пользователей скорость ввода документов уменьшается очень медленно. Это означает, что при увеличении количества интенсивно работающих пользователей скорость реакции автоматизированной системы остается на приемлемом уровне.

В модели данных, поддерживаемой системой 1С: Предприятие 8, не существует таблиц базы данных, однозначно приводящих к конкурентному доступу со стороны нескольких пользователей. Конкурентный доступ возникает только при обращении к логически связанным данным и не затрагивает данные, не связанные между собой с точки зрения предметной области.

Механизмы, предназначенные для формирования экономической и аналитической отчетности, представляют собой комплекс средств, позволяющих формировать не просто печатные формы, а интерактивные документы, тесно интегрированные в прикладное решение. Пользователь может не только распечатать отчет, но и работать с ним практически так же, как с любой экранной формой - изменять параметры отчета, перестраивать его, использовать "расшифровки" - возможность формирования дополнительных отчетов на основе отдельных элементов уже сформированного отчета и т.д.

Кроме этого, опытные пользователи, хорошо знакомые со структурой используемого прикладного решения, могут применять в своей работе несколько универсальных программных средств, позволяющих формировать любые произвольные отчеты, в зависимости от стоящих перед ними задач.

Основные механизмы, используемые при создании экономических и аналитических отчетов:

– Механизм запросов. Запросы в системе 1С: Предприятие предназначены для выборки информации из базы данных. Запрос - это обращение к системе с просьбой выбрать определенную информацию из базы данных и, зачастую, произвести некоторую ее обработку: сгруппировать, отсортировать, вычислить. С помощью запроса, например, можно легко узнать объем продаж каждого товара в течение года с детализацией до месяца, или выбрать элементы справочников по определенному условию.

– Табличный документ является мощным средством презентации любой информации и вывода ее на печать. Он обеспечивает не только эффективную подготовку печатных документов, но и просмотр их на экране в удобном для пользователя виде.

Система компоновки данных предназначена для построения отчетов, а также вывода информации, имеющей сложную структуру и содержащий произвольный набор таблиц и диаграмм. Она позволяет, например, формировать различные уровни детализации данных в одном отчете, гибко настраивать отчеты пользователем, выделять показатели в отчете по условиям, заданным пользователем.

– Географическая схема наглядно демонстрирует итоговые данные в разрезе их географического положения. Это позволяет создавать отчеты иллюстрирующие, например, объемы продаж тех или иных товаров в различных регионах страны. Также географическая схема может быть использована просто для отображения тех или иных географических данных, например, схемы проезда к офису или маршрута движения транспортного средства.

– Диаграммы. Важным преимуществом табличного документа является возможность использования разнообразных диаграмм для представления числовых данных в графическом виде. Использование диаграмм позволяет представлять итоговые данные в удобном для восприятия виде.

Диаграммы акцентируют внимание пользователя на динамике изменения данных и помогают быстро производить относительное сравнение данных. Кроме этого, специализированные виды диаграмм могут отражать закономерности, обычно скрытые за большими объемами данных.

Вот ряд преимуществ этой программы:

- Конфигурация "открыта". Это означает, что в действующей конфигурации всегда, в любой момент можно ввести корректировки, доработки по улучшению ее работы, по учету особенностей бизнеса, расширить функции.

- Конфигурация "открыта". Любой программист 1С может прочитать программный код, разобраться в работе конфигурации и внести соответствующие доработки. Если в программе есть ошибки, то программист может их найти и исправить.

- Модель, выбранная создателями 1С настолько удачна для решения именно проблем учета, что перевод учета из другой системы управления базами данных в 1С может стоить дешевле, чем корректировки в исходной базе данных.

- 1С Предприятие не предъявляет серьезных требований к характеристикам компьютера.

- В 1С имеется возможность использовать "внешние отчеты и обработки". Это отдельные файлы, содержащие программный код, интерфейс и печатные формы, которые "запускаются" в среде 1С и могут выполнять практически любые функции. Это означает простоту в использовании, например, регламентированных форм отчетности, которые изменяются каждый квартал, без изменений в основной конфигурации базы данных. Кроме того, немало обработок делаются универсальными, т.е. не зависящими от конфигурации вообще, и выполняющих очень полезные функции.

Рассмотрим недостатки программы. Работа над конфигурацией в среде 1С отличается от разработки программ на таких языках, как, например, "Паскаль", "Ассемблер". 1С относится СУБД - системам управления базами данных, как, например, Oracle, Access и многие другие, но 1С является более

специализированной, т.е. более ориентированной на специализированные задачи. С другой стороны, ряд функций в 1С невозможно реализовать: 1С не позволяет работать с графикой.

Выводы по первой главе:

В данной главе была рассмотрена общая структура ОАО «Газпром газораспределение Белгород». Так же в данной главе была построена структурно-функциональная диаграмма организации бизнеса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ», изучены существующие разработки и возможные пути автоматизации.

Изучив характеристику управления и принципы обработки заявок от клиентов, были выявлены задачи, определена работа, цель создания автоматизированной системы и её назначение.

## **2 Обоснование проектных решений**

### **2.1 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению**

Техническое обеспечение - это персональный компьютер, оргтехника, линии связи, оборудование сетей.

Комплекс технических средств составляют:

- компьютеры;
- устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации;
- устройства передачи данных и линий связи;
- эксплуатационные материалы.

### **2.2 Обоснование проектных решений по информационному обеспечению**

Информационное обеспечение включает в себя: систему классификации и кодирования; систему унифицированной документации, используемой в ИО, информационную базу, т.е. информацию из всех информационных массивов.

В разрабатываемой автоматизированной системе учета заявок должно быть реализовано ведение следующих справочников:

Данные о клиентах:

- ФИО клиента;
- адрес проживания;
- телефон;
- дата подачи заявления.

Заявки на ремонт:

- ФИО клиента;
- ФИО исполнителей;
- Наименование вида ремонта;

- Используемое для ремонта оборудование;
- Стоимость работ;
- Дата поступления заявки;
- Дата выезда к заказчику;
- Дата окончания работ.

Оборудование:

- Тип оборудования;
- Заводской номер.

Приведенные выше данные могут поступать в бумажном, электронном виде или вводиться вручную в клавиатуры.

### **2.3 Обоснование проектных решений по программному обеспечению**

Программное обеспечение (ПО) включает совокупность программ, реализующих функции и задачи ИС и обеспечивающих устойчивую работу комплексов технических средств. В состав программного обеспечения входят общесистемные и специальные программы, а также инструктивно-методические материалы по применению средств программного обеспечения и персонал, занимающийся его разработкой и сопровождением на весь период жизненного цикла ИТ [1,4,7,9].

В области веб-программирования, в частности серверной части, PHP — один из популярных сценарных языков (наряду с JSP, Perl и языками, используемыми в ASP.NET).

Популярность в области построения веб-сайтов определяется наличием большого набора встроенных средств для разработки веб-приложений [21,22].

Основные из них:

- автоматическое извлечение POST и GET-параметров, а также переменных окружения веб-сервера в предопределённые массивы;
- взаимодействие с большим количеством различных систем управления базами данных;

- автоматизированная отправка HTTP-заголовков;
- работа с HTTP-авторизацией;
- работа с cookies и сессиями;
- работа с локальными и удалёнными файлами, сокетами;
- обработка файлов, загружаемых на сервер;
- работа с XForms.

В настоящее время PHP используется сотнями тысяч разработчиков. Согласно рейтингу корпорации ТЮВЕ, базирующемуся на данных поисковых систем, в сентябре 2015 года PHP находился на 6 месте среди языков программирования

PHP + MySQL. Другая немаловажная причина популярности MySQL заключается в том, что ее создатели с самого начала разработки этой СУБД поставили во главу угла ее быстродействие, пожертвовав при этом некоторыми удобствами для разработчиков. Связка PHP + MySQL или Perl + MySQL обеспечивают очень высокое быстродействие, которого очень трудно достичь другими средствами.

C++ — объектно-ориентированную надстройку над C, которая позволяет использовать преимущества объектно-ориентированного программирования - инкапсуляции, полиморфизма и наследования. Недостатком являются трудные для восприятия синтаксические конструкции. Имеет множество библиотек, основное назначение которых — облегчить написание приложений под Windows, предоставив для этой цели уже готовые классы: Одна из наиболее распространенных MFC (Microsoft Foundation Classes). MFC — это дополнительный уровень над Win32 API, который значительно упрощает работу программиста за счет использования готовых классов, макросов и мастеров. Однако MFC — это лишь частичное решение проблемы. Даже при использовании MFC программисту приходится работать со сложным для чтения кодом, весьма опасным с точки зрения возможных ошибок.

Visual Basic позволяет работать с достаточно сложными элементами интерфейса пользователя, библиотеками кода (например, COM-серверами) и средствами доступа к данным при минимальных затратах времени и сил. Visual Basic в гораздо большей степени, чем MFC, прячет от пользователя вызовы Win32 API и предоставляет большой набор интегрированных средств быстрой разработки.

Однако у Visual Basic есть и недостатки. Главный из них — это гораздо меньшие возможности, которые предоставляет этот язык. Visual Basic — это язык для работы с объектами. В Visual Basic отсутствует наследование, отсутствует поддержка создания параметризованных классов, не разработаны собственные средства создания многопоточных приложений.

Платформа .NET позволяет создавать распределенные, настольные и встроенные приложения. Для этой платформы был разработан язык программирования— C#. Платформа .NET является полностью независимой от используемых языков программирования. С пространствами имен и типами библиотеки базовых классов .NET можно работать из любого .NET-совместимого языка.

.NET — это совершенно новая модель для создания приложений под Windows (а в будущем, видимо, и под другими операционными системами).

Основные возможности .NET:

- Полные возможности взаимодействия с существующим кодом. Вряд ли кто-нибудь будет спорить, что это — вещь очень хорошая.

- Полное и абсолютное межъязыковое взаимодействие. В .NET поддерживаются межъязыковое наследование, межъязыковая обработка исключений и межъязыковая отладка.

- Общая среда выполнения для любых приложений .NET, вне зависимости от того, на каких языках они были созданы. Один из важных моментов при этом — то, что для всех языков используется один и тот же набор встроенных типов данных.

- Библиотека базовых классов, которая обеспечивает сокрытие всех сложностей, связанных с непосредственным использованием вызовов API, и предлагает целостную объектную модель для всех языков программирования, поддерживающих .NET.

- Действительное упрощение процесса развертывания приложения. В .NET нет необходимости регистрировать двойные типы в системном реестре. Более того, .NET позволяет разным версиям одного и того же модуля DLL мирно сосуществовать на одном компьютере.

Borland Delphi позволяет быстро создавать приложения различной степени сложности: от простейших программ до профессиональных, включая программы предназначенные для работы с базами данных; в ее состав входят средства работы с различными БД BDE (Borland Database Engine), BDE содержит набор собственных драйверов для большинства распространенных СУБД и БД файлового типа, а также позволяет использовать драйверы ODBC; возможно создавать не только обычные программы (EXE-файлы), но и динамически подключаемые библиотеки DLL (своеобразные хранилища кода и ресурсов), новые элементы управления, а также компоненты, отвечающие требованиям различных стандартов на компонентные технологии (COM, ActiveX, CORBA и так далее); при создании модулей данных доступен специальный режим визуального проектирования взаимосвязей между таблицами базы данных; универсальность языка Object Pascal. Этот язык позволяет работать как с базами данных, так и организовывать наглядный графический интерфейс пользователя.

Поскольку руководство фирмы настаивало на разработке информационной подсистемы в виде надстройки на имеющийся сайт, и на бесплатности средства разработки, было решено использовать PHP.

MySQL - это реляционная база данных (официальный сервер - [www.mysql.com](http://www.mysql.com)) [12, 14].

Достоинства:

- Реляционная.

- Многопоточная, т.е. каждое входящее соединение управляется отдельным потоком, это теоретически означает, что одновременно может выполняться любое количество запросов.
- Работает по технологии "Клиент-сервер"
- Не требовательна к ресурсам
- Бесплатная (под POSIX-системы для некоммерческого использования, для остальных - платная)
- Поддерживает язык SQL (хотя и не все)
- Распространенная
- Имеется множество готовых приложений, работающих с MySQL
- PhpMyAdmin - программа, полностью написанная на PHP, для администрирования сервера MySQL.

Некоторые возможности:

- Создание, редактирование, удаление баз данных
- Создание, редактирование, удаление таблиц баз данных
- Создание, редактирование, удаление пользователей
- Создание, редактирование, удаление записей в базах данных

Одним из ценных качеств языка PHP это наличие интерфейсов к большому количеству систем управления баз данных. Это Abadas D, dBase, Empress, FilePro, Informix, Interbase, mSQL, MySQL, Oracle, PostGreSQL, Solid, Sybase, Velocis, Unix dbm, и другие.

MySQL с PHP также является причиной популярности этой СУБД. Поддержка MySQL входит в стандартную сборку PHP, и можно быть уверенным, что проблем обращения к серверу MySQL из PHP-скриптов не будет. Для обеспечения взаимодействия PHP с другими СУБД (PostgreSQL, Oracle и так далее) приходится компилировать его самостоятельно из исходных кодов с дополнительными опциями. Таким образом, можно считать, что дешевизна, легкодоступность, производительность и тесная взаимосвязь с PHP и обеспечивают такую популярность MySQL [18, 19].

Таким образом, для реализации система по обработке заявок на подключение газового оборудования населению филиала ОАО "Газпром межрегионгаз Белгород" в г. Валуйки были выбраны следующие программные средства:

- операционная система Windows 7;
- язык программирования PHP;
- СУБД MySQL.

## 3 Проектная часть

### 3.1 Бизнес-процессы «Как должно быть»

Под бизнес-процессом подразумевается любой процесс, приводящий к определенному результату. Каждый бизнес-процесс начинается со спроса потребителя (клиента) и заканчивается его удовлетворением. Моделирование и построение бизнес-процесса позволяет исключить любые необязательные или лишние активности, структурировать информацию о некотором объекте и определить пути оптимизации проектируемого процесса.

AllFusion Process Modeler 7 - ведущий инструмент визуального моделирования бизнес-процессов. Он дает возможность наглядно представить любую деятельность или структуру в виде модели, что позволит оптимизировать работу организации, спроектировать оргструктуру, снизить издержки, исключить ненужные операции, повысить гибкость и эффективность. AllFusion Process Modeler позволяет визуализировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы [2,5,6, 19 ].

Для глубокого анализа деятельности отдела ПТО для выполнения заявок заказчиков, его можно представить в виде множества взаимозависимых действий, или функций. Для разработки функциональных моделей автоматизированной системы учета заявок было использовано программное средство AllFusion Process Modeler 7.

Построим IDEF0 и DFD – диаграммы для предприятия, отобразим технологию обработки данных и передачу информации от одной функции к другой.

Таким образом, результатом данного моделирования будет функциональная схема, описывающая все бизнес-процессы, происходящие между ПТО и управлением. Контекстная диаграмма деятельности ПТО по обслуживанию заявки клиентов представлена на рисунке 3.1.

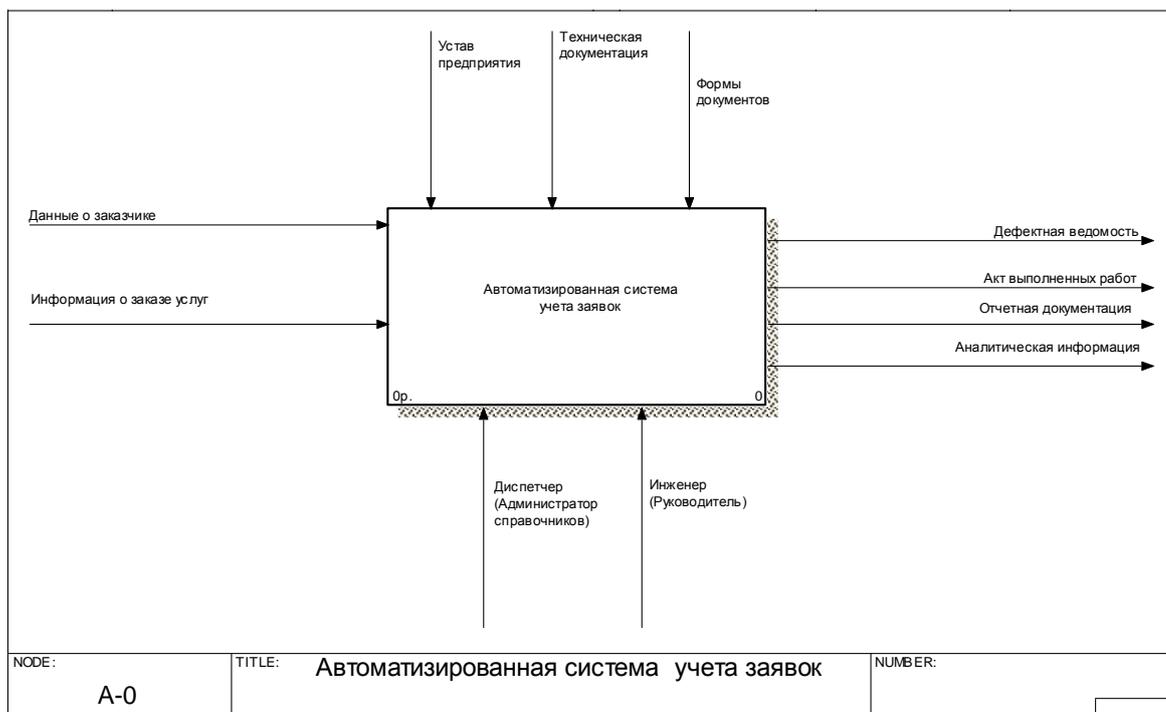


Рисунок 3.1 – Бизнес-процесс «Автоматизированная система учета заявок»

Согласно общей характеристике деятельности, входной информацией системы является:

- данные о заявке (обслуживание, ремонт, оригинальные запасные части);
- данные о заказчике.
- Выходной информацией системы является:
- дефектная ведомость;
- отчетная документация;
- акт выполненных работ;
- выполненная заявка.
- Управлением в данном случае являются:
- Устав предприятия;
- техническая документация;
- формы документов.

Таким образом, для выявления последовательности действий при выполнении основных бизнес-процессов компании, средствами VRwin была

построена модель деятельности отдела ПТО по выполнению заявок на обслуживание и ремонт газового оборудования. Данная контекстная диаграмма содержит только одну работу (бизнес-процесс), которая представляет всю деятельность отдела ПТО (см. рисунок 3.2).

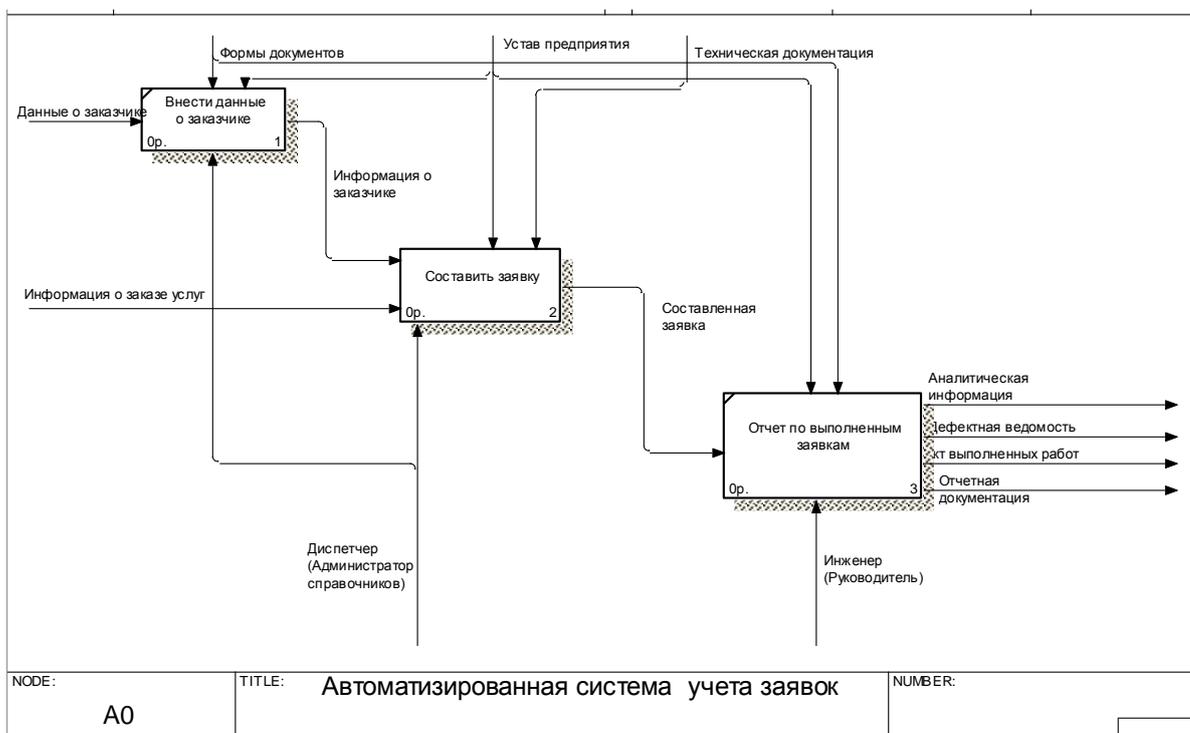


Рисунок 3.2 – Диаграмма декомпозиции A0 «Автоматизированная система учета заявок»

Далее выполняется декомпозиция процесса «Составить заявку» (см. рисунок 3.3).

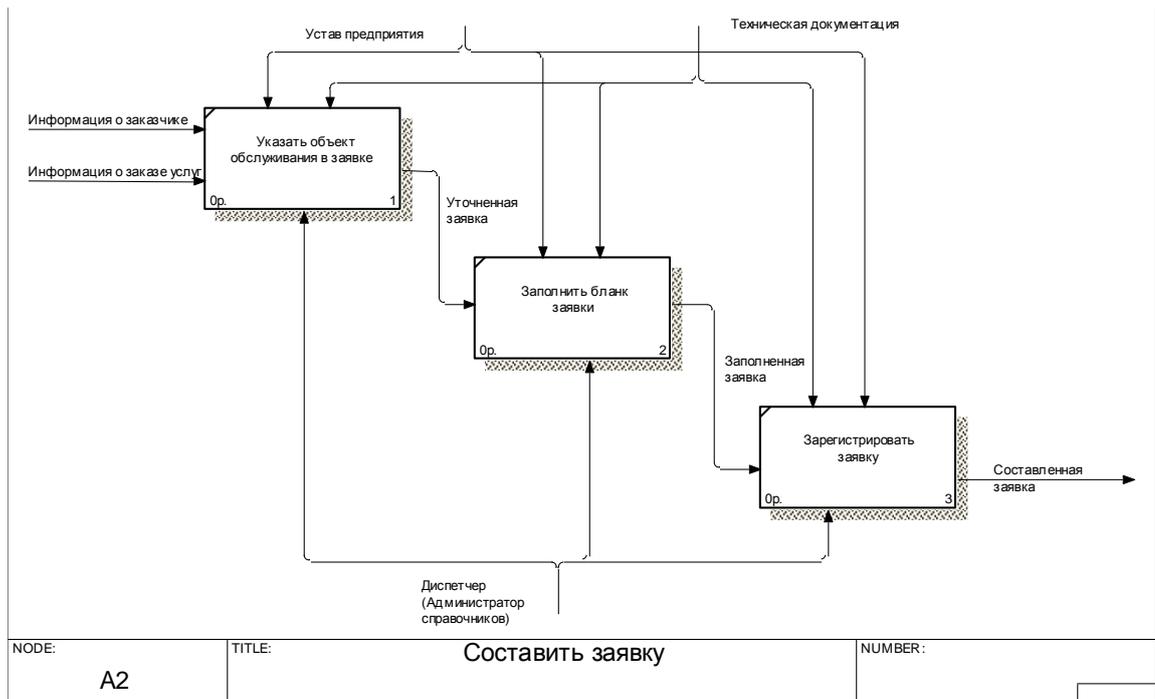


Рисунок 3.3 - Диаграмма декомпозиции A2 «Составить заявку»

В фазе бизнес-моделирования и разработки требований бизнес-логика может описываться в виде:

- текста;
- концептуальных аналитических моделей предметной области;
- бизнес-правил;
- разнообразных алгоритмов;
- диаграмм деятельности;
- графов и диаграмм перехода состояний;
- моделей бизнес-процессов.

Для описания бизнес логики используем методологию структурного анализа и проектирования SADT [3, 4].

## 3.2 Программное обеспечение задачи

### 3.2.1 Характеристика базы данных

На основе построенных ранее диаграмм можно провести проектирование базы данных. С помощью модели данных будет проведена визуализация структуры данных, обеспечен эффективный процесс организации, управления и администрирования таких аспектов деятельности предприятия, как уровень сложности данных, технологий баз данных и среды развертывания [1,3,10,12].

Все сущности в базе данных связаны между собой через ключевые поля, причем среди связей присутствуют связи один ко многим (см. рисунок 3.4).

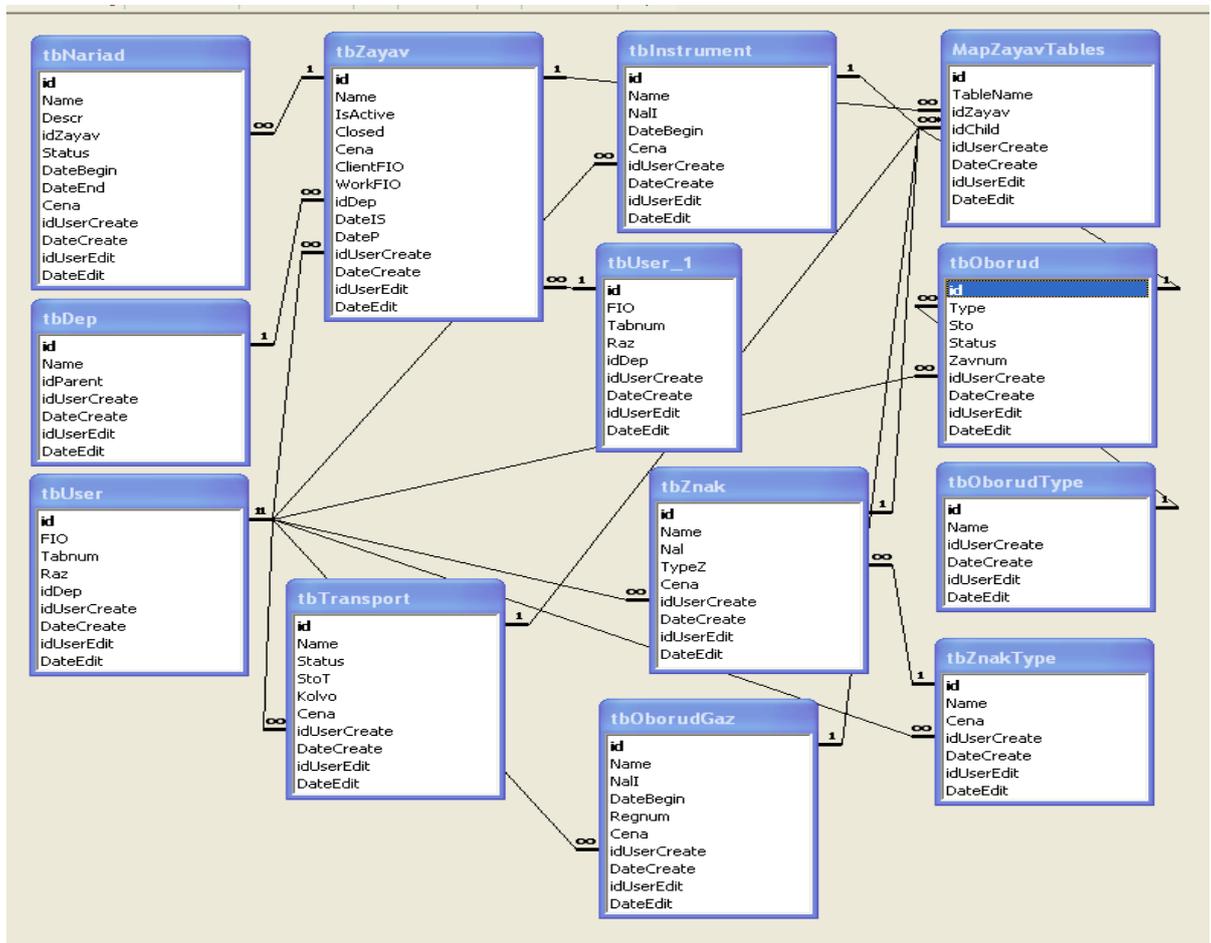


Рисунок 3.4 – Схема базы данных

### 3.2.2 Разработка пользовательского интерфейса

Рассмотрим разработку механизма формирования списков. Формирование списков выполнено при помощи шаблона, на основании которого будут строиться все списки. Формирование страницы выполняет функция `function ShowContentPage($activeMenu, $ListDescription)` [11,15,18,20].

Входные параметры:

`$activeMenu` – индекс активного меню,

`$ListDescription` – описание списка.

Заголовок страницы формируется функцией `PrintMainMenu($activeMenu)`.

Эта функция вызывает переопределяемые функции для формирования наименования страницы, верхнего меню и т.д.

Для редактирования справочников использован общий шаблон формирования списков.

Страница получает в качестве параметра наименование таблицы справочника. В зависимости от редактируемой таблицы производится формирование колонок таблицы данных.

Функция `ListviewAddHead()` определяет колонки списка.

Разработка механизма редактирования справочников.

Страница получает в качестве параметра наименование таблицы справочника. В зависимости от редактируемой таблицы производится формирование визуальных элементов управления.

Функции, формирующие HTML-код, определяющий элементы управления для ввода свойств редактируемой записи.

`function ShowEditItem1($strDescr, $required, $w1, $w2)` – формирует наименование редактируемого элемента.

Параметры:

`$strDescr` – наименование элемента,

\$required – обязательность наличия значения,

\$w1 – ширина колонки с описанием наименований элементов,

\$w2 – ширина колонки со значениями элементов.

Функция SetSQLByArray(\$tbNm, \$id, \$fldValues) формирует SQL-запрос для редактирования значений элемента таблицы или добавления нового элемента.

Параметры:

\$tbNm – наименование таблицы,

\$id – первичный ключ, при передаче значения «0» осуществляется добавление элемента,

\$fldValues – индексированный массив с наименованиями полей и их значений.

Функция RequiredFieldValue(\$itemName) формирует javascript-код для проверки наличия значения в проверяемом поле ввода.

\$itemName – наименование элемента управления.

Проверка обязательности заполнения полей выполняется клиентским javascript при вызове события OnSubmit HTML-формы. При этом формируется функция, которая возвращает логическое значение, которое разрешает отправку формы на сервер. В случае обнаружения незаполненного поля из числа обязательных, эта функция выдает сообщение «Это поле является обязательным для заполнения!». После этого фокус ввода передается этому элементу управления, а отправка формы на сервер отменяется возвратом логического значения false функции проверки полей.

Функция CreateSubmit(\$itemName, \$msg, \$attr) – создание кнопки submit для отправки данных на сервер.

Параметры:

\$itemName – наименование элемента,

\$msg – текст кнопки,

\$attr – дополнительные атрибуты.

Функция CreateCheckbox(\$itemName, \$recordSet, \$fldName, \$attr) –

создание элемента управления для редактирования логического значения.

Параметры:

\$itemName – наименование элемента,

\$recordSet – набор значений редактируемой записи,

\$fldName – наименование поля в наборе данных,

\$attr – дополнительные атрибуты.

Функция CreateEdit(\$itemName, \$recordSet, \$fldName, \$attr) – создание элемента управления для редактирования текстового значения.

Параметры:

\$itemName – наименование элемента,

\$recordSet – набор значений редактируемой записи,

\$fldName – наименование поля в наборе данных,

\$attr – дополнительные атрибуты.

Функция CreatePwd(\$itemName, \$recordSet, \$fldName, \$attr) – создание элемента управления для редактирования пароля.

Параметры:

\$itemName – наименование элемента,

\$recordSet – набор значений редактируемой записи,

\$fldName – наименование поля в наборе данных,

\$attr – дополнительные атрибуты.

Функция CreateMemo(\$itemName, \$recordSet, \$fldName, \$rowCount, \$isRTF, \$attr) – создание элемента управления для редактирования многострочного текста.

Параметры:

\$itemName – наименование элемента,

\$recordSet – набор значений редактируемой записи,

\$fldName – наименование поля в наборе данных,

\$rowCount – количество строк,

\$isRTF – редактирование текста с разметкой,

\$attr – дополнительные атрибуты.

Функция `CreateCombobox($itemName, $recordSet, $fldName, $items, $attr)`  
– создание элемента управления для выбора значения из раскрывающегося списка.

Параметры:

`$itemName` – наименование элемента,

`$recordSet` – набор значений редактируемой записи,

`$fldName` – наименование поля в наборе данных,

`$items` – набор элементов раскрывающегося списка,

`$attr` – дополнительные атрибуты.

Функция `CreateHidden($itemName, $recordSet, $fldName)` – создание элемента управления для хранения скрытого поля.

Параметры:

`$itemName` – наименование элемента,

`$recordSet` – набор значений редактируемой записи,

`$fldName` – наименование поля в наборе данных.

Функции создания элементов управления используют глобальные переменные

`global $EditFormFieldList` – список редактируемых полей.;

`global $EditFormValueList` – список значений редактируемых полей.;

`global $advFieldValueArray` – список дополнительных полей;

`global $flgEdit` – флаг доступа к информации (на чтение, на редактирование, на добавление);

`global $tbName` – наименование таблицы;

Функция `GetIdNameCollection($sSQL)` – создание массива с набором данных, полученных из SQL-запроса, определяемого параметром `$sSQL`.

Формирование меню навигации.

Меню навигации формируется при вызове функции `ShowLeftMenu()`.

Эта функция использует глобальную переменную `$doUser`. Вначале выполняется проверка типа этой переменной. Если пользователь авторизован, то эта переменная представляет собой индексированный массив. При этом

получим `is_array($doUser) = true`.

В этом случае будем выполнять проверку различных свойств этого массива. Эти свойства определяют наличие определенных прав.

Формирование блока меню выполняется последовательным вызовом функций:

`ShowLeftMenuHead($num, $url, $txt)` – заголовок блока меню.

Параметры:

`$num` – номер класса в таблице стилей,

`$url` – URL вызываемой формы,

`$txt` – заголовок блока.

Функция `ShowLeftMenuBegin()` – формирование начала блока элементов;

Функция `ShowLeftMenuItem($num, $url, $txt)` – пункт меню в блоке элементов.

Параметры: `$num` – номер класса в таблице стилей,

`$url` – URL вызываемой формы,

`$txt` – заголовок блока.

Функция `ShowLeftMenuEnd()` – формирование нижней части блока элементов.

Таблицы спроектированной базы данных представлены в приложении А. В таблицах хранится информация о подразделениях организации, о должностях сотрудников организации, о сотрудниках, задействованных в выполнении заявок на подключение газового оборудования, о типах оборудования, используемых при выполнении заявок по подключению оборудования.

В отдельной таблице хранится информация об имеющемся у организации оборудовании, которое может быть использовано при выполнении заявок по подключению оборудования [14,19,21-23].

Имеется таблица, в которой хранится информация обо всех поступивших заявках: указывается, выполнена она на текущий момент или нет, когда была подана данная заявка, указаны даты выезда к заказчику и даты

окончания работ, а также стоимость производимых работ.

В отдельной таблице хранится информация о наименовании используемого для выезда по выполнению заявки транспорте. В таблице отражается актуальное состояние транспортных средств: используется ли в данный момент на выезде, исправно ли или находится в ремонте, а также информация о стоимости данного средства.

Была создана таблица, предназначенная для хранения информации о специализированном инструменте, используемом при подключении оборудования, отражается информация о наличии и стоимости инструмента.

### 3.2.3 Описание программных модулей

Главная страница содержит основные сведения о предприятии. Эта информация доступна любому неавторизованному пользователю (см. рисунок 3.5).

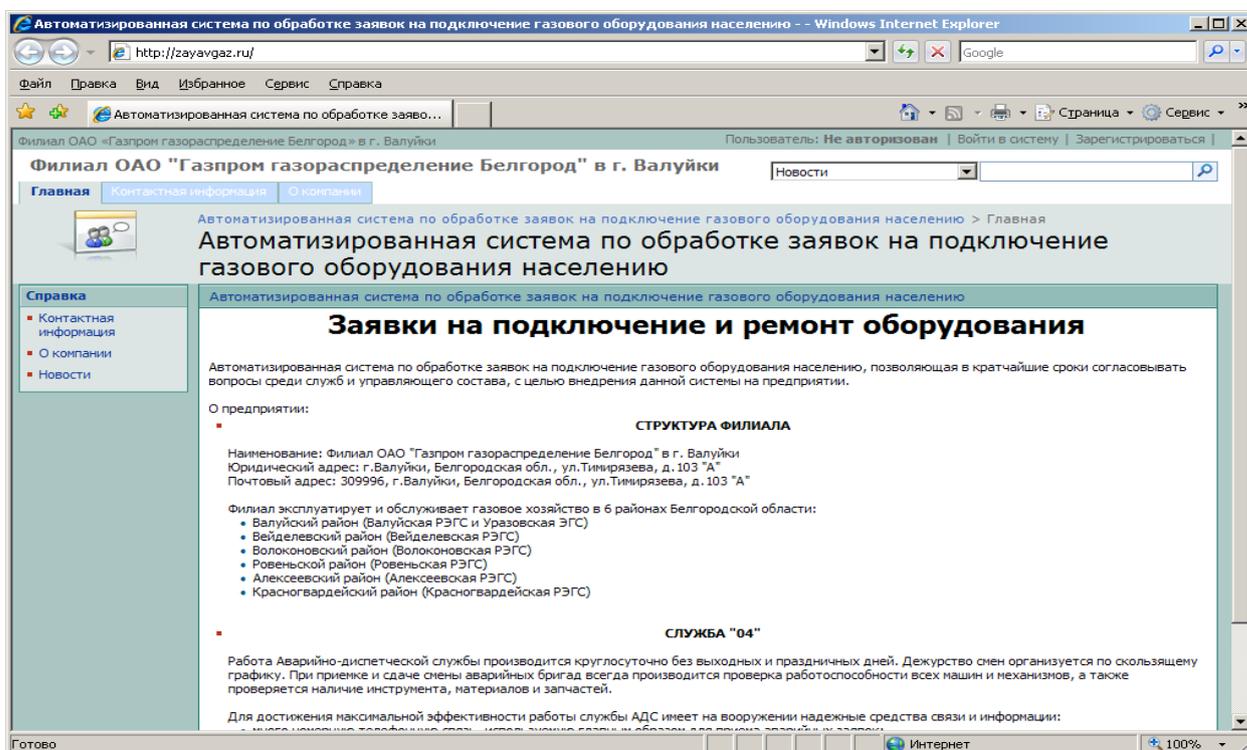


Рисунок 3.5 – Главная страница системы

При выборе ссылки «О компании» выводится краткая информация о компании (см. рисунок 3.6).

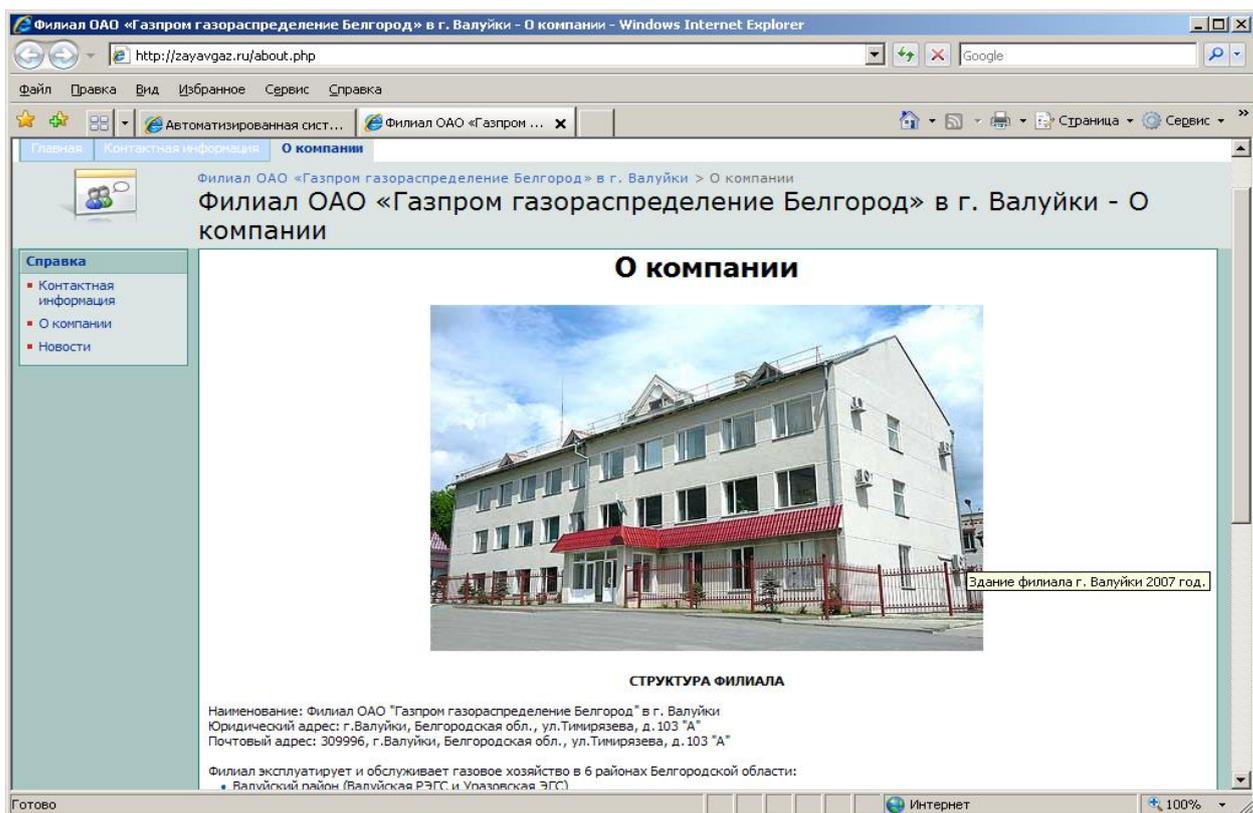


Рисунок 3.6 – Страница с информацией о компании

Для входа в систему необходимо выбрать ссылку «Войти в систему». После этого появится окно для ввода имени пользователя и пароля, представленное на рисунке 3.7.

Рисунок 3.7 – Страница авторизации

После авторизации в меню навигации появятся ссылки, разрешенные пользователю в соответствии с его правами.

При входе с правами «Администратор справочников» появляются пункты меню для обработки информации по справочникам (см. рисунок 3.8).

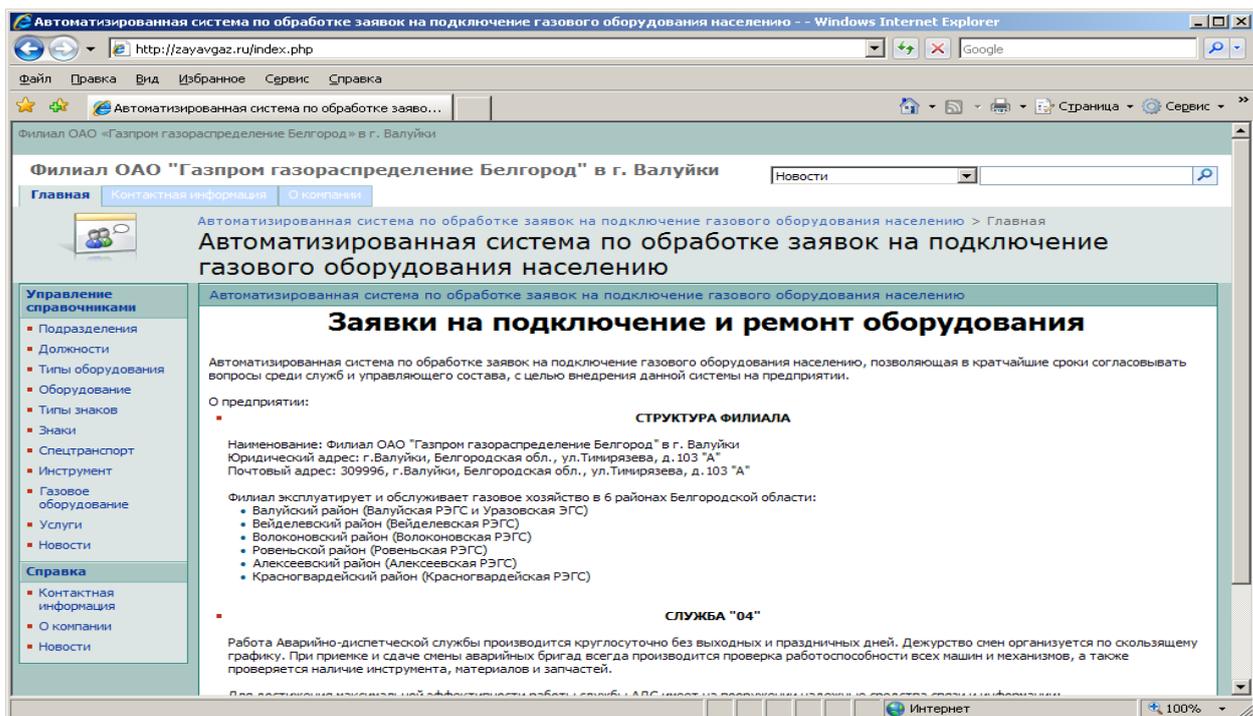


Рисунок 3.8 – Вход с правами «Администратор справочников»

Администратору системы доступна только информация о пользователях (см. рисунок 3.9).

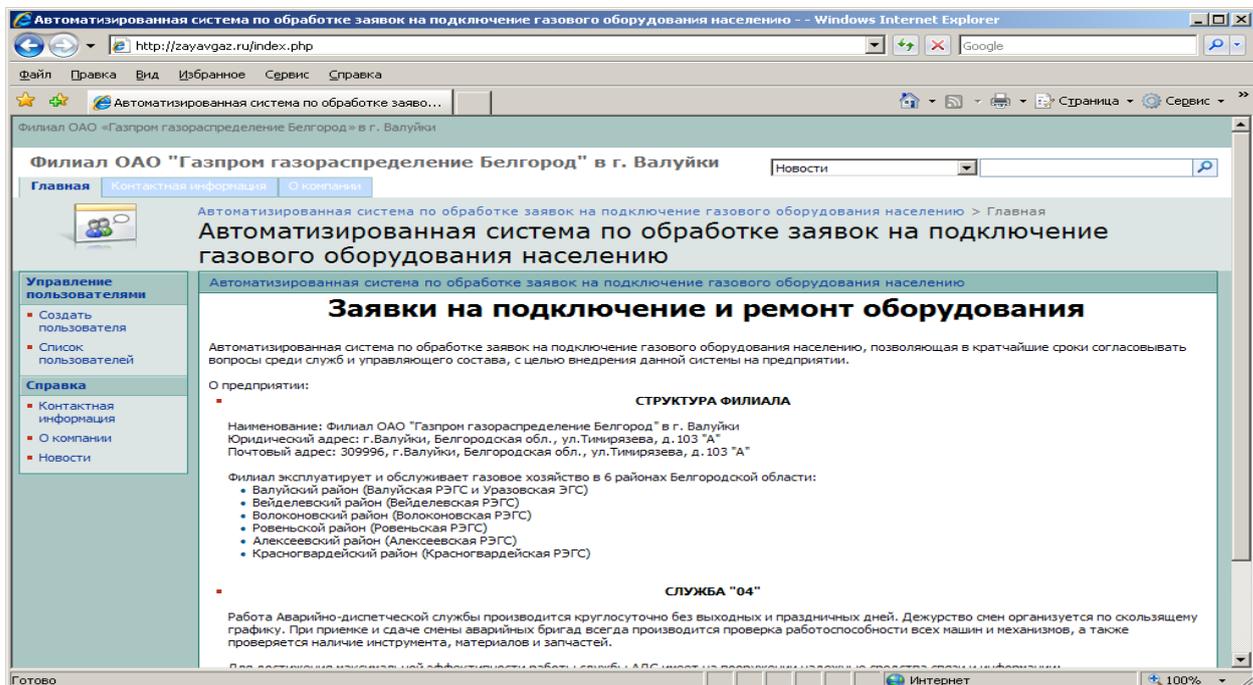


Рисунок 3.9 – Вход с правами «Администратор системы»

Он может вывести список всех пользователей системы (см. рисунок 3.10).

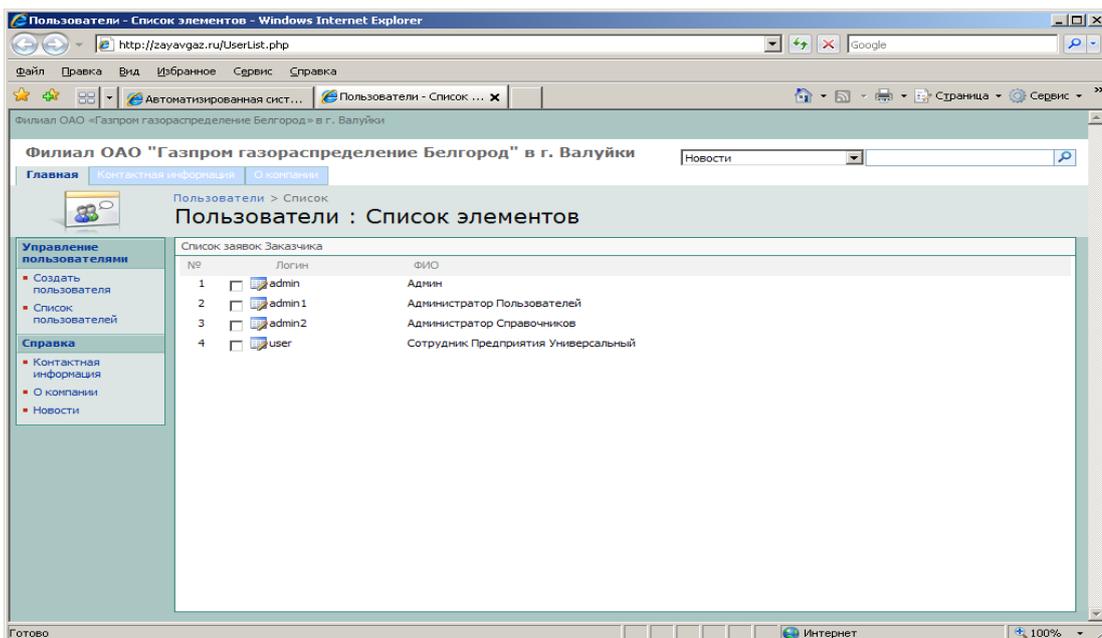


Рисунок 3.10 – Вывод списка пользователей

При создании или редактировании информации по пользователю он вводит нужную информацию и указывает требуемый вид прав доступа (см. рисунок 3.11).

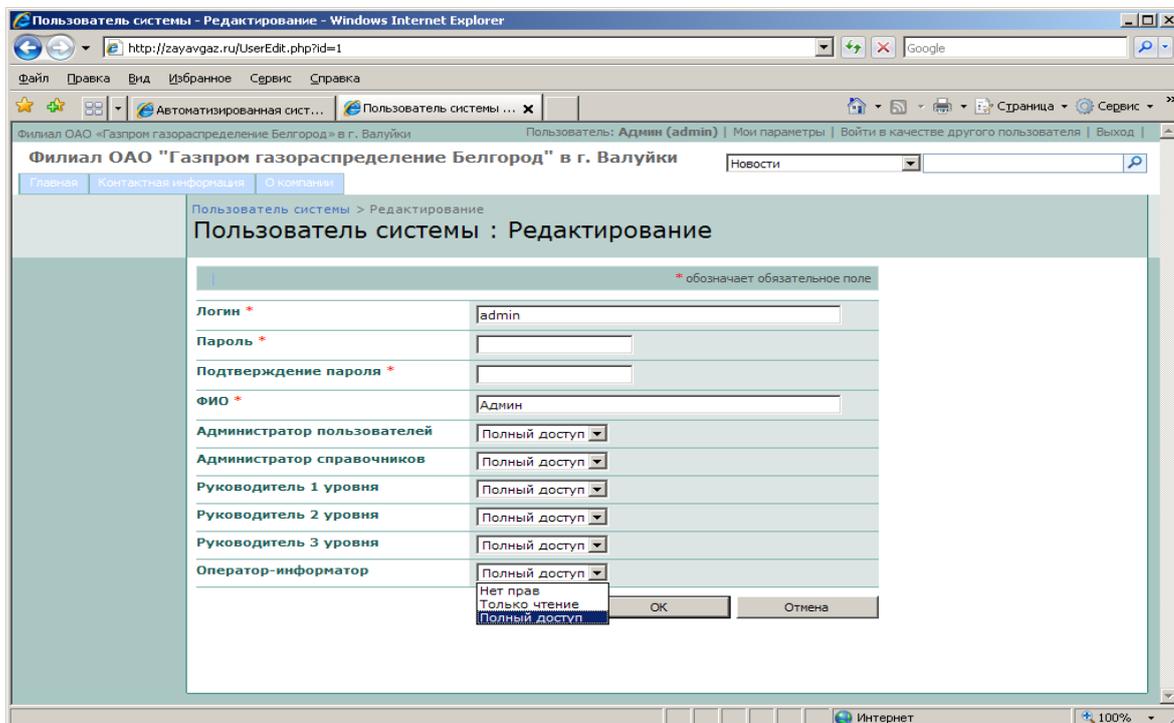


Рисунок 3.11 – Редактирование информации о пользователе

Администратор справочников получает доступ к справочной информации на редактирование (см. рисунок 3.12).

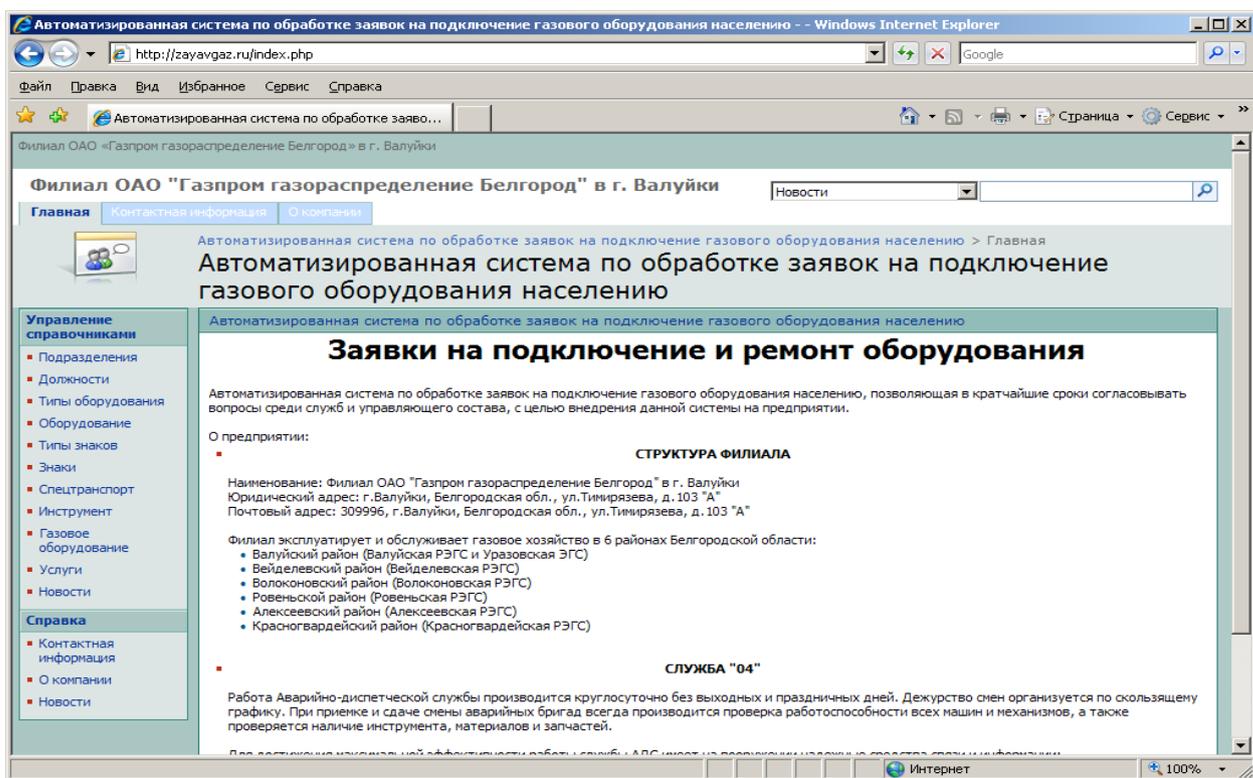


Рисунок 3.12 – Получение доступа к справочной информации на редактирование

Он может вывести список элементов любого справочника.

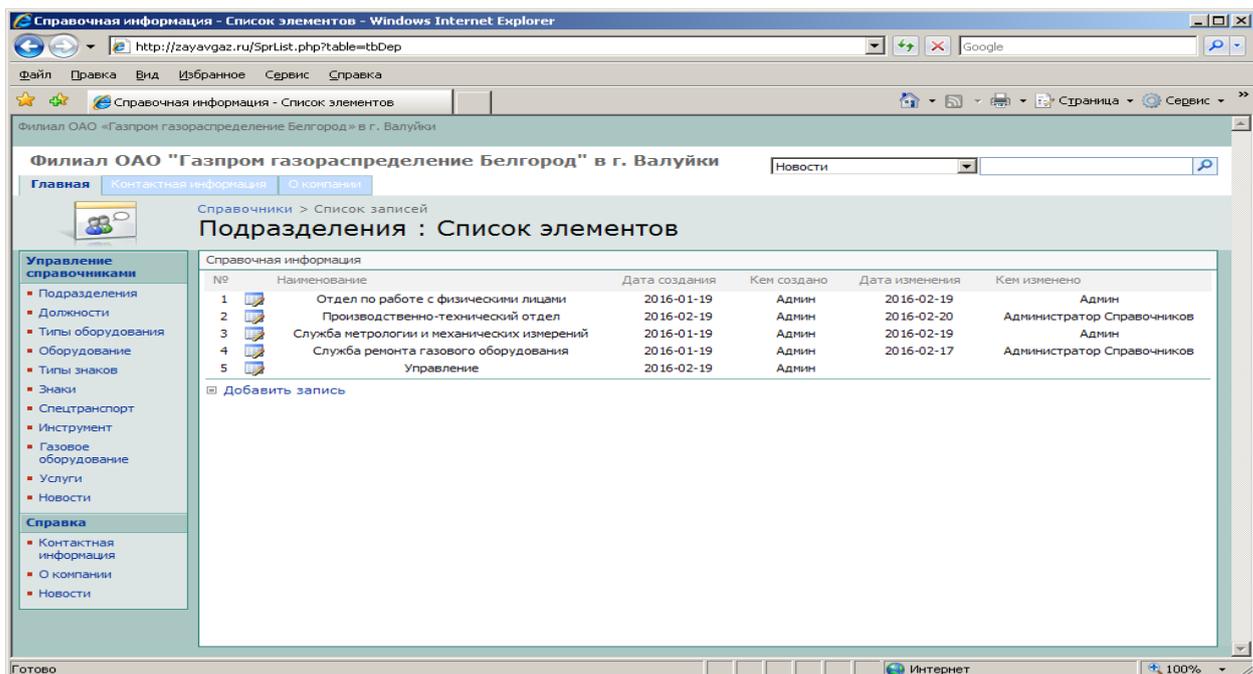


Рисунок 3.13 – Вывод списка элементов любого справочника

Позволяет выполнить редактирование любой записи справочника (см. рисунок 3.13).

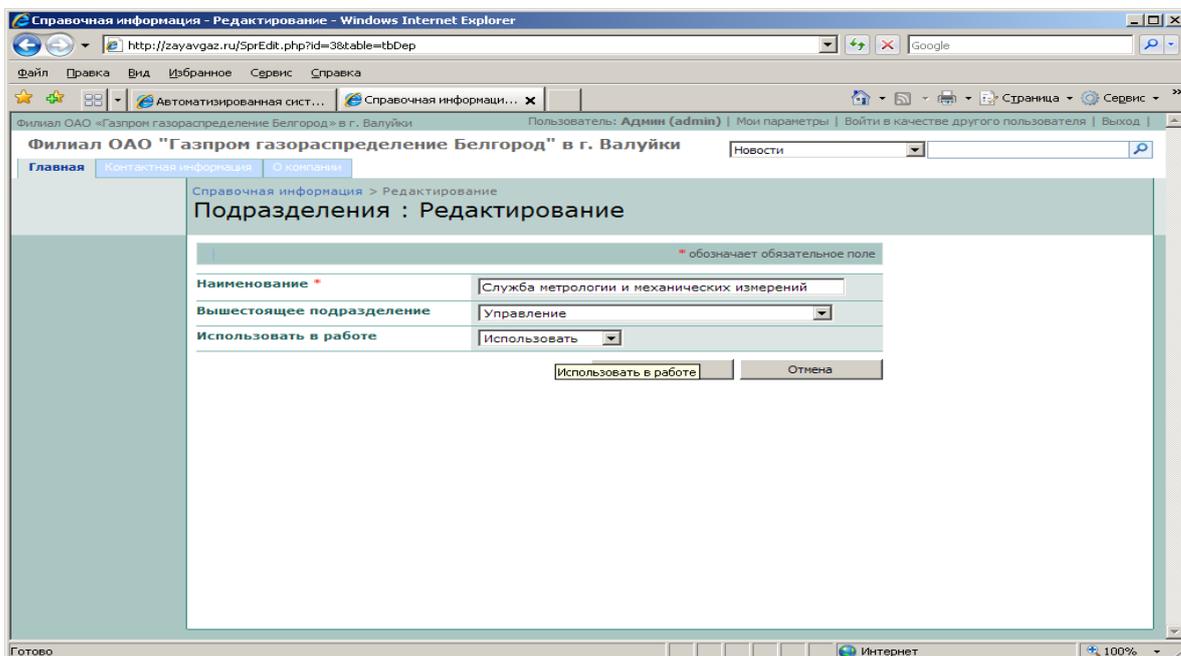


Рисунок 3.14 – Выполнение редактирования записи справочника

При входе в систему с правами руководителя появляются все пункты меню, отвечающие за управление рабочими процессами.

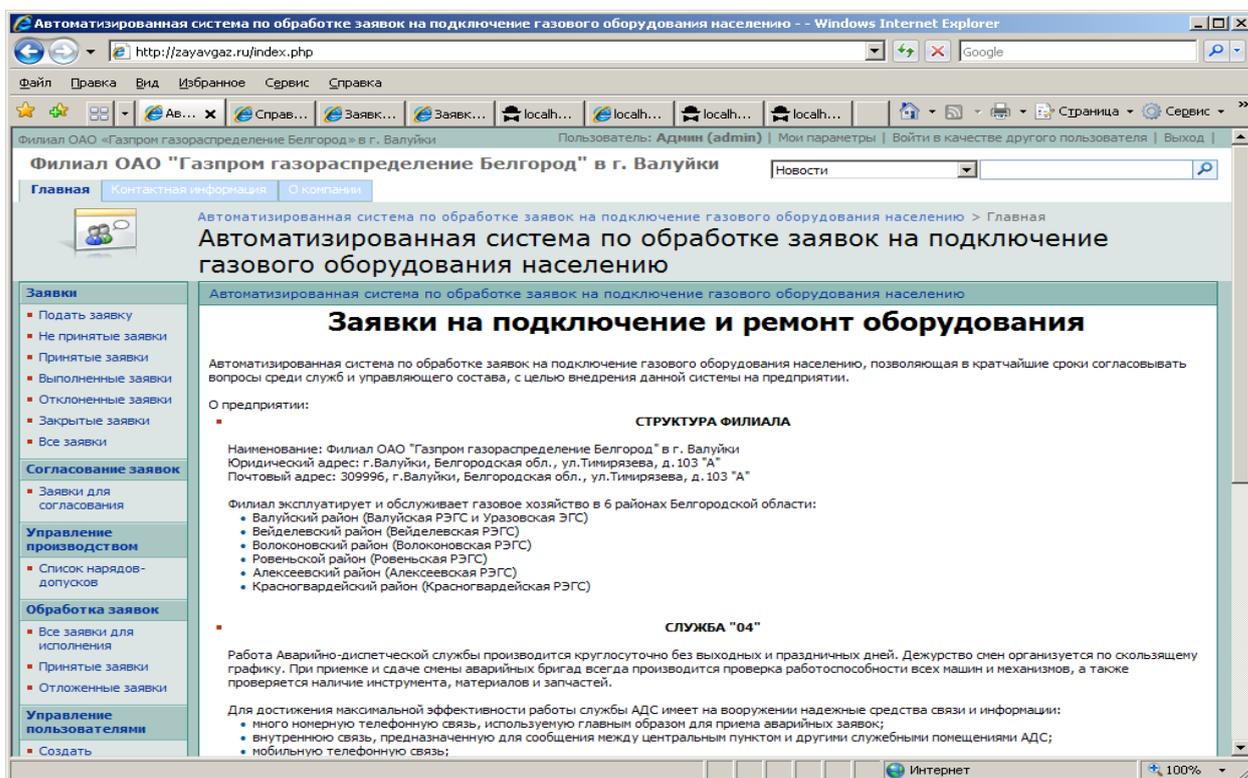


Рисунок 3.15 – Вход с правами «Администратор справочников»

Руководитель получает доступ к списку нарядов на выполнение работ.

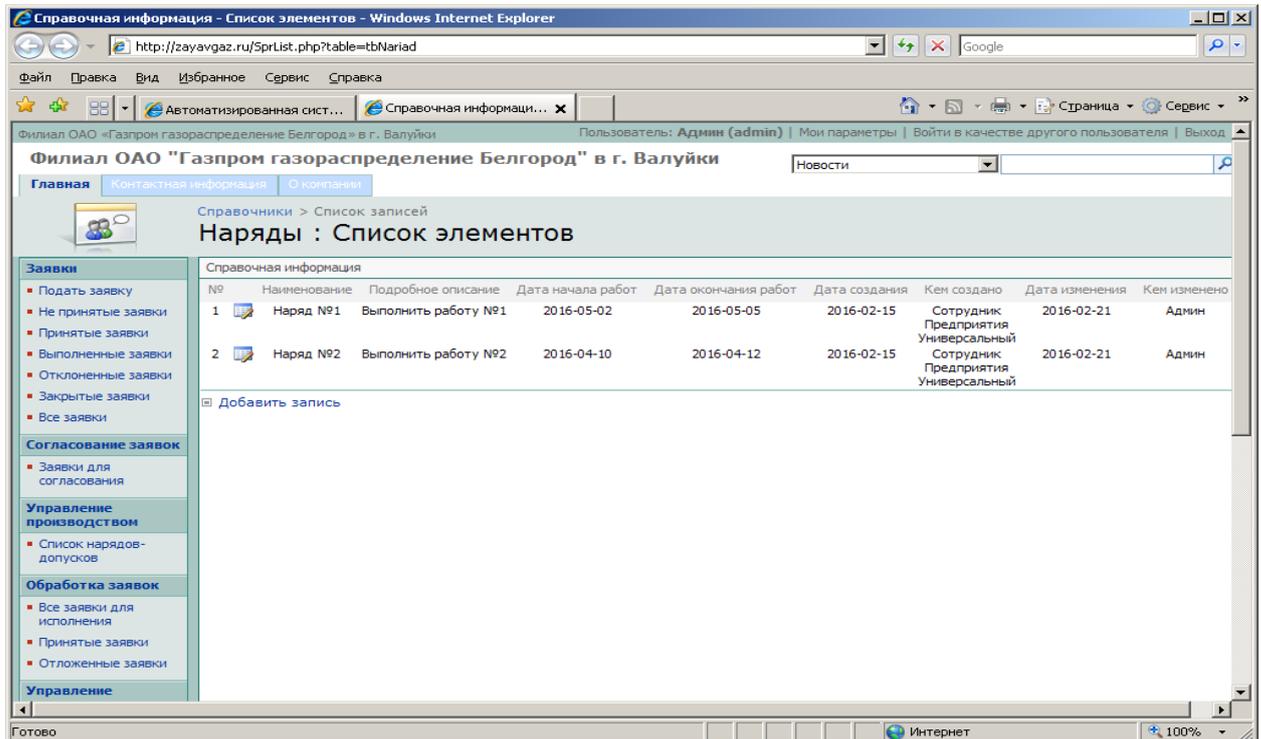


Рисунок 3.16 – Получение доступа к списку нарядов на выполнение работ

Может выполнить редактирование наряда или создать новый наряд.

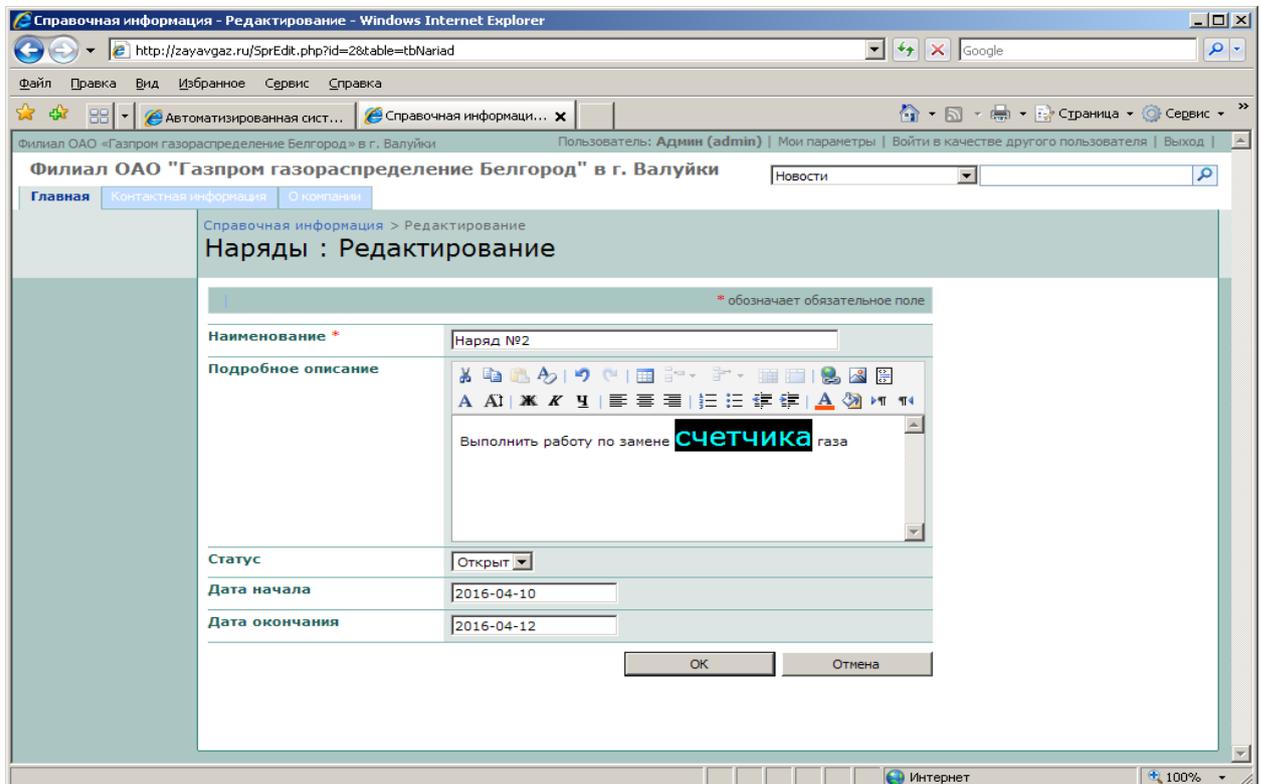


Рисунок 3.17 – Редактирования наряда

Для более наглядного описания работ используется интерактивный редактор текста с разметкой и спецэффектами с возможностью его сохранения в HTML-формате. В связи с тем, что сотрудник, выполняющий ввод этой информации не владеет знаниями в области информационных технологий, ему предоставлена возможность форматирования текста при помощи визуальных элементов управления без непосредственного доступа к тегам HTML.

Руководителю доступна возможность просматривать списки заявок по различным критериям: принятые, не принятые, выполненные, отклоненные.

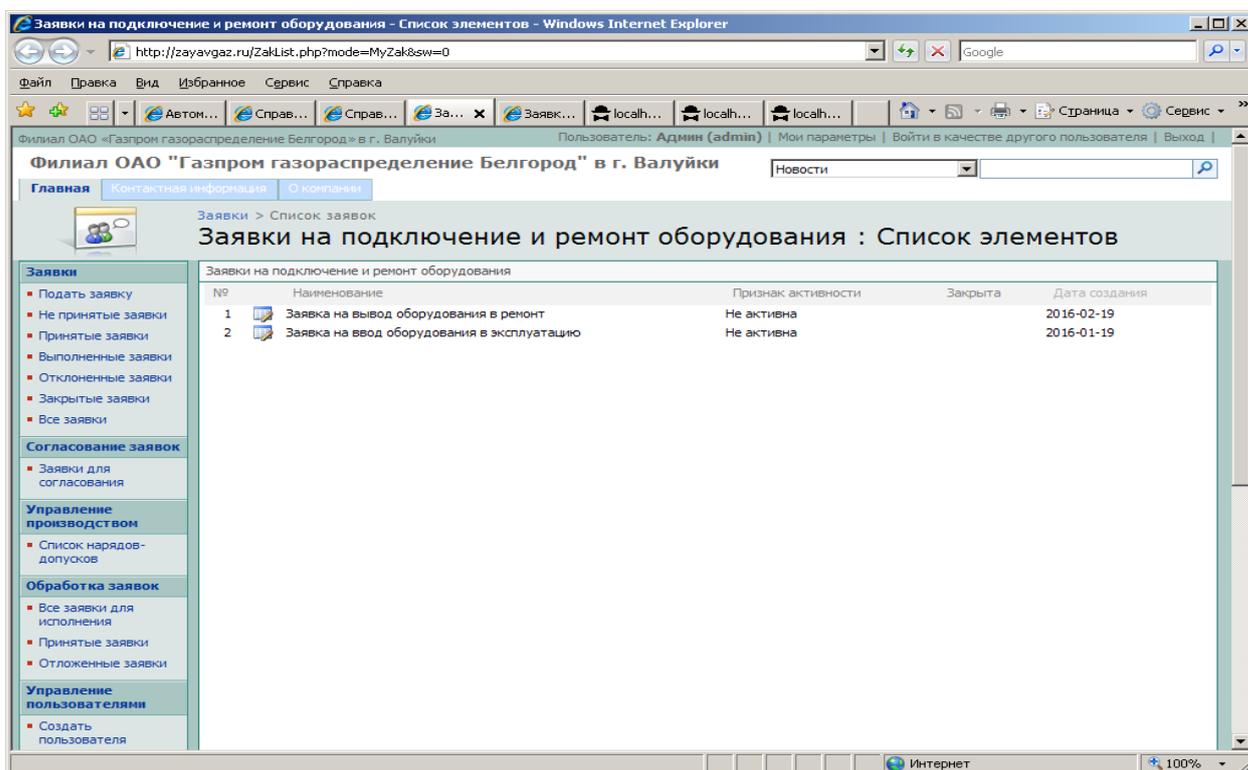


Рисунок 3.18 – Просмотр заявок на подключение и ремонт оборудования

Подача заявки на подключение или ремонт оборудования представлена на рисунке 3.18.

Форма подачи заявки на подключение или ремонт оборудования также обладает редактором текста с возможностью интерактивного форматирования.

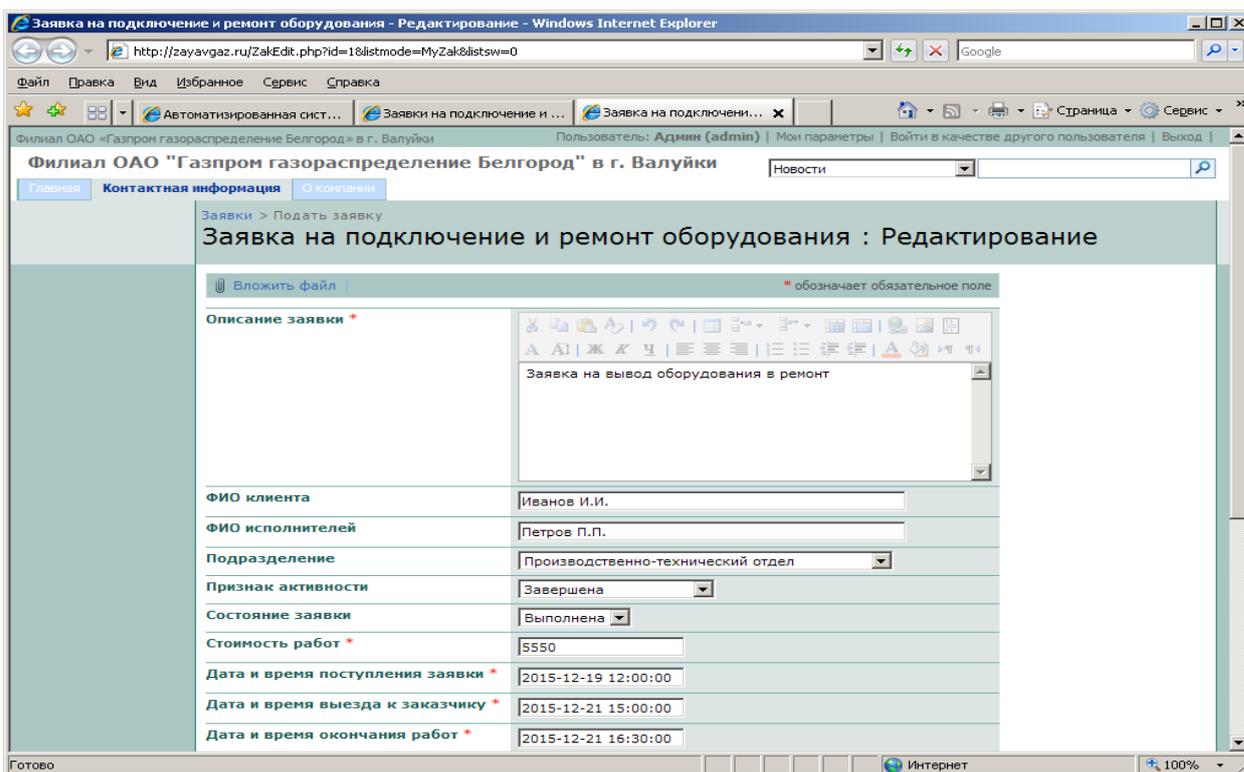


Рисунок 3.19 – Подача заявки на вывод оборудования в ремонт

Для минимизации формы редактирования списки знаков, оборудования, спецтранспорта, инструмента и газового оборудования выполнены в виде скрытых по умолчанию. Для выбора данных из соответствующих таблиц пользователю необходимо сделать щелчок левой клавишей мыши по соответствующему разделу. После этого список раскроется. Чтобы его свернуть, необходимо повторно выбрать ссылку с наименованием этого списка.

Этот механизм выполнен при помощи клиентского javascript, выполненного в виде вызова функции, изменяющей свойство display для элемента DIV. Таким образом, изменение внешнего вида формы не требует запроса информации с сервера (callback).

При сохранении заявки выполняется автоматический подсчет стоимости работ на основании выбранного оборудования, услуг и т.д.

Информация по заявке может быть выгружена в Word в развернутом виде. Для этого необходимо выбрать ссылку «Выгрузка данных в Word»:

Полученную информацию можно сохранить на диск или сразу же открыть в текстовом процессоре MS Word (см. рисунок 3.20).

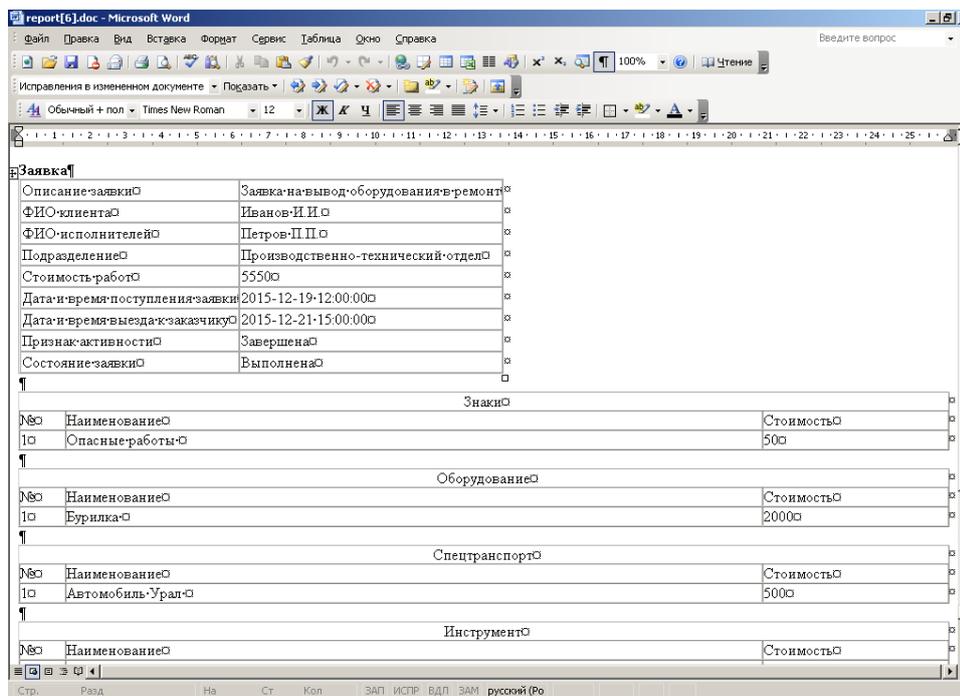


Рисунок 3.20 – Импорт заявки в Microsoft Office Word

Таблицы с оборудованием, знаками и т.д., из которых осуществляется выбор нужных элементов, должны быть предварительно заполнены. Для этого разработаны формы для вывода списка соответствующих элементов и редактирования самих элементов.

Формы для редактирования типов оборудования представлены в приложении Б. Они вызываются по ссылке «Типы оборудования». Разработанные формы позволяют редактировать и создавать новые типы оборудования, а также редактировать элементы оборудования:

При работе с газовым оборудованием в некоторых ситуациях требуется выставление соответствующих знаков. Типы знаков также могут редактироваться, разработанные для этого диалоговые окна представлены в приложении В.

При проведении работ необходимо пользоваться специализированным инструментом. На рисунках 3.21- 3.24 представлены формы для учета инструмента и его стоимости.

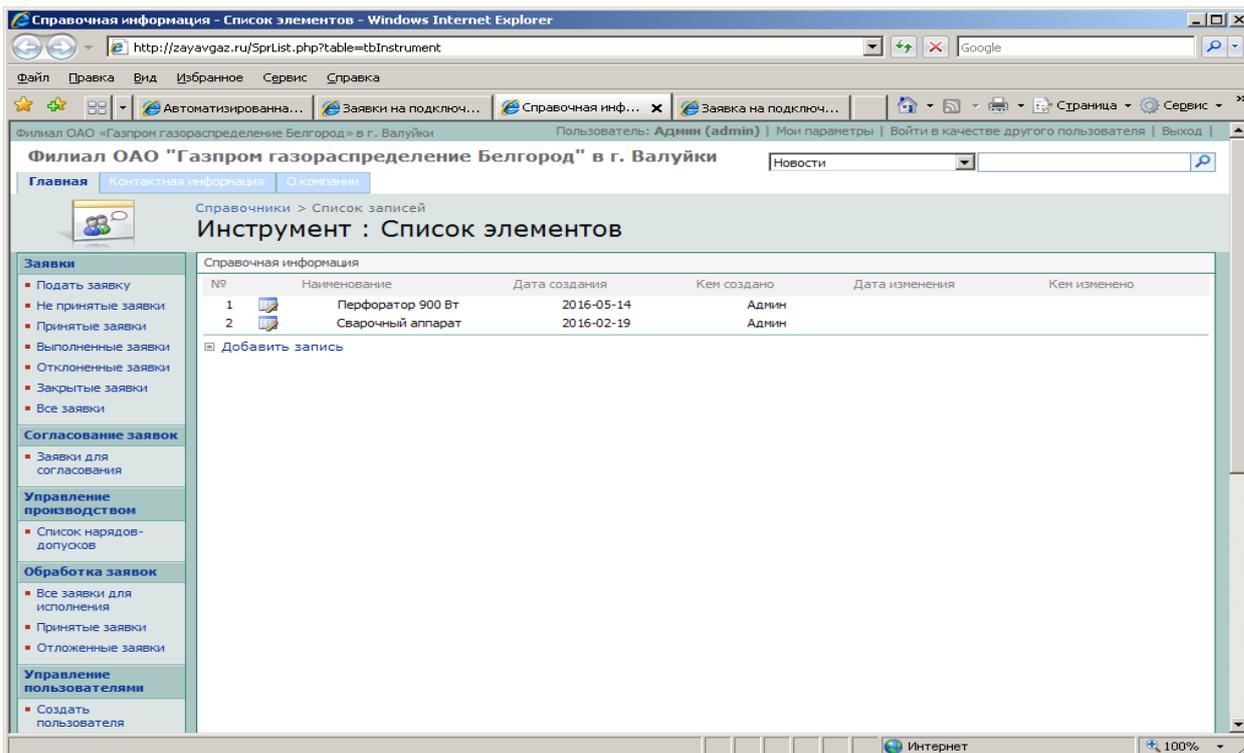


Рисунок 3.21 – Диалоговое окно «Инструмент: список элементов»

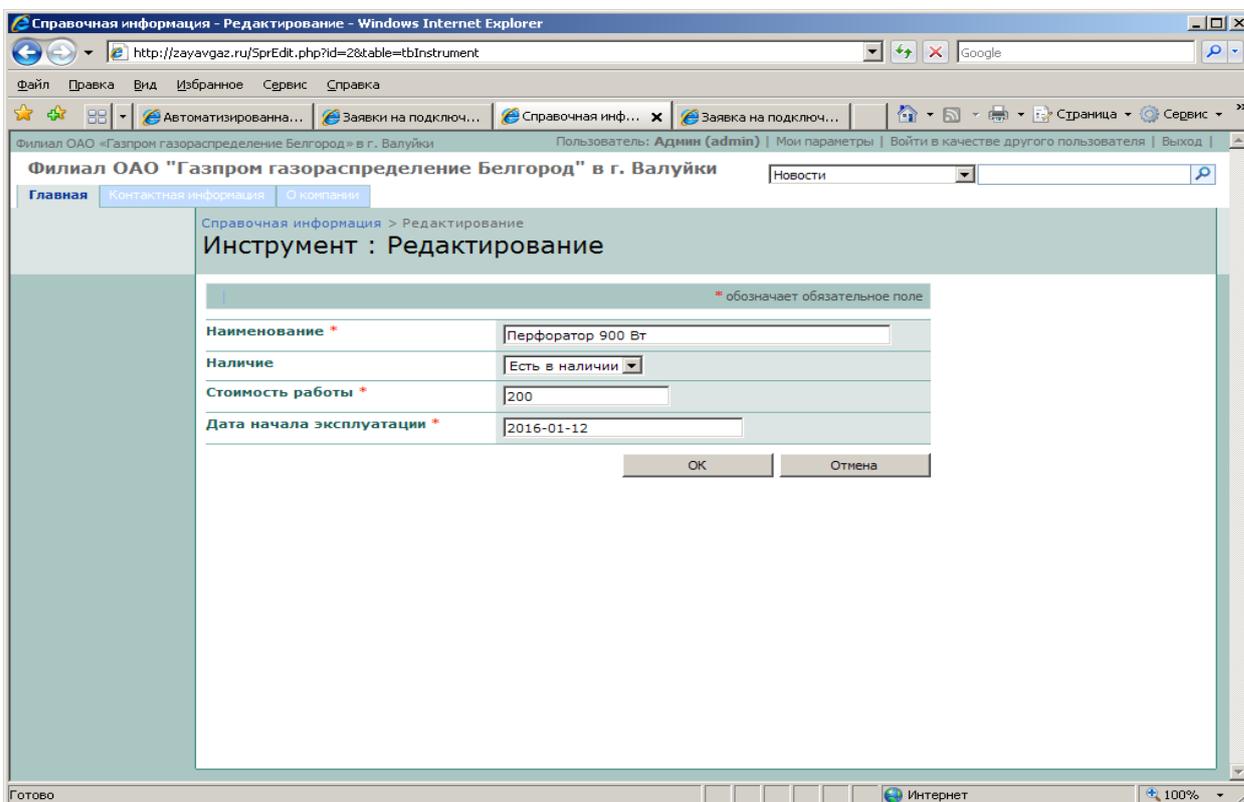


Рисунок 3.22 – Диалоговое окно «Инструмент: редактирование»

Для проведения монтажных работ применяется дополнительное оборудование:

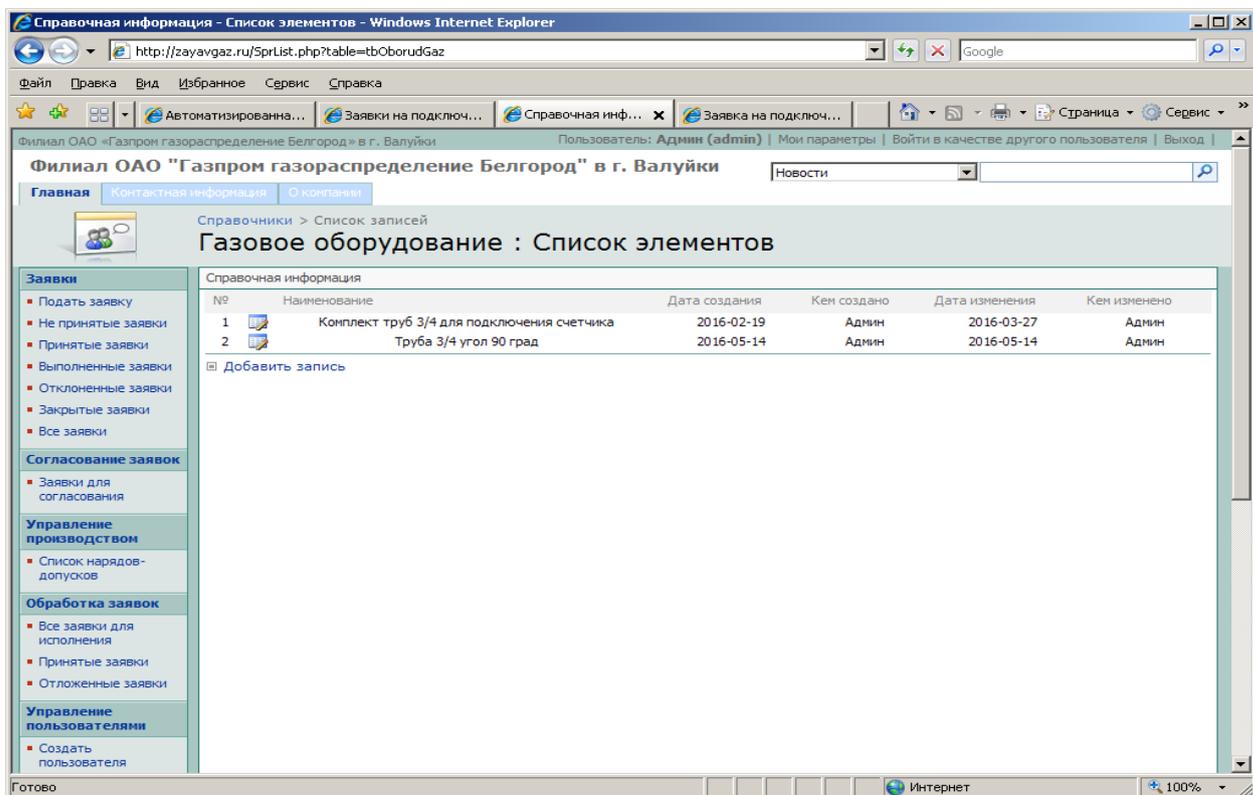


Рисунок 3.23 – Диалоговое окно «Газовое оборудование: список элементов»

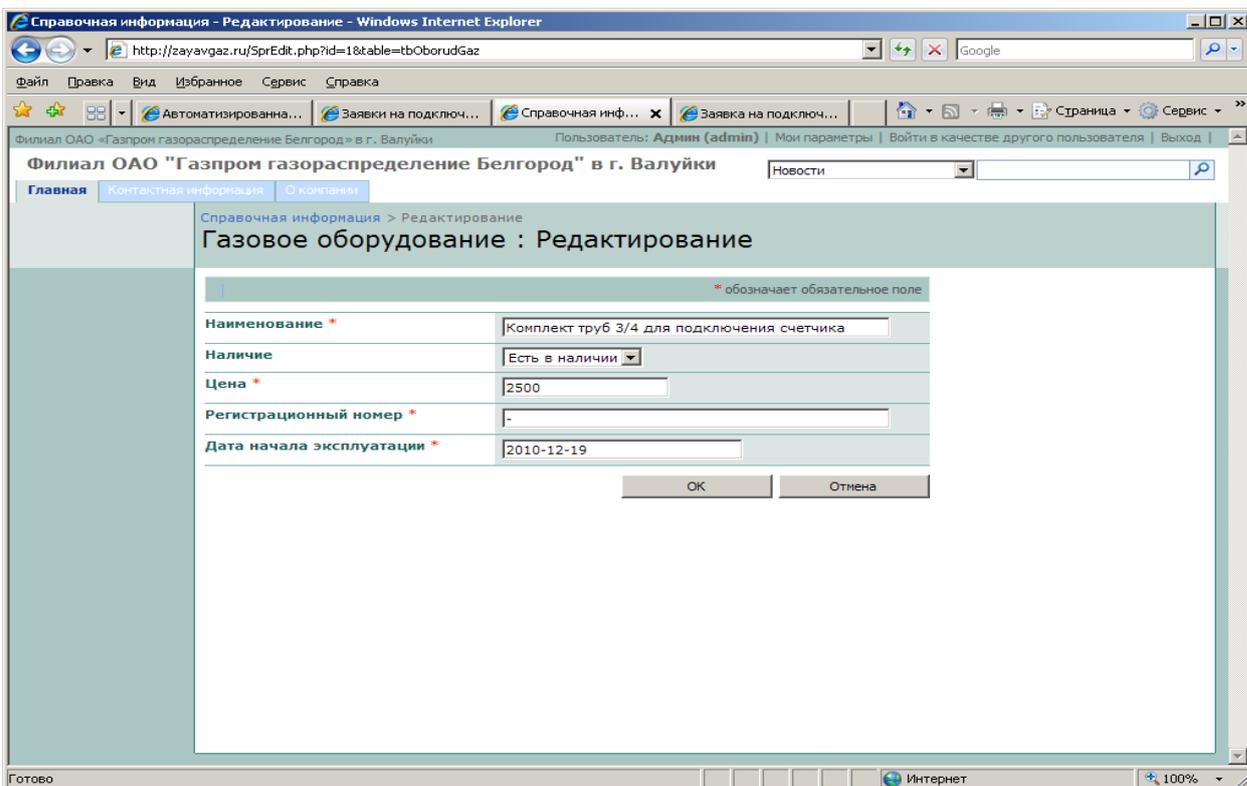


Рисунок 3.24 – Диалоговое окно «Газовое оборудование: редактирование»

Заказчику могут быть оказаны различные услуги. На рисунке 3.25 представлена форма для вывода списка услуг и редактирования.

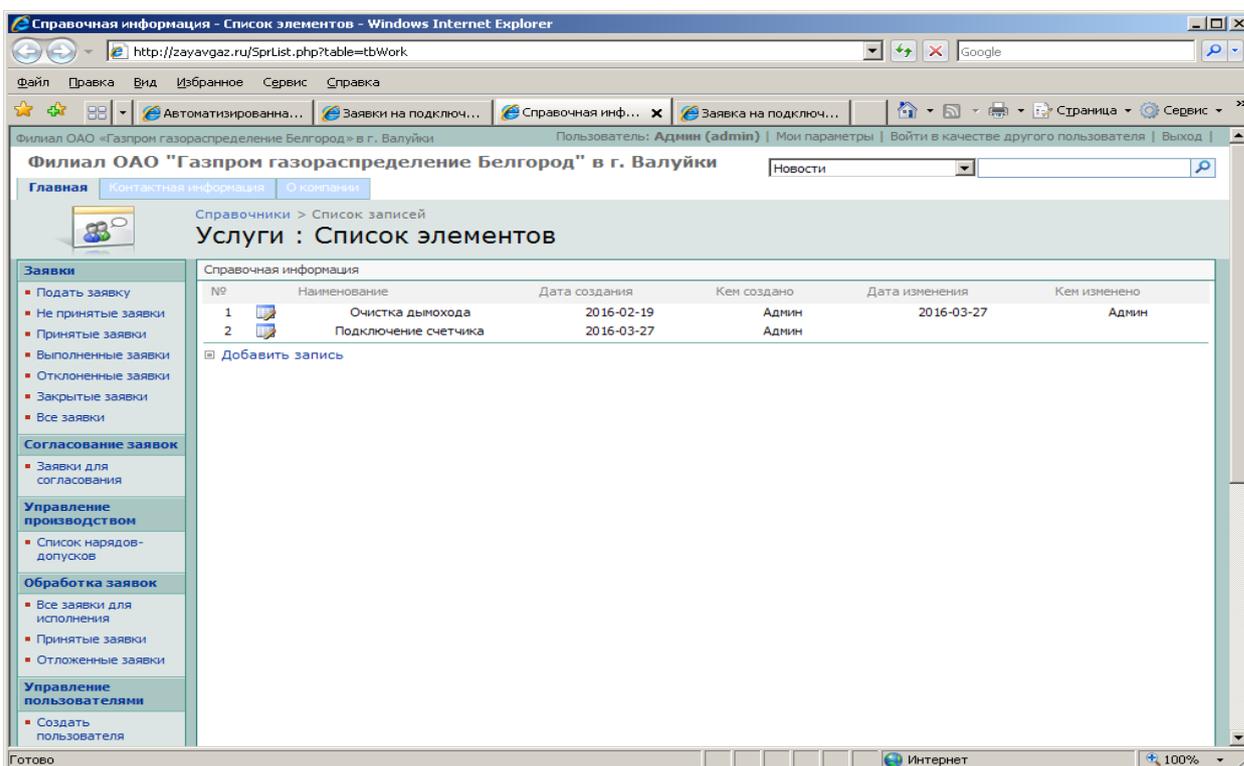


Рисунок 3.25 – Диалоговое окно «Услуги: список элементов»

Для актуализации справочной информации было разработано окно, позволяющее выполнять указанную функцию.

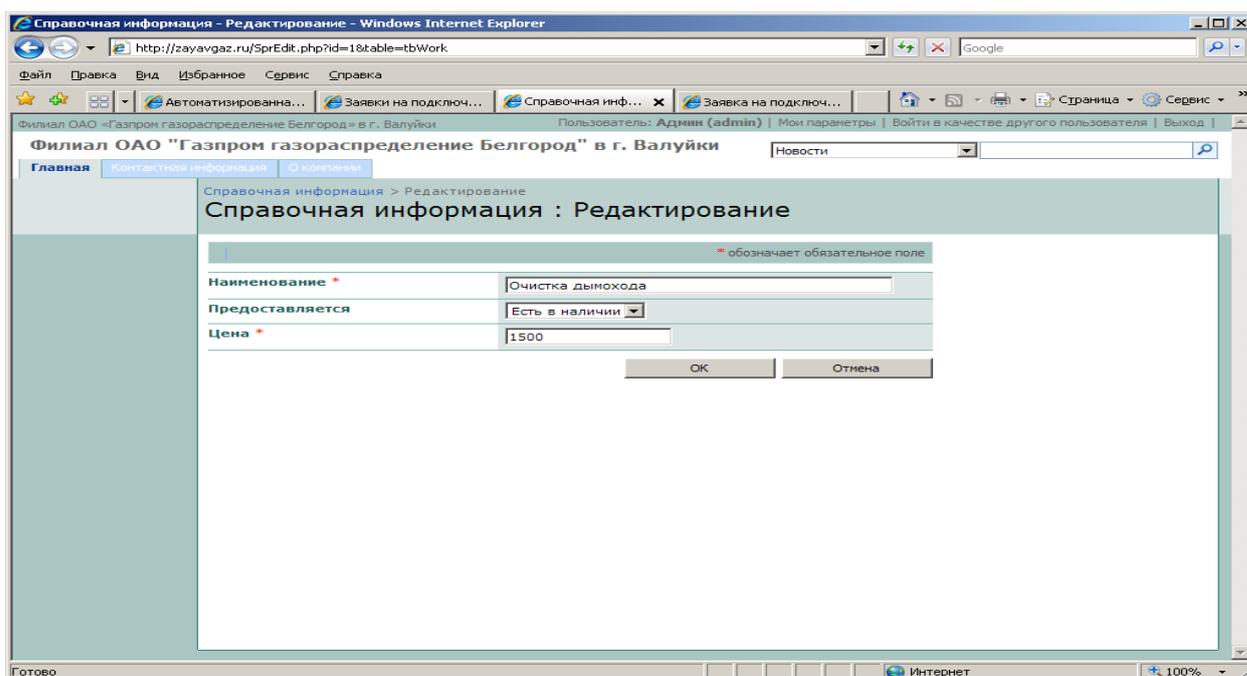


Рисунок 3.26 – Диалоговое окно «Справочная информация: редактирование»

Для анализа текущих и выполненных работ используется универсальная форма вывода списка заявок, получающая в качестве параметра значение, по которому определяется критерий вывода записей. Эта форма вызывается по ссылкам.

Таблица 3.1 – Формирование ссылки

Название ссылки	Описание
Не принятые заявки	Список заявок, переданных к исполнению, но еще не принятых исполнителем
Принятые заявки	Список заявок, принятых исполнителем к обработке
Выполненные заявки	Список заявок, которые были выполнены
Отклоненные заявки	Список заявок, которые были отклонены от исполнения
Закрытые заявки	Общий список выполненных и отклоненных заявок
Все заявки	Полный список заявок

На рисунке 3.27 показано форма для создания заявки на подключение и ремонт оборудования.

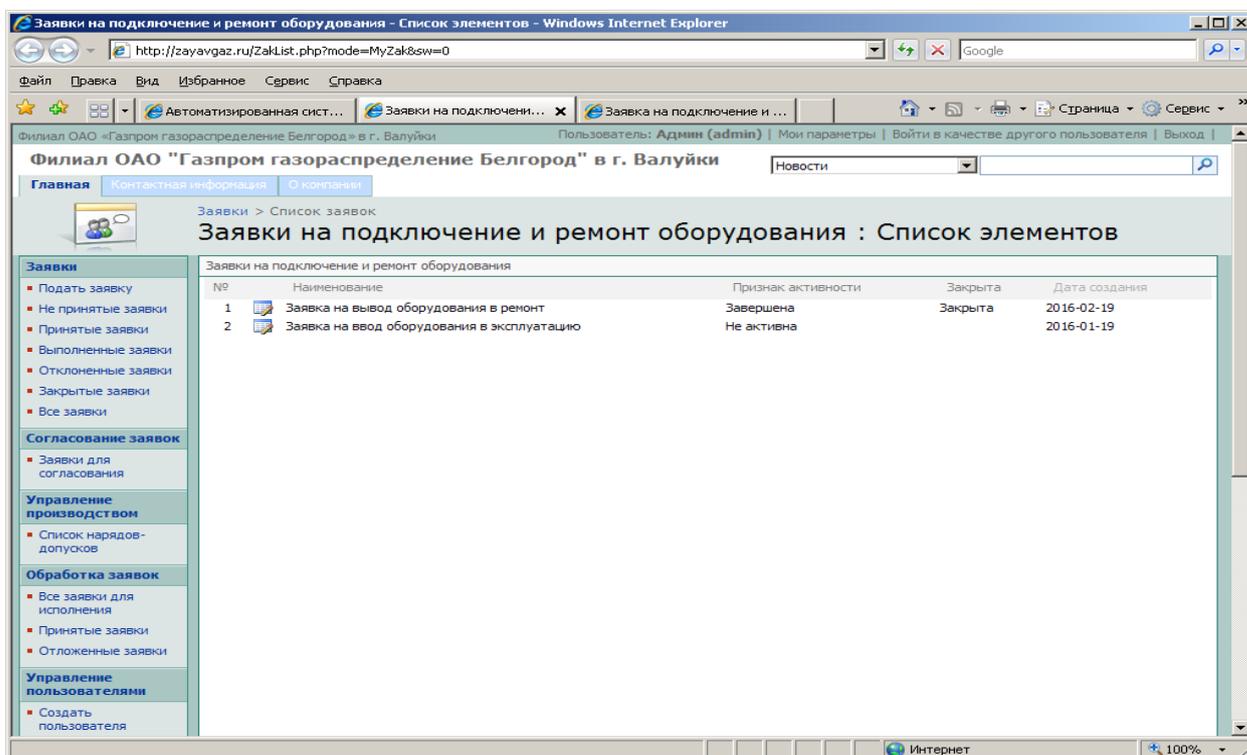


Рисунок 3.27 – Выполнение операции подачи заявки

Одним из важнейших элементов информационной системы является отчет. Возможность формирования отчетов по требованиям директора компании является важной функцией.

Разработанная программа формирует 3 вида отчетов:

- Отчет о выполненных работах;
- Отчет о запланированных работах;
- Отчет об использованном оборудовании.

Перед выводом отчета открывается форма с запросом параметров отчетов и типом формирования результата: краткий или полный. Для краткого типа вводятся только ключевые поля самой заявки. Для полного типа выводится перечень оказанных услуг, использованного оборудования и т.д.

Сформированный отчет сразу выгружается в Word, чтобы у пользователя была возможность сохранить его при необходимости, изменить форматирование и т.д.

При этом пользователю выводится диалоговое окно с вариантом дальнейшей работы: сохранить отчет на диске или сразу же выгрузить его в Word.

Отчет о выполненных работах выдает список работ, выполненных в указанном диапазоне дат: с даты начала до даты окончания (см. рисунок 3.28).

The screenshot shows a web browser window displaying a form titled "Отчет о выполненных работах : Формирование". The browser's address bar shows the URL "Филиал ОАО «Газпром газораспределение Белгород» в г. Валуйки". The page header includes navigation links: "Главная", "Контактная информация", and "О компании". The main content area contains a form with the following fields:

Дата начала периода *	<input type="text" value="2016-05-02"/>
Дата окончания периода *	<input type="text" value="2016-05-16"/>
Формат вывода данных	<input type="text" value="Полный"/>

Below the form is an "OK" button. A sidebar on the left contains a menu with categories: "Заявки", "Согласование заявок", "Управление производством", "Обработка заявок", and "Управление пользователями". The status bar at the bottom indicates "Интернет" and "100%".

Рисунок 3.28 – Формирование отчета о выполненных работах

После нажатия на кнопку «ОК» производится формирование отчета и выгрузка результата в Word. Сам отчет показан на рисунке 3.29.

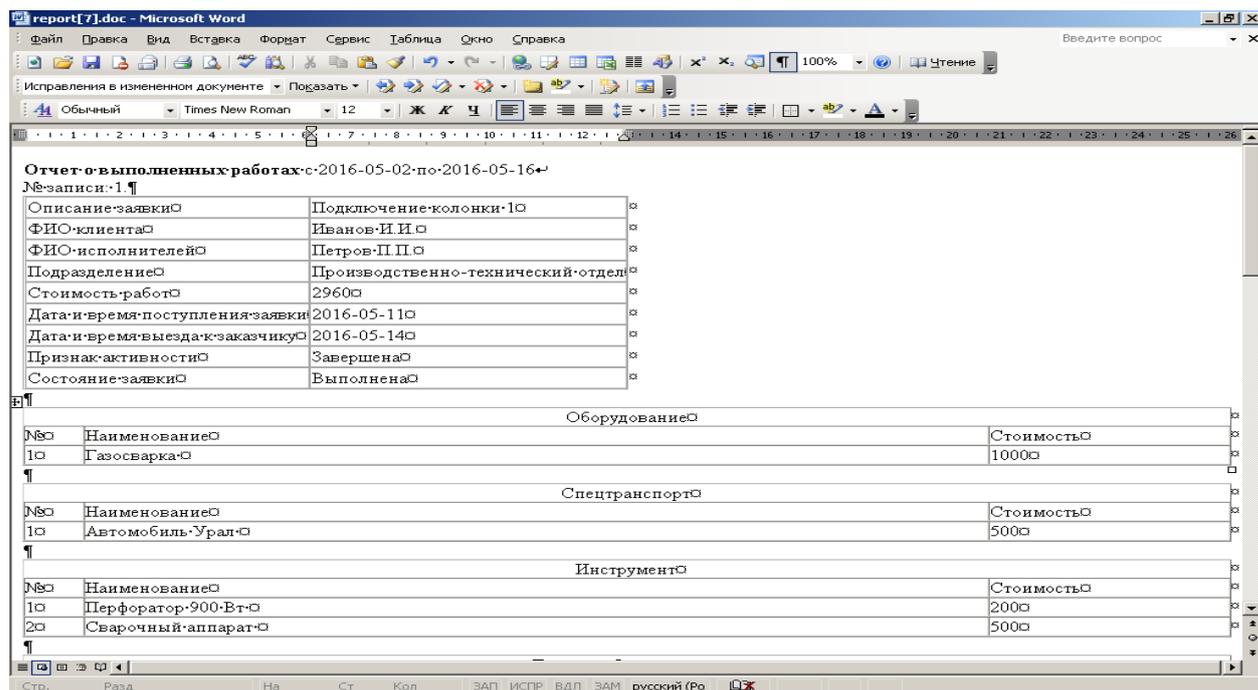


Рисунок 3.29 – Форма отчета о выполненных работах

В конце отчета выводится количество полученных записей и общая стоимость выполненных работ:

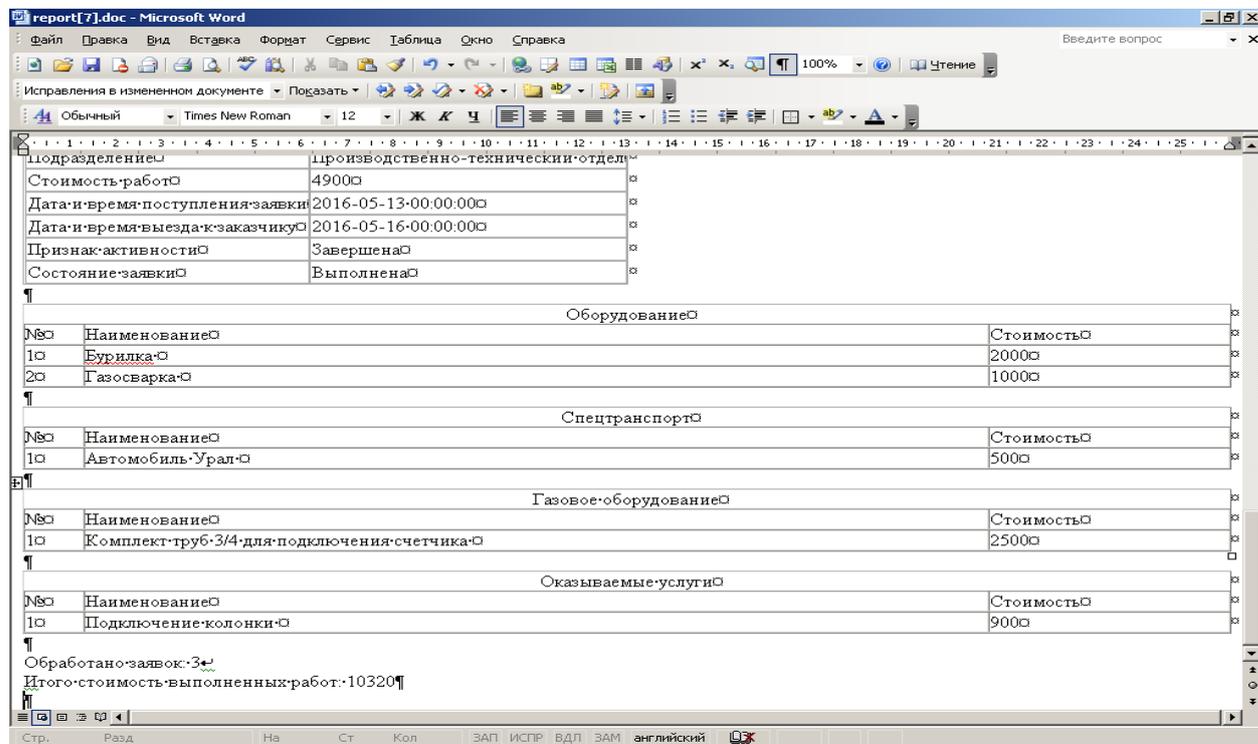


Рисунок 3.30 – Нижний фрагмент отчета

Отчет о запланированных работах выдает список работ, запланированных на выполнение, начиная с указанной даты (см. рисунок 3.31).

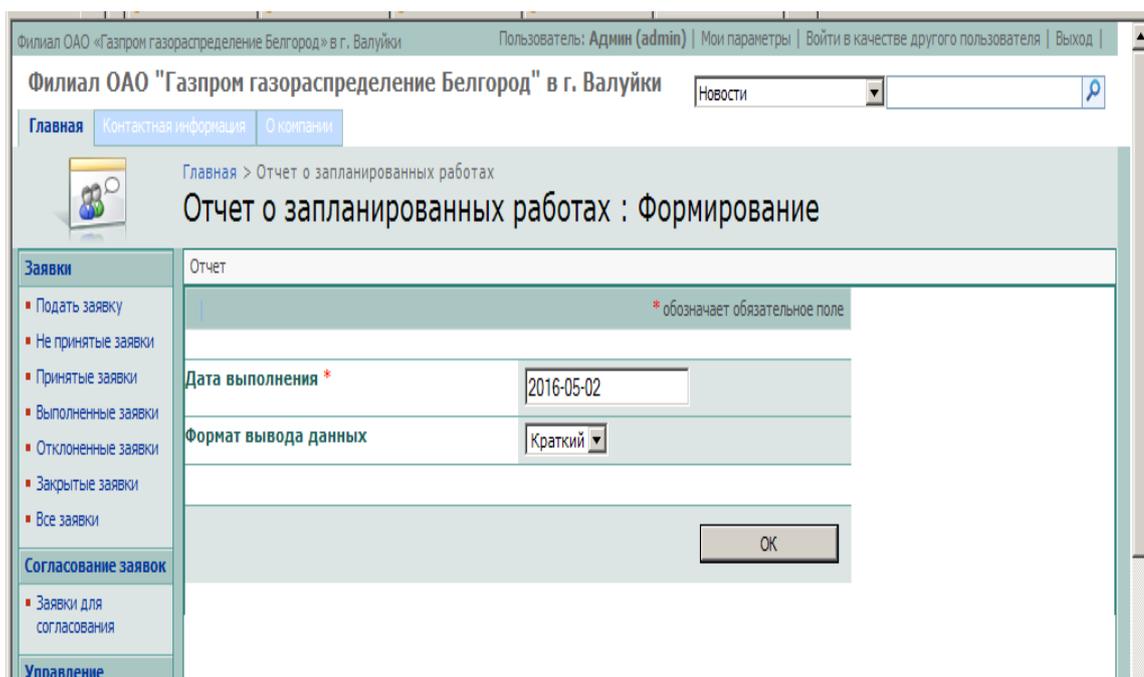


Рисунок 3.31 – Формирование отчета о запланированных работах

После нажатия на кнопку «ОК» производится формирование отчета и выгрузка результата в Word, показано на рисунке 3.32.

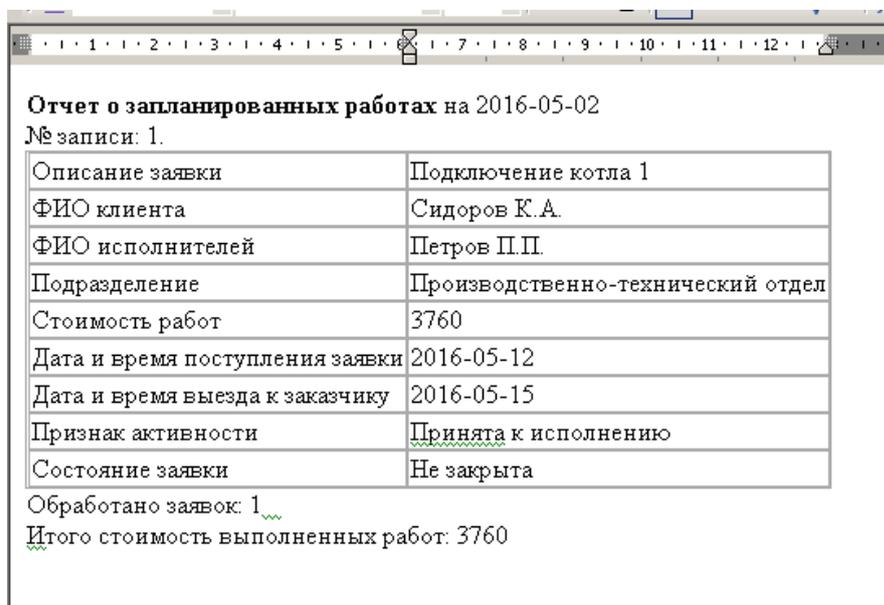


Рисунок 3.32 – Отчет о запланированных работах

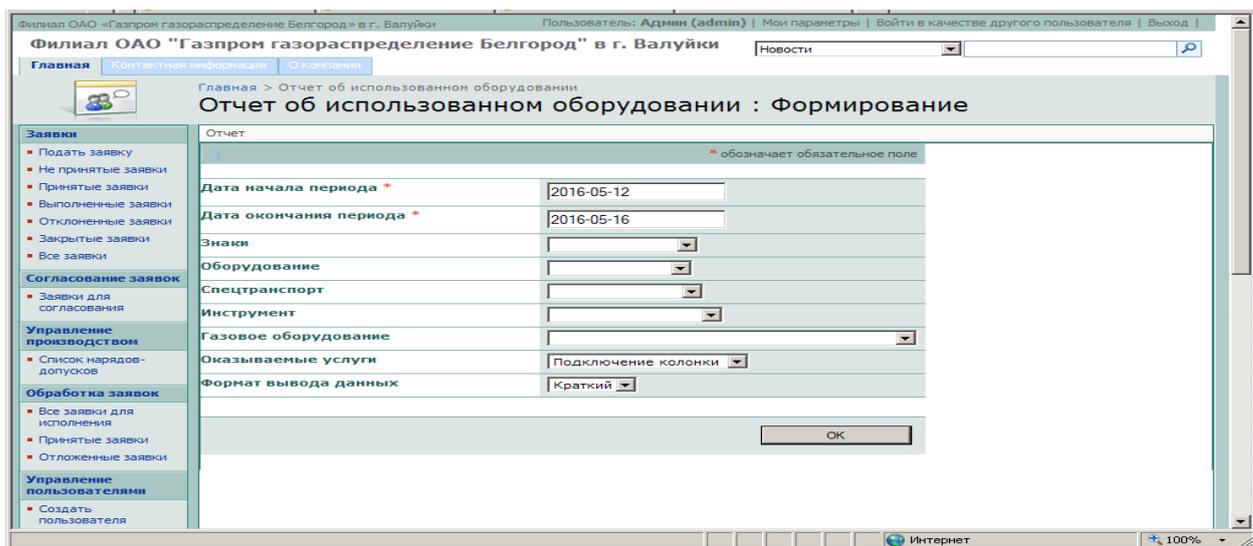


Рисунок 3.33 – Формирование отчета об использованном оборудовании

После нажатия на кнопку «ОК» производится формирование отчета и выгрузка результата в Word. На рисунке 3.34 показан фрагмент отчета об использованном оборудовании.

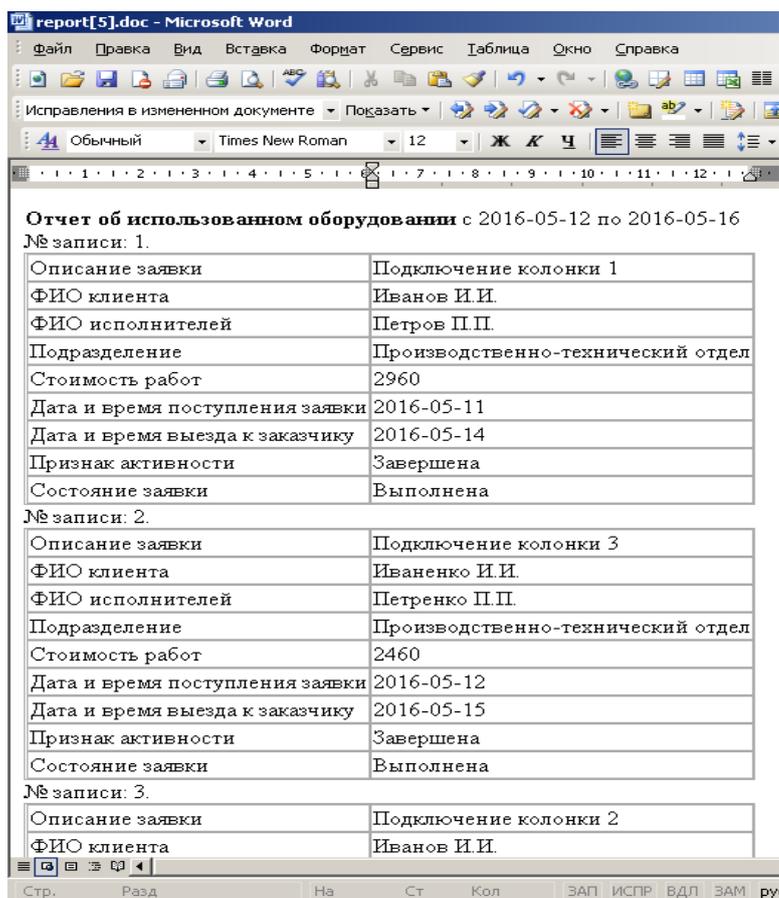


Рисунок 3.34 – Отчет об использованном оборудовании

Отчет об использованном оборудовании выдает список работ, выполненных в указанном диапазоне дат: с даты начала до даты окончания, в которых используется оборудование, услуги, знаки и т.д., указанные в параметрах формирования отчета (см. рисунок 3.33).

Разработанные отчеты наглядно отображают деятельность организации в заданном контексте.

### **3.3 Расчет экономической эффективности**

Произведем сравнение затрат при оформлении заявки диспетчером организации до и после внедрения автоматизированной системы по обработке заявок на подключение газового оборудования населению.

Заработная плата диспетчера составляет 12500 в месяц, следовательно, в час - 74 рубля.

Для расчетов учтем выполнение диспетчером следующих операций:

- Ввод данных о клиенте;
- Выбор необходимого для выполнения заявки инструмента;
- Выбор подходящего свободного транспорта;
- Выбор исполнителей;
- Выбор подходящего времени выполнения заявки с учетом «свободности» инструмента и транспорта, а также времени исполнения заявки;
- Расчет стоимости заказа;
- Оформление договора на заявку;
- Формирование сводных статистических отчетов

На основании данных операций, формируемых документов и их объема, полученного экспериментально, рассчитаем основные экономические показатели проекта отдельно для базового и проектного варианта.

Таблица 3.2 - Базовый вариант

№ п/п	Выполняемые операции при формировании заявок	Объем работы в год	Норма выработки (опер/в час.)	Трудоемкость	Среднечасовая зарплата диспетчера (руб.)	Стоимостные затраты для ручных операций
1	Ввод данных о клиенте	6600	25	264	74	19536,00
2	Выбор необходимого для выполнения заявки инструмента	6600	25	264	74	19536,00
3	Выбор подходящего свободного транспорта	9240	76	121,58	74	8996,63
4	Выбор исполнителей	9240	125	73,9	74	5470,08
5	Выбор подходящего времени выполнения заявки с учетом «свободности» инструмента и транспорта, а также времени исполнения заявки	11880	345	34,44	74	2548,56
6	Расчет стоимости заказа	14520	345	42,09	74	3114,66
7	Оформление договора на заявку	17160	190	90,32	74	6683,68
8	Формирование сводных статистических отчетов	19800	200	99	74	7326,00
	Итого:			1198,34		73213,61

Таблица 3.3 - Проектный вариант

№ п/п	Выполняемые операции при формировании заявок	Объем работы в год	Норма выработки (опер/в час.)	Трудоемкость	Средне-часовая зарплата диспетчера (руб.)	Стоимостные затраты для ручных операций
1	Ввод данных о клиенте	6600	45	146,67	74	10853,58
2	Выбор необходимого для выполнения заявки инструмента	6600	45	146,67	74	10853,58
3	Выбор подходящего свободного транспорта	9240	90	102,67	74	7597,58
4	Выбор исполнителей	9240	155	59,61	74	4411,14
5	Выбор подходящего времени выполнения заявки с учетом «свободности» инструмента и транспорта, а также времени исполнения заявки	11880	400	29,7	74	2197,80
6	Расчет стоимости заказа	14520	400	36,3	74	2686,20
7	Оформление договора на заявку	17160	250	68,64	74	5079,36
8	Формирование сводных статистических отчетов	19800	300	66	74	4884,00
	Итого:			837,70		48563,24

Характеристика показателей системы приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Расчёт трудовых показателей эффективности от внедрения системы

	Затраты		Снижение затрат	Коэффициент изменения трудовых затрат	Индекс изменения трудовых затрат
	Базовый вариант	Проектный вариант			
	(ч)	(ч)	(ч)		
Трудоёмкость	1198,34	837,70	360,64	0,30	2,33
Стоимость	(руб.)	(руб.)	(руб.)		
	73213,61	48563,24	24650,37	0,34	1,97

Таким образом, в результате

Рассчитаем затраты на внедрение и проектирование системы, с учетом зарплаты разработчиков. Для разработки автоматизированной системы были привлечены два разработчика. При их средней заработной плате 20000 и общем сроке разработки один месяц, стоимость разработки считаем равной– 40000 рублей.

Срок окупаемости затрат на внедрение проекта машинной обработки информации:

$$T_{ок} = 40000/24650,37=1,6 \text{ года.}$$

Рассчитаем расчетный коэффициент эффективности капитальных затрат:

$$E_p = 1 / T_{ок}=1/1,6 =0,63.$$

Расчетное значение коэффициента эффективности больше нормативного, следовательно, внедрение разработанной автоматизированной системы по обработке заявок на подключение газового оборудования

населению является целесообразным.

В третьей главе выпускной квалификационной работы представлена разработанная система и процесс работы сотрудника. Произведено сравнение стоимостных и трудовых затрат при выполнении операций для базового варианта и при использовании разработанной системы учета поступления и реализации продукции. Рассчитаны затраты на внедрение и проектирование системы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была достигнута основная цель работы - повысить эффективность и скорость работы производственно-технического отдела (ПТО) по обработке заявок на подключение газового оборудования населению в ОАО «Газпром газораспределение Белгород».

Все поставленные задачи были выполнены в полном объеме:

- изучена организационная структура предприятия;
- проведен анализ работы производственно-технического отдела;
- проведен анализ существующих разработок автоматизированных систем обработки заявок;
- спроектирована информационная модель;
- разработана автоматизированная система по обработке заявок на подключение газового оборудования населению.

В процессе перехода на электронную форму учета будут не нужны некоторые виды регистрационных Книг и Журналов, необходимых в настоящий момент.

Разрабатываемая система предназначена для обработки заявок на ремонт оборудования физических лиц сотрудниками организации. На данном этапе разработки была спроектирована обособленная часть документооборота с целью автоматизации функций инженера ПТО: ведение учета, создание актов приемки – сдачи объектов, смет, справок о стоимости выполненных работ и т.д. Это позволит эффективно хранить, обрабатывать и распределять накопленные данные.

Полученная диспетчером заявка о неисправности оборудования заносится в систему. Далее выполняется согласование работ по выполнению этой заявки: демонтаж оборудования; тестирование, поиск неисправности; ремонт оборудования; пусконаладочные работы; сдача оборудования заказчику.

После этапа согласования выполняются услуги, указанные в заявке. Информация о заявке, о клиенте, о дате и времени выезда бригады на выполнение работ, виды производимых работ, необходимое оборудование, стоимость выполняемых работ должно вноситься в базу данных, которая должна быть разработана для обработки заявок на ремонт оборудования физических лиц сотрудниками организации. Разрабатываемый интерфейс позволит взаимодействовать с базой данных.

Разработанная автоматизированная система по обработке заявок на подключение газового оборудования населению формирует 3 вида отчетов: отчет о выполненных работах; отчет о запланированных работах; отчет об использованном оборудовании. Сформированный отчет сразу выгружается в Word, чтобы у пользователя была возможность сохранить его при необходимости, изменить форматирование.

Внедрение разрабатываемой системы не предполагает полный отказ от бумажных носителей, а служит целью систематизации и упрощения системы учета, контроля и поиска информации из следующих документов: дефектные ведомости, договора, локальные сметы, локальные ресурсные сметные расчеты, расходные накладные, акты о приемке выполненных работ, справки о стоимости выполненных работ, счета-фактуры, отчеты по выполненным работам, реализация материалов, остатки материалов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Арсеньев, Б.П. Интеграция распределенных баз данных [Текст]/ Б.П. Арсеньев, С.А. Яковлев. - СПб. Изд. «Лань», 2010 – 462с .

2 Балдин, К.В. Информационные системы в экономике. [Текст]/ К.В. Балдин, Уткин В.Б. - Учебное пособие. – Дашков и К, 2011. – 395 с.

3 Борри, Х. Firebird: руководство разработчика баз данных: Пер. с англ. –[Текст]/ Х. Борри. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 1104 с.

4 Вендров, А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. [Текст]/ А.М. Вендеров. - М.: Финансы и статистика, 2010. – 176 с.

5 Вендров, А.М. Современные методы и средства проектирования информационных систем / А.М. Вендров. - М.: Финансы и статистика, 2012. – 65 с.

6 Гахова, Н.Н. Инструментальные средства информационных систем: Учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / Н.Н. Гахова; НИУ БелГУ. - Белгород: НИУ БелГУ, 2012. - Режим доступа: <http://pegas.bsu.edu.ru/course/view.php?id=5188>

7 Гахов, Р.П. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: Учебно-методический комплекс [Электронный ресурс]/ Р.П. Гахов; Белгород, 2013. - Режим доступа: <http://pegas.bsu.edu.ru/course/view.php>

8 Голицына, О.Л. Программное обеспечение [Текст]/ О. Л. Голицына, И. И. Попов, Т. Л. Партыка. – М.: Форум, 2013. – 448 с.

9 ГОСТ 30319.2-96 Межгосударственный стандарт газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск

10 Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных [Текст]/ В.М. Илюшечкин. - М.: «Издательство Юрайт» 2010. -213с.

11 Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем [Текст]/ Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. - М.: Флинта, 2012. – 256 с.

12 Карпова, Т.С. Базы данных. Модели, разработка, реализация (2-е изд.) [Текст]/ Т.С. Карпова. - М.: НОУ "Интуит", 2016. - 403с.

13 Козлов, А.С. Проектирование и исследование бизнес-процессов: Учебное пособие [Текст]/ А.С. Козлов. - Москва: Флинта, 2011. - 268 с.

14 Конноли, Т., Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3–е издание. [Текст]/Т. Конноли, К.Бегг. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2011. - 1440 с.

15 Ломакин, В.В. Программирование и программное обеспечение информационных технологий: Учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / В.В. Ломакин; НИУ БелГУ. - Белгород, 2014 Режим доступа: <http://pegas.bsu.edu.ru/course/view.php?id=4462>

16 Маклаков, С.В. ВРwin, ERwin. CASE-средства разработки информационных систем. [Текст]/ С.В. Маклаков/. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2013. – 304 с.

17 Маторин, С.И. Теория систем и системный анализ: Учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / С.И. Маторин, О.А. Зимовец; НИУ БелГУ. - Белгород: НИУ БелГУ, 2012. - Режим доступа: <http://pegas.bsu.edu.ru/course/view.php?id=4733>

18 Мезенцев, К.Н. Автоматизированные информационные системы [Текст]/ К.Н. Мезенцев. - М.: Академия, 2012. – 174 с

19 Михелёв, В.М. Базы данных и СУБД: Учебное пособие. [Текст]/ В.М.Михелёв. - Белгород: Издательство БелГУ, 2012. – 200 с.

20 Муромцев, В.В. Проектирование информационных систем: Учебное пособие для студентов вузов заочной формы обучения по спец. 010502 "Прикладная информатика в экономике" / Муромцев В.В.; Рец.: В.А. Ломазов,

С.И. Маторин; Федеральное агентство по образованию; Фак. КНИТ каф. прикладной информатики БелГУ; БелГУ. - Белгород: БелГУ, 2012. - 160с.

21 Основы проектирования реляционных баз данных. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.intuit.ru/goods\\_store/ebooks/8322](http://www.intuit.ru/goods_store/ebooks/8322), свободный.

22 Паттерсон, Д. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем [Текст]/ Д. Паттерсон, Дж. Хеннесси. - СПб.: Питер, 2012. – 784 с.

23 Петров, В.Н. Информационные системы. [Текст]/ В.Н. Петров. - СПб.: Питер, 2012. – 688 с.

24 Постановление Правительства РФ от 28.05.2007 г. № 333 «О совершенствовании государственного регулирования цен на газ»;

25 Постановление Правительства РФ от 13.06.2006 г. № 373 «О порядке установления нормативов потребления газа населением при отсутствии приборов учета газа»;

26 Постановление правительства РФ № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

27 Приказ ФСТ от 8 июня 2015 года N 216-э/1 «Об утверждении тарифов на услуги по транспортировке газа по магистральным газопроводам ОАО «Газпром», входящим в Единую систему газоснабжения, для независимых организаций»

28 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21 ноября 2013 г. N 558 и Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы»;

29 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления ПБ 12-529-03

30 Постановление Правительства РФ от 5 февраля 1998 г. N 162 "Об утверждении Правил поставки газа в Российской Федерации" Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/12109462/#ixzz4BCzL8oK1>

31 Приказ Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2013 г. N 961 "Об утверждении Правил учета газа" Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/70651134/#ixzz4BCxsFbig>

32 Репин, В. - Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. [Текст]/ В. Репин. - Москва: Флинта, 2013. - 480 с.

33 Ресурсы информационных систем. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.economica-upravlenie.ru/content/view/204/>, свободный.

34 Смирнова, Г.Н. Проектирование экономических информационных систем. Учебное пособие. [Текст]/ Г.Н. Смирнова, М.: Высшая школа, 2012. – 428 с.

35 СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменением N 1);

36 СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб». Действует с 07.08.2003 г.;

37 СНиП II-35-76 «Котельные установки. Актуализированная редакция»

38 СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003» СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.5-0-2012. Санкт-Петербург, 2012г.

39 Титоренко, Г.А. Автоматизированные информационные технологии в экономике: учебное пособие. [Текст]/ Г.А. Титоренко, М.:Атлас, 2013 г. – 245 с.

40 Устав ОКУ «Белгородский центр занятости населения».

41 Федоров, Н.В. Проектирование информационных систем на основе современных CASE-технологий: учебное пособие [Текст]/ Н. В. Федоров. - МГИУ, 2010.-128 с.

42 Федорова, Е.Н. Теоретические основы программирования: учебное пособие [Текст] / Е. Н. Федорова. - МГИУ, 2012. -214 с.

43 Фельдман, Я.А. Создаем информационную систему [Текст]/ Я.А. Фельдман. - М.: Солон-Пресс, 2011. – 120 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Свойства таблицы tbDep

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование подразделения	Текстовый	100
idParent	Код вышестоящего подразделения	Числовой	Длинное целое
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.2 – Свойства таблицы tbDolgst

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование должности	Текстовый	100
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.3 – Свойства таблицы tbUser

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
ФИО	ФИО	Текстовый	100
Tabnum	Табельный номер	Текстовый	32
Raz	Разряд	Текстовый	32
idDep	Код подразделения	Числовой	Длинное целое
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.4 – Свойства таблицы tbOborudType

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование типа оборудования	Текстовый	150
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.5 – Свойства таблицы tbOborud

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Type	Тип оборудования	Числовой	Длинное целое
Sto	Техническое состояния	Числовой	Длинное целое
Status	Признак использования в работе (1 – используется, 0 – не используется)	Числовой	Короткое целое
Zavnum	Заводской номер	Текстовый	50
Cena	Стоимость	Числовой	Вещественный
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.6 – Свойства таблицы tbZayav

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование заявки	Текстовый	250
IsActive	Признак невыполненной заявки	Числовой	Короткое целое
Closed	Признак выполненной заявки	Числовой	Короткое целое
ClientFIO	ФИО клиента	Текстовый	50
WorkFIO	ФИО исполнителей	Текстовый	250
idDep	Подразделение	Числовой	Длинное целое
DateBegin	Дата подачи заявки	Дата/время	Краткий формат даты
DateWork	Дата выезда к заказчику	Дата/время	Краткий формат даты
DateEnd	Дата окончания работ	Дата/время	Краткий формат даты
Cena	Стоимость	Числовой	Вещественный
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат

Таблица А.7 – Свойства таблицы tbZnakType

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование знака	Текстовый	50
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.8 – Свойства таблицы tbZnak

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование знака	Текстовый	50
Nal	Наличие	Числовой	Целое
Cena	Стоимость	Числовой	Вещественный
TypeZ	Тип знака	Числовой	Длинное целое
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.9 – Свойства таблицы tbTransport

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование транспорта	Текстовый	150
Status	Состояние (1 – используется, 0- свободен)	Числовой	Короткое целое
Cena	Стоимость	Числовой	Вещественный
StoT	(0 – в ремонте, 1- исправен)	Числовой	Короткое целое
Kolvo	Количество единиц	Числовой	Целое
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.10 – Свойства таблицы tbInstrument

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование инструмента	Текстовый	150
Nal	Наличие	Числовой	Целое
Cena	Стоимость	Числовой	Вещественный
DateBegin	Дата начала эксплуатации	Дата/время	Краткий формат даты
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.11 – Свойства таблицы tbOborudGaz

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование оборудования	Текстовый	150
Nal	Наличие	Числовой	Целое
Cena	Стоимость	Числовой	Вещественный
DateBegin	Дата начала эксплуатации	Дата/время	Краткий формат даты
Regnum	Регистрационный номер оборудования	Текстовый	50
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.12 – Свойства таблицы tbWork

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование услуги	Текстовый	150
Nal	Предоставляется ли данная услуга	Числовой	Целое
Cena	Стоимость	Числовой	Вещественный
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.13 – Свойства таблицы tbNariad

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
Name	Наименование наряда на выполнение работы	Текстовый	500
Descr	Описание выполняемых работ	Текстовый	6000
Status	Код состояния работы	Числовой	Длинное целое
DateBegin	Дата начала	Дата/время	Краткий формат даты
DateEnd	Дата окончания	Дата/время	Краткий формат даты
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

Таблица А.14 – Свойства таблицы tbMapZayavTables

Название	Имя поля	Тип данных	Размер
id	Индивидуальный код	Счетчик	Длинное целое
TableName	Наименование наряда на выполнение работы	Текстовый	500
idZayav	Код состояния работы	Числовой	Длинное целое
idChild	Код состояния работы	Числовой	Длинное целое
idUserCreate	Код пользователя, создавшего запись	Числовой	Длинное целое
DateCreate	Дата создания записи	Дата/время	Краткий формат даты
idUserEdit	Код пользователя, изменившего запись	Числовой	Длинное целое
DateEdit	Дата редактирования записи	Дата/время	Краткий формат даты

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

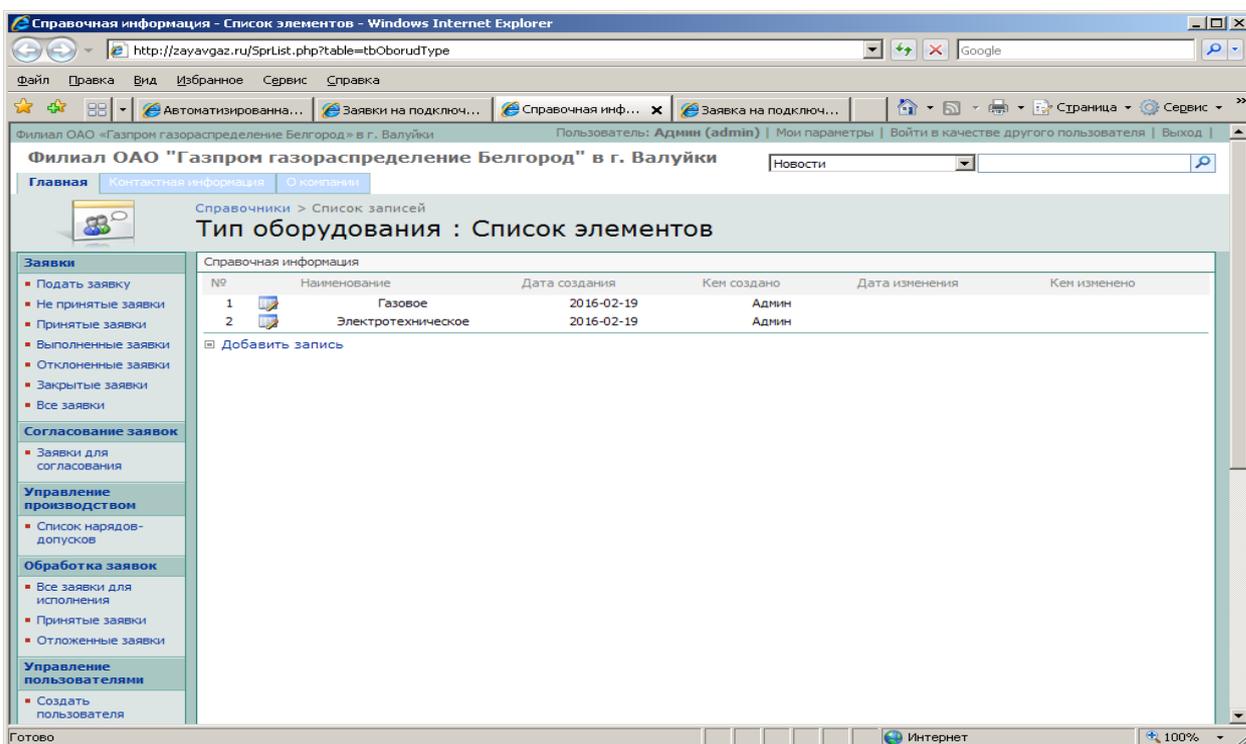


Рисунок Б.1 – Вызов «Типы оборудования»

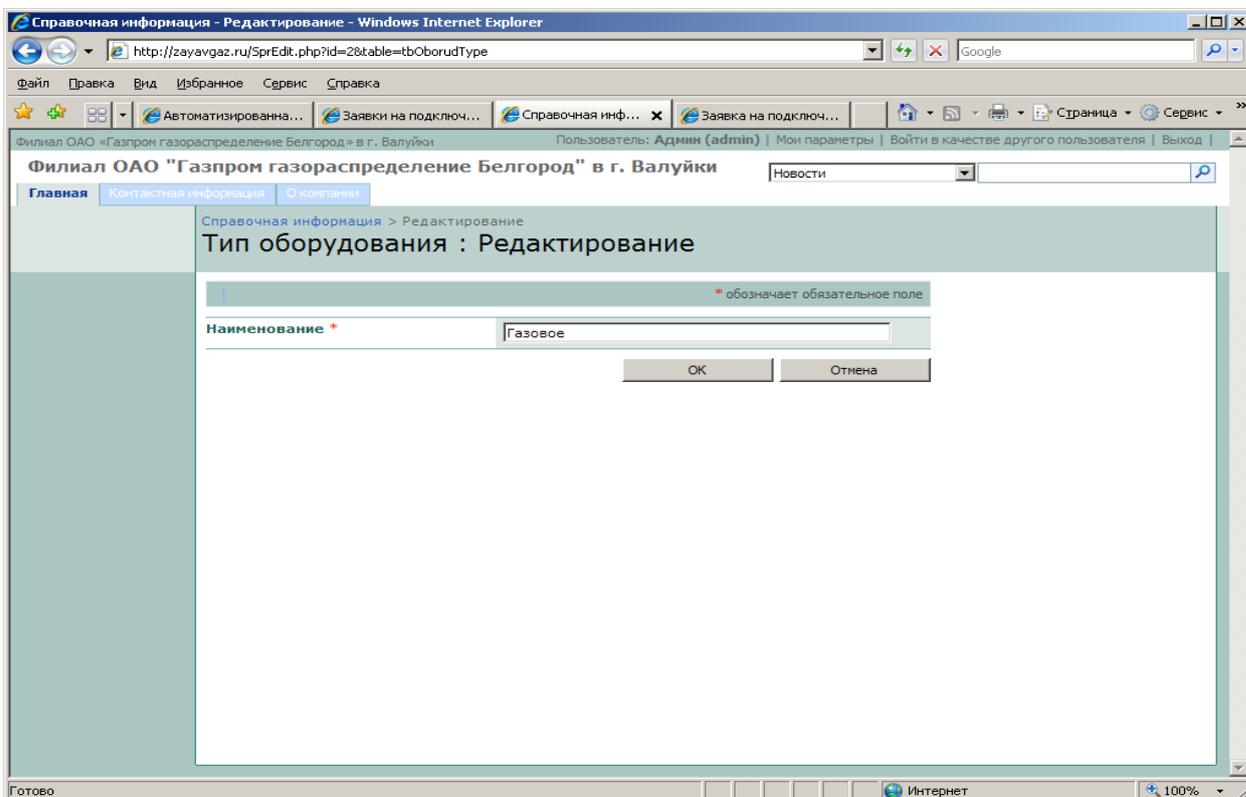


Рисунок Б.2 – Создание новых типов оборудования

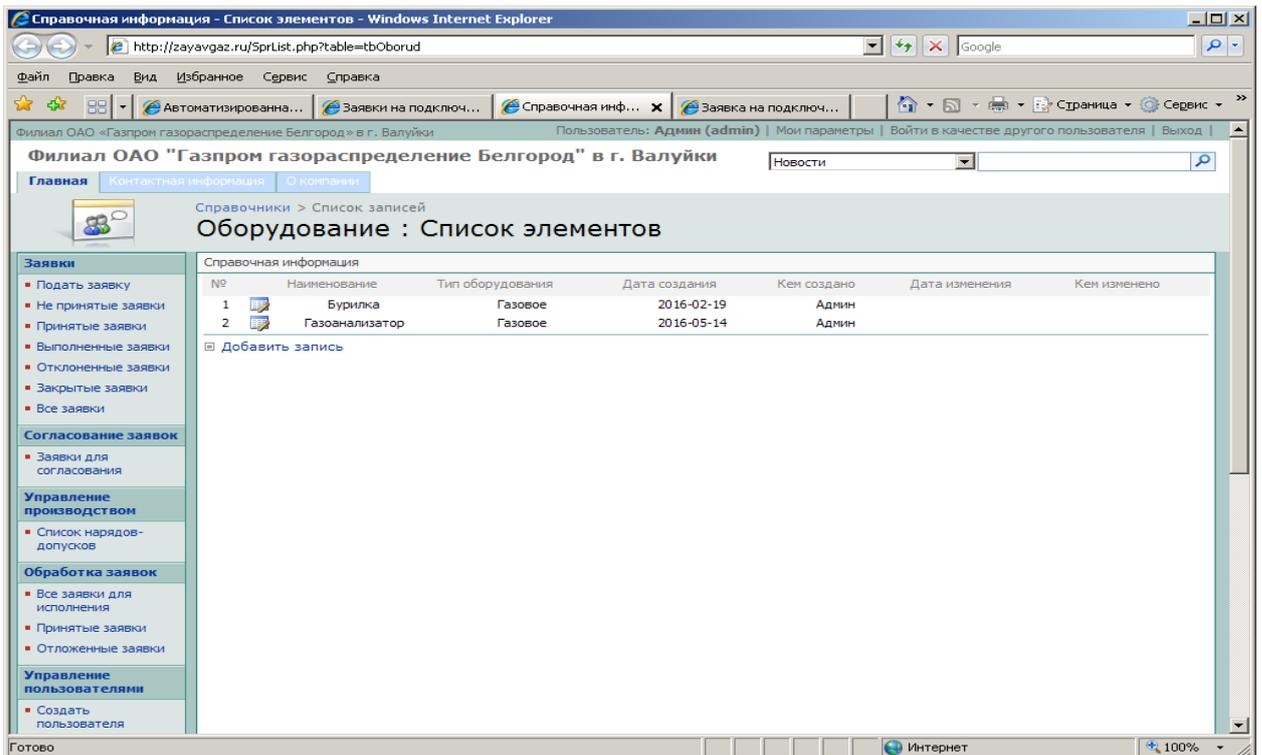


Рисунок Б.3 – Вывод списка оборудования

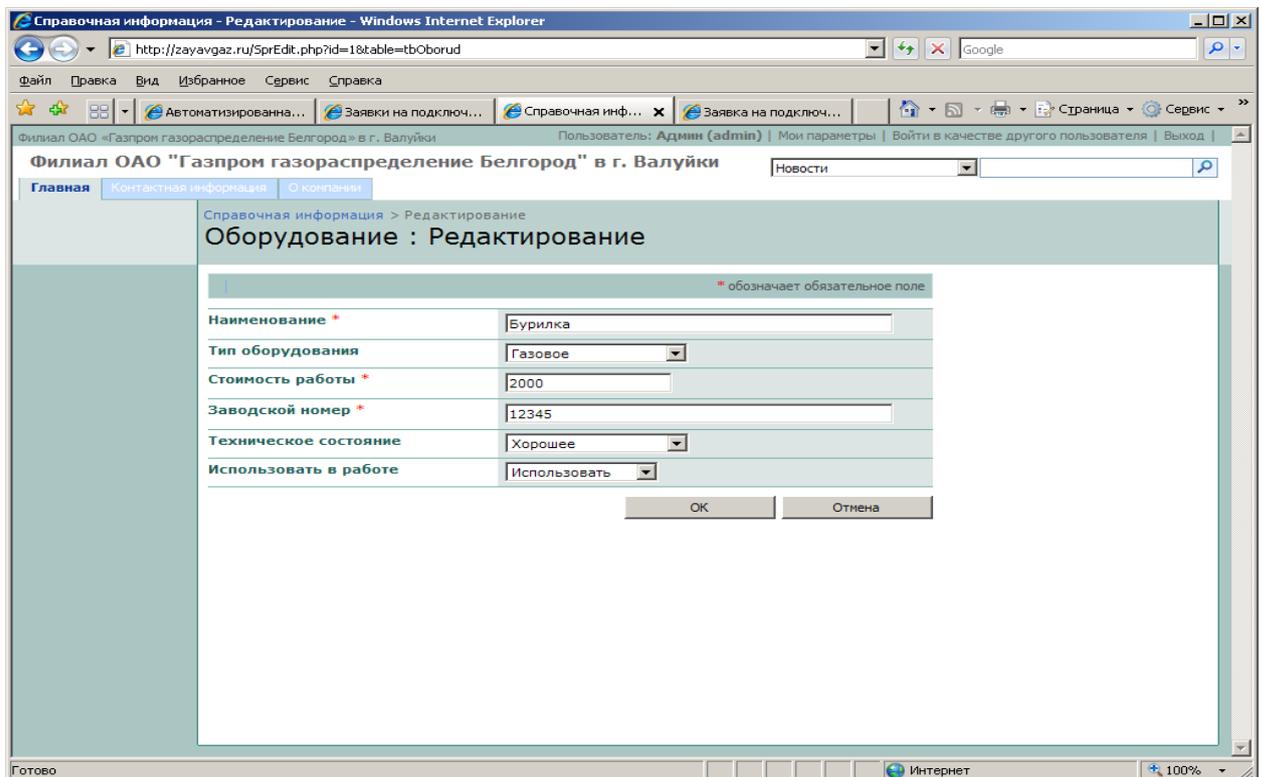


Рисунок Б.4 – Редактирование элемента оборудования

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

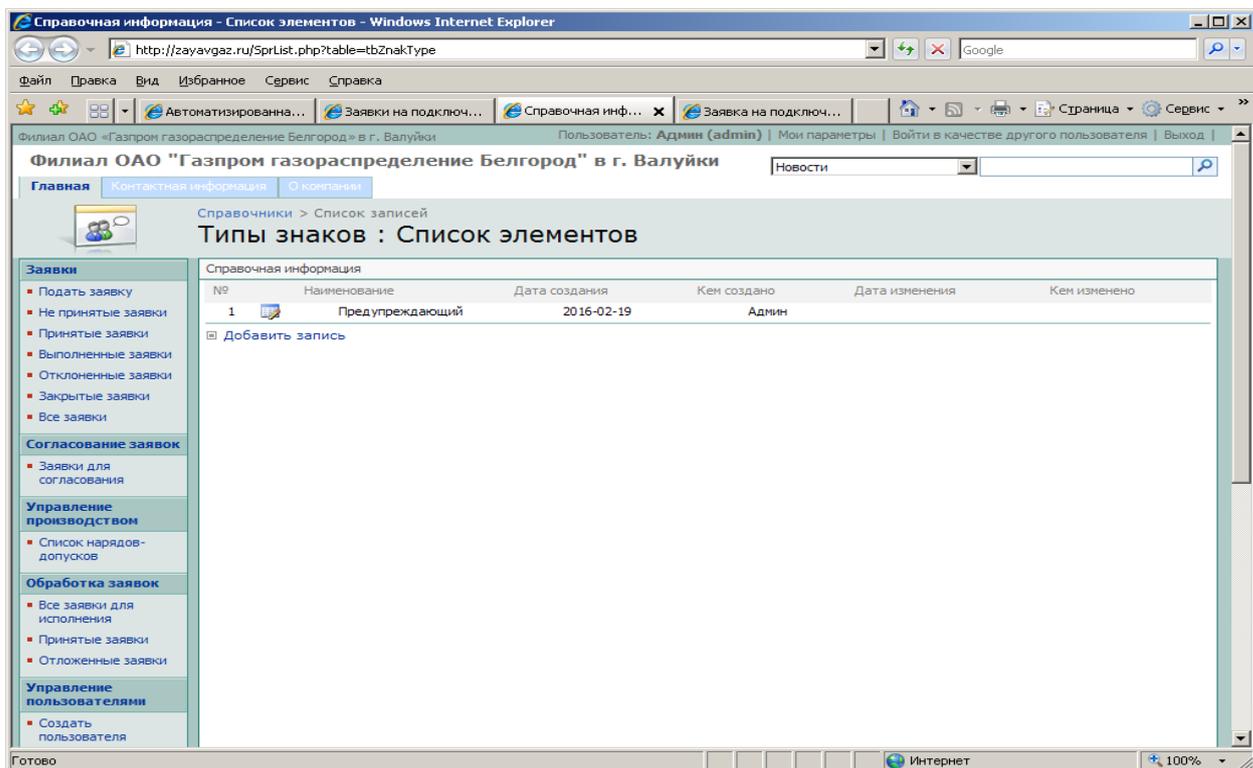


Рисунок В.1 – Редактирование типов знаков

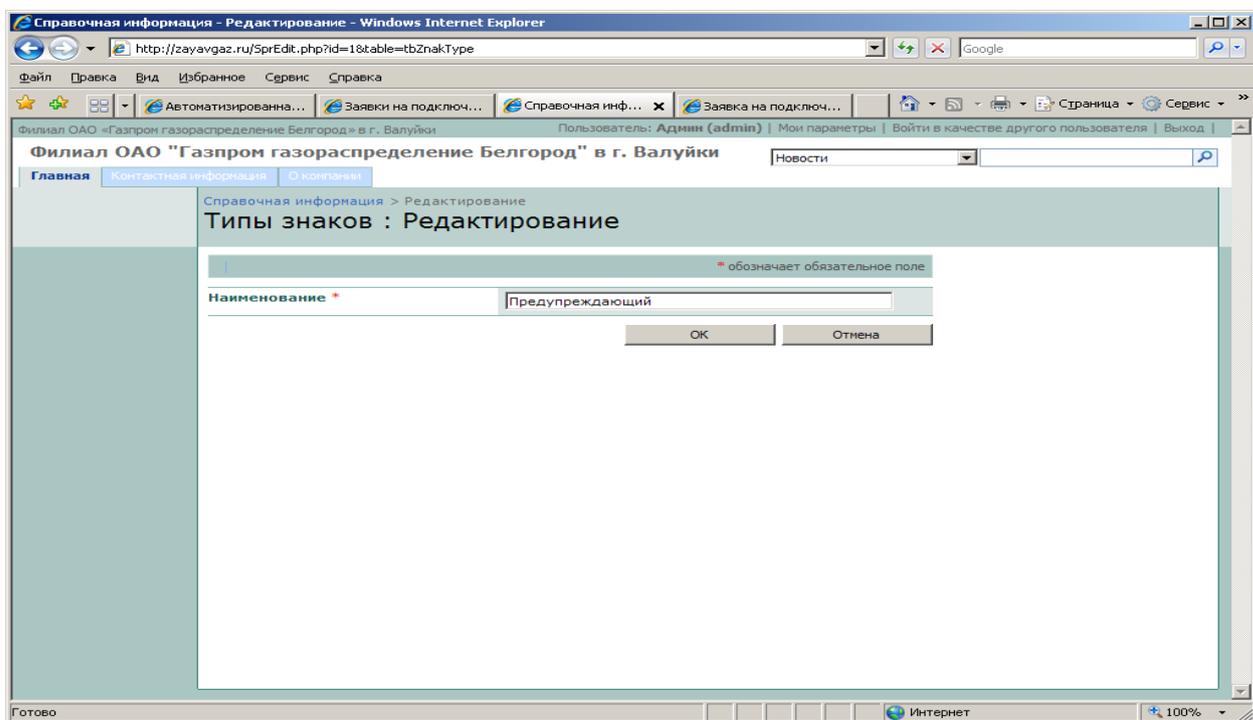


Рисунок В.2 – Редактирование типов знаков

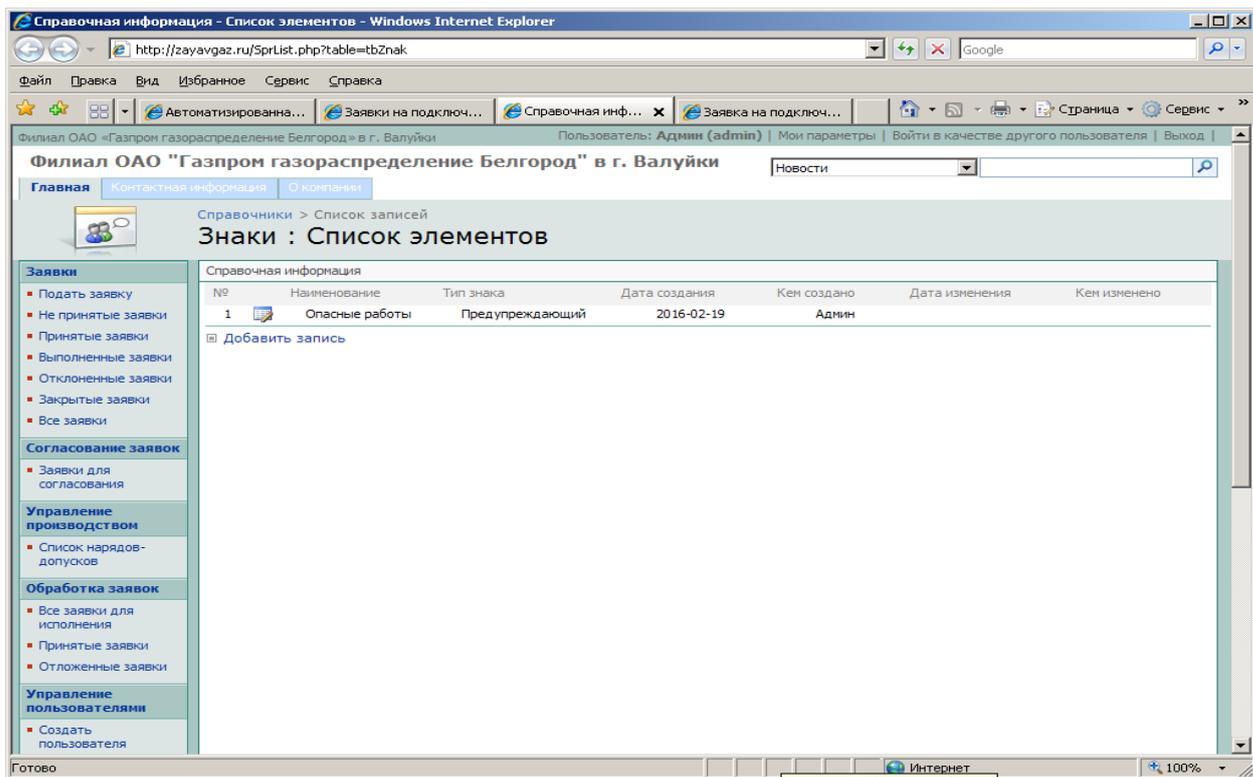


Рисунок В.3 – Создание списка элементов

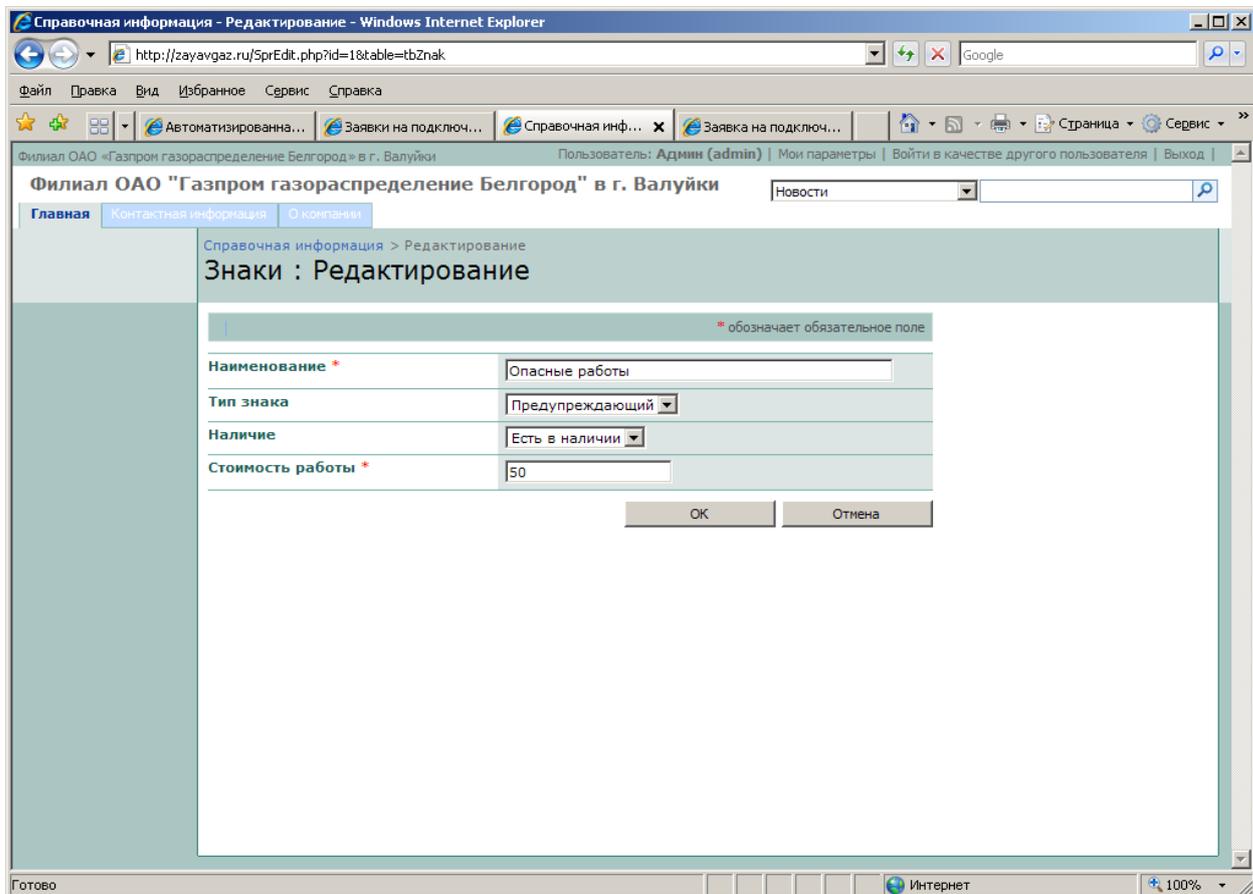


Рисунок В.4 – Редактирование списка элементов

Выпускная квалификационная работа выполнена мной совершенно самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ Г.

---

*(подпись)*

---

*(Ф.И.О.)*